



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

# **I. Memoria**

## **TRABAJO FIN DE CARRERA**

**TÍTULO:**

**Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término  
municipal de Olombrada (Segovia).**

**SECCIÓN:** TITULACIÓN DEL MASTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**ALUMNO:** JUAN VALENTÍN LLANOS

**CONVOCATORIA:** JUNIO 2014



## ÍNDICE

<b>1. Objeto del proyecto</b>	<b>4</b>
1.1. Dimensiones del proyecto	4
1.2. Localización y comunicaciones	4
<b>2. Antecedentes</b>	<b>5</b>
2.1. Motivaciones	5
2.2. Estudios previos	5
<b>3. Bases del proyecto</b>	<b>5</b>
3.1. Finalidad del proyecto	5
3.2. Condicionantes impuestos por el promotor	5
3.3. Condicionantes del medio físico	5
3.3.1. Clima	5
3.3.2. Agua	6
3.4. Condicionantes jurídicos	6
3.4.1. Régimen de tenencia de la tierra	6
3.4.2. Memoria urbanística	6
3.4.3. Medio ambiente	6
3.5. Condicionantes externos	7
3.5.1. Comunicaciones	7
3.5.2. Infraestructura de servicio	7
3.5.3. Materias primas	7
3.6. Situación actual	7
<b>4. Estudio de las alternativas</b>	<b>8</b>
4.1. Identificación y elección	8
4.1.1. Estructura de la nave	8
4.1.2. Tipo de batería de cría	8
4.1.3. Calefacción	8
4.1.4. Humidificación	8
4.1.5. Elección de la especie	9



---

4.1.6. Tipo de sustrato en los comederos	9
4.1.7. Alimentación	9
<b>5. Ingeniería del proceso</b>	<b>9</b>
5.1. Helicicultura	9
5.2. Características zoológicas de <i>Hélix Aspersa</i>	9
5.3. Reproducción y ciclo de desarrollo	10
5.4. Ritmos biológicos	10
5.5. Parámetros ambientales	10
5.6. Patologías del caracol	10
5.7. Proceso productivo de la explotación	10
5.7.1. Sistema productivo	10
5.7.2. Explotación	11
5.7.3. Sistema cerrado intensivo	11
5.7.4. Ciclo productivo	12
5.7.5. Alimentación	12
5.7.6. Instalaciones de cría y cebo	13
5.7.7. Climatización	14
5.7.8. Sistema antifuga	14
5.8. Cálculo de superficie	15
5.8.1. Cálculo del número de caracoles	15
5.8.2. Cálculo de baterías y cajas	15
5.8.3. Necesidades totales de superficie	15
5.8.4. Cálculo de pienso y agua	16
5.9. Plan y programa productivo	16
5.10. Higiene y saneamiento	17
5.11. Operaciones del proceso productivo	17
<b>6. Estudio geotécnico</b>	<b>17</b>
<b>7. Ingeniería de las obras</b>	<b>18</b>
7.1. Descripción de las obras proyectadas	18
7.1.1. Descripción de la edificación	18
7.1.2. Descripción de las obras complementarias	19
7.2. Diseño de las instalaciones	19
7.3. Elección de los materiales	19
7.3.1. Estructura	19
7.3.2. Cimentaciones	20



---

7.3.3. Solera	20
7.3.4. Cubierta	20
7.3.5. Correas	20
7.3.6. Cerramientos exteriores	20
7.3.7. Cerramientos interiores	21
7.3.8. Carpintería y cerrajería	21
7.4. Memoria de cálculo	22
<b>8. Ingeniería de instalaciones</b>	<b>22</b>
8.1. Sistema humidificador	22
8.2. Abastecimiento	23
8.3. Saneamiento	24
8.3.1. Red de aguas pluviales	24
8.3.2. Red de aguas residuales	24
8.4. Ventilación	25
8.5. Calefacción	25
8.5.1. Suelo radiante	25
8.5.2. Radiadores	26
8.6. Electricidad	26
8.7. Exigencia de bienestar e higiene	27
8.8. Energía solar térmica	28
<b>9. Protección contra incendios</b>	<b>28</b>
<b>10. Ejecución y puesta en marcha</b>	<b>29</b>
10.1. Diagrama Gantt	29
<b>11. Estudio de seguridad y salud</b>	<b>30</b>
<b>12. Presupuesto</b>	<b>30</b>
<b>13. Estudio de mercado</b>	<b>32</b>
<b>14. Evaluación económica</b>	<b>32</b>



# I. MEMORIA

## 1. Objeto del proyecto

El proyecto tiene por objeto la ejecución de las obras e instalaciones para llevar a cabo la implantación y puesta en marcha de la Explotación helicícola intensiva en el término municipal de Olombrada (Segovia).

### 1.1. Dimensión del proyecto

La capacidad de producción de la explotación helicícola es de 7200 kg de caracoles y 480 kg de caviar anuales. La explotación está formada por una nave climatizada que albergará cada una de las fases productivas del proceso, con unas dimensiones de 20 x 35 m. Esta nave, según las diferentes zonas de producción, está dividida en las siguientes salas:

- Incubación y 1ª Fase de cría.
- 2ª Fase de cría.
- Cebo.
- Reproductores.
- Laboratorio.
- Sala de preparación.
- Oficina.
- Aseo y vestuario.
- Sala de máquinas.
- Almacén.

Además la explotación contará con una fosa séptica y un pozo. La inversión total del proyecto es de 408.668,12 €.

### 1.2. Localización y comunicaciones

Las instalaciones se realizarán en la Parcela nº 2 del Polígono 6 en la zona llamada "Hoyo de Perosillo" en el término municipal de Olombrada (Segovia). Con una extensión de 1,152 has.

La parcela está fuera del casco urbano de Olombrada a una distancia de 1220 m del pueblo. Está clasificada como no urbanizable, clase rústica, según las normas subsidiarias del Planteamiento Municipal con ámbito provincial de Segovia. Posee pozo propio y un transformador eléctrico donde se instalará una caja general de protección 250 A y un equipo de medida, necesarios para la explotación. Dicha parcela se encuentra a 259 m de la carretera comarcal SG-V-2135 que une Olombrada con Perosillo.

La explotación contará con buenas comunicaciones y accesos, pudiendo destacar los siguientes. Desde Olombrada al Norte estaría la N-122 dirección Soria, al Este estaría Cuellar y la CL-601 autovía Segovia-Valladolid, y al Sur la CL-112 que comunica con la A-1 autovía del Norte que une Burgos y Madrid.



## **2. Antecedentes**

### **2.1. Motivaciones**

La finalidad del proyecto es satisfacer las necesidades del promotor, Juan José Valentín Lobo, en la implantación de una explotación helicícola intensiva. Está se instalará en la parcela anteriormente utilizada para cultivo de secano elegida por el promotor, en el término municipal de Olombrada

El objetivo de este proyecto es la obtención del título de máster en Ingeniería agronómica por parte del proyectista en la ETSIIAA de Palencia.

### **2.2. Estudios previos**

Para la realización de este proyecto se han utilizado diversas fuentes entre las que se destacan:

- Datos meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología.
- Pruebas y análisis necesarios para la correcta ejecución del proyecto: análisis de agua y suelo, estudio geotécnico y ambiental, etc.
- Documentación sobre explotaciones ya establecidas en la realidad.
- Sig-Pac, Mapa de Interpretación Geotécnica 1:20000.

## **3. Bases del proyecto**

### **3.1. Finalidad del proyecto**

La finalidad del proyecto es conseguir unas instalaciones funcionales y confortables para el ganado alternativo, que permitan un manejo y control óptimo, para obtener la máxima rentabilidad.

### **3.2. Condicionantes impuestos por el promotor**

- Económicamente viable
- Parcela seleccionada
- Explotación intensiva
- Producir caracoles vivos y caviar
- Raza de mayor demanda
- Producción uniforme durante todo el año

Se han tenido en cuenta los condicionantes impuestos por el promotor y se le ha advertido sobre todas las alternativas posibles y los beneficios y desventajas de las mismas, con la finalidad de intervención del mismo en el desarrollo del proyecto.

### **3.3. Condicionantes del medio físico**

#### **3.3.1. Clima**

Se realiza un estudio climático resumido, ya que el clima va a influir muy poco dado el carácter intensivo de la explotación.



Los datos de lluvias y temperaturas se han obtenido de un observatorio termopluviométrico de segundo grado situado en San Miguel de Bernuy (Segovia), ya que este era el más próximo al lugar del estudio, presuponiendo por tanto que los datos que éste nos ofrece sean un modelo para la zona.

### **3.3.2. Agua**

El agua que se encuentra en el pozo es buena y potable pudiendo ser utilizada en la explotación helicícola que se va llevar a cabo sin miedo, ya que no contiene ningún elemento que pueda constituir peligro u toxicidad.

El agua analizada cumple todos los requisitos en cuanto a restricciones en sus contenidos de materias disueltas y de bacteriología y se puede considerar como apta, tanto para el consumo humano, como animal.

Esta agua tampoco presenta ningún inconveniente para el correcto funcionamiento del equipo de humificación, al ser la dureza muy baja. Por lo tanto no es necesaria la construcción de equipos de tratamiento de aguas.

### **3.4. Condicionantes jurídicos**

En el “Anejo I: Condicionantes” se detalla toda la legislación a aplicar en los diferentes ámbitos en los que sea afectado este proyecto.

#### **3.4.1. Régimen de tenencia de la tierra**

La parcela donde se encontrará ubicada la explotación pertenece al promotor. La finca posee entrada en la parte noroeste, por donde se accedera cómodamente a la explotación, y por lo tanto se encuentra exenta de impuestos o sobrecargas especiales.

#### **3.4.2. Memoria urbanística**

El diseño de las instalaciones cumple con lo dispuesto en la normativa urbanística aplicable en el término municipal de Olombrada (Segovia).

#### **3.4.3. Medio ambiente**

Al tratarse de una explotación agropecuaria es necesario la realización de un estudio de impacto ambiental, el cual se encuentra desarrollado en el “Anejo X: Estudio de Impacto Ambiental”.

Las conclusiones de este documento son las siguientes:

- Que no existe ninguna acción concreta del proyecto que origine impacto ambiental crítico o severo.
- El impacto negativo de mayor consideración que se ha identificado es el Impacto paisajístico como consecuencia de la nave ejecutada.
- Entre los impactos positivos de este proyecto cabe distinguir: Poner en el mercado un producto demandado y mejorando el sector turístico a través de la Gastronomía.



En consecuencia se deduce que los aspectos positivos del desarrollo del proyecto son la necesidad de abastecimiento del mercado y la mejora de la calidad de vida de los habitantes de este pueblo, al dotar de mayor riqueza al municipio; mientras los efectos negativos indicados se pueden considerar, de forma general COMPATIBLES con el entorno en que se encuentra.

### **3.5. Condicionantes externos**

#### **3.5.1. Comunicaciones**

Para acceder al municipio de Olombrada existen tres carreteras comarcales:

- La comarcal SG-V-2231, carretera de Cuellar a Membibre que atraviesa los municipios de Fuentes de Cuellar y Moraleja de Cuellar, y que comunica con la SG-223 que sale de la autovía Segovia-Valladolid (CL-601) a la altura de Cuellar.
- La comarcal SG-V-2135, carretera Olombrada a Adrados que atraviesa Adrados y Perosillo, y que comunica con la carretera de Peñafiel SG-P 2130 que sale de la CL-112 carretera de Sepúlveda a Cuellar, que comunica con la A-1 autovía del Norte.
- La comarcal SG-V-2135 al norte es la carretera Olombrada a Campaspero que comunica con VA-223 en Campaspero y que a su vez llega a la N-122 hacia Soria.

Con todo ello podemos decir que desde Olombrada al Norte estaría la N-122 dirección Soria, al Este estaría Cuellar y la CL-601 autovía Segovia-Valladolid, y al Sur la CL-112 que comunica con la A-1 autovía del Norte que une Burgos y Madrid.

#### **3.5.2. Infraestructura de servicio**

La explotación dispone de sistemas de climatización entre los cuales destacan el sistema de humidificación y la calefacción por suelo radiante.

#### **3.5.3. Materias primas**

Las materias primas necesarias para llevar a cabo la actividad ganadera serán suministradas por el promotor de su explotación agrícola y el resto serán suministradas por almacenistas y particulares, así como todos los productos necesarios para el desempeño de la actividad ganadera.

### **3.6. Situación actual**

Actualmente la parcela donde se va a ejecutar el proyecto se dedica al cultivo del cereal de secano y se encuentra en renta.

En dicha parcela hay un pozo y un transformador eléctrico, en la base del transformador se instalará una caja general de protección y un equipo de medida. Esto se encuentra así porque en esta finca hace uno años se cultivaron cultivos de regadío.

En cuanto a los flujos de caja de la parcela al estar en renta coinciden con la renta obtenida que en este caso es de 180 €.



### **Flujos de caja: 180 €**

Con lo que se puede decir que los beneficios obtenidos de esta finca son bajos, lo que hace necesario buscar otras alternativas para obtener una mayor ganancia de su explotación, como en este caso la explotación helicícola.

## **4. Estudio de las alternativas**

En el “Anejo IV: Estudio de las alternativas” se estudian y analizan las diferentes alternativas que se detallan de manera resumida a continuación.

En cada una de las alternativas se realiza el mismo proceso para su elección: Definición de las principales características de las mismas, adopción de criterios de valor para posteriormente realizar un análisis multicriterio y finalmente se elige la alternativa a desarrollar.

### **4.1. Identificación y elección**

#### **4.1.1. Estructura de la nave**

Para la nave de producción de la explotación helicícola se opta por una estructura metálica, de acero estructural. El acero ofrece la misma calidad que otros materiales, es más económica y presenta la gran ventaja de su aptitud para el desmontaje y la reutilización.

#### **4.1.2. Tipo de batería de cría**

Se ha optado por la utilización de baterías de cría con planos verticales en la segunda fase de cría y en la de cebo. Este sistema nos proporciona un aumento de la superficie útil reduciendo así la superficie de la nave y el número de baterías a utilizar, lo que repercute positivamente en la inversión. Además nos proporciona una mayor comodidad en el trabajo ahorrando mano de obra.

#### **4.1.3. Calefacción**

Para la instalación de la calefacción se ha elegido la alternativa de suelo radiante. Este sistema proporciona una temperatura uniforme sin influir en la humedad relativa del local. Además, a diferencia de otros sistemas, no produce aire caliente que incide sobre los caracoles provocando que formen un opérculo protector. Su formación detiene el crecimiento de los caracoles, lo que es perjudicial para la explotación.

#### **4.1.4. Humidificación**

Para obtener la humedad necesaria para el proceso productivo se ha elegido el sistema Fog-system, que nos permite una elevada humedad relativa sin producir condensaciones. Es un sistema muy eficiente.



#### 4.1.5. Elección de la especie

La especie elegida es la *Hélix Aspersa var. normal* ya que se trata de una de las especies más adaptadas y abundante en nuestro ambiente, entre las características más importantes se encuentran:

- Alta adaptabilidad a la cría intensiva
- Facilidad climatización a multitud de ambientes
- Rendimiento productivo notable en cautiverio, alcanzado posturas de 50-110 huevos, con un promedio de 90 huevos por puesta.
- Alta velocidad de crecimiento y precocidad sexual
- Demanda de los consumidores.

#### 4.1.6. Tipo de sustrato en los ponederos

Como sustrato para los ponederos se ha elegido arena de sílice. Es el que mejores garantías higiénico-sanitarias presenta. Es un sustrato que puede ser utilizado repetidas veces si se observa que no presenta problemas por acumulo de heces.

#### 4.1.7. Alimentación

Se ha optado por la alimentación a base de piensos compuestos específicos para cada una de las fases del ciclo productivo. Se caracterizan por su alta capacidad productiva y por ser más económicos que la alimentación natural. Son más higiénicos al provocar que los caracoles produzcan las deyecciones más sólidas, y tiene un fácil manejo.

### 5. Ingeniería del proceso

En este apartado del proyecto se detalla todos los pasos a seguir para la creación y puesta en marcha de la explotación, para un manejo adecuado y por tanto para conseguir unos buenos resultados.

Toda la ingeniería del proceso necesaria para la implantación correcta de este sistema de explotación, se detalla en el anejo 5 "Ingeniería del proceso", está compuesto por 12 apartados en los cuales se detalla lo que aquí explico de manera breve.

#### 5.1. Helicicultura

En este apartado se hace mención a la helicicultura , expresando que es una técnica producción muy interesante por las crecientes demandas y el amplio mercado internacional. Siendo el objetivo la venta de los productos de la explotación a Francia y España, dicho lo cual estará más detallado en otro anejo.

#### 5.2. Características zoológicas de *Hélix Aspersa*

En este apartado se describe la taxonomía de la especie escogida para la puesta en producción de la granja, así como su morfología externa, la cual consta de concha y cuerpo, y su morfología interna formados por los distintos aparatos.



### **5.3. Reproducción y ciclo de desarrollo**

En este apartado se desarrollan las fases de la reproducción de los caracoles, debido a la necesidad de conocimientos en este aspecto para conseguir una buena producción.

La reproducción comprende cinco fases: cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión, las cuales están perfectamente descritas en el apartado 3 del anejo "Ingeniería del proceso". Aunque el caracol es hermafrodita, la fecundación requiere una cópula recíproca. La edad de madurez sexual depende de la temperatura, humedad, luminosidad ambiental y la época de nacimiento.

### **5.4. Ritmos biológicos**

La vida de los caracoles se caracteriza por tener tres fases de diferente actividad biológica: vida activa, estivación e hibernación, dependientes de las condiciones higrométricas y térmicas del ambiente.

Según algunos autores, las fases de estivación e hibernación, corresponden a un fenómeno de reposo fisiológico interno necesario para la recuperación interna de los órganos reproductores y las funciones sexuales.

### **5.5. Parámetros ambientales**

La actividad del caracol está condicionada principalmente por tres parámetros climáticos: humedad, temperatura y fotoperíodo.

El caracol requiere una humedad relativa del 75-90%, y el incremento o disminución hacen disminuir sus funciones vitales, incluso en casos extremos provocando su muerte.

La temperatura óptima para los helícidos es de 15-25 °C. Al igual que ocurre con la humedad, temperaturas superiores o inferiores a este valor, disminuyen o paralizan su actividad vital.

### **5.6. Patologías del caracol**

En este apartado se desarrollan las distintas patologías que pueden aparecer en la explotación y las formas de identificación y prevención, ya sean patologías parasitarias o patologías infecciosas, de igual manera también se detallan los distintos tipos de patologías de nutrición, genéticas y de manejo.

### **5.7. Proceso productivo de la explotación**

#### **5.7.1. Sistema productivo**

En esta explotación helicícola se utilizará un sistema cerrado intensivo, consistente en una nave climatizada, que nos proporcionará una alta tecnificación, pudiendo controlar todas las variables climáticas asociadas al ciclo productivo como son la temperatura, la humedad y la luz. Pudiéndose, además, controlar en todo momento los índices técnicos y el flujo de animales entre cada fase.

Para llevar a cabo cada una de las fases de la explotación se utilizarán instalaciones adecuadamente diseñadas y tecnificadas. En esta explotación se llevarán a cabo cuatro fases: reproducción, cría, engorde y producción de caviar.



Con el empleo de este sistema se pretende incrementar la productividad de la explotación al producir durante todo el año y romper así la estacionalidad del mercado que en situaciones normales solo podría producir en primavera y en otoño. Con ello se aprovechan los períodos con precios elevados.

### **5.7.2. Explotación**

El fin de esta explotación es la producción semanal de aproximadamente 150 kg de caracoles vivos y de 10 kg de huevos de caracol, también llamado caviar. Con lo que se quiere obtener unos 7200 kg de caracoles y 480 kg de caviar al año. Se obtendrá un peso comercial para cada caracol de 10 g y de cada huevo de 0,05 g.

Dependiendo el estado fisiológico y el desarrollo de los caracoles la explotación será dividida en distintas salas separadas unas de otras. Esta medida nos permite un mejor manejo y control de la producción, así como nos previene de la diseminación de posibles procesos patológicos.

El manejo se llevará a cabo por lotes de caracoles sometidos a condiciones ambientales controladas para evitar los periodos de letargo. En cada sala se emplearán baterías de cría que nos permiten organizar los trabajos, evitando la manipulación directa de los caracoles. Esta medida nos permite trasladar a los caracoles por lotes de una sala a otra a través del movimiento de las propias baterías.

### **5.7.3. Sistema cerrado intensivo**

La producción se realizará a través de un ciclo completo desde la cópula hasta el engorde final de los caracoles. Todo el proceso se llevará cabo en salas climatizadas adaptadas al estado de desarrollo del caracol.

Se empezará el proceso adquiriendo el primer año caracoles reproductores de otra explotación, que nos suministrarán huevos suficientes para producir los caracoles de reposición para reproducción, los caracoles destinados a la producción de caviar del año siguiente y los caracoles de cebo para obtener los 150 kg semanalmente.

Los reproductores comprados se mantendrán en actividad un solo año con sistema de puesta continua, al cabo del cual serán sustituidos por caracoles procedentes del cebo de la propia explotación.

Sin embargo los nuevos reproductores obtenidos en la explotación se renovarán cada 3 semanas con los lotes posteriores para maximizar la fertilidad y poder controlar la producción de huevos. Se introducirán reproductores externos cada 5 años.

El primer año no se producirá caviar semanalmente ya que la adquisición necesaria de reproductores es muy elevada. En el segundo ciclo productivo ya se tienen todos los lotes en funcionamiento en todas las salas por lo que se obtienen los caracoles necesarios después de la fase de cebo para producir caviar.

Las huevas empleadas para caviar se llevan al laboratorio donde se les selecciona y permanecen en salmuera durante dos semanas. Después se les lava y se envasan al vacío en botes de 50 y 125 g. Se conservan en un refrigerador hasta su venta.

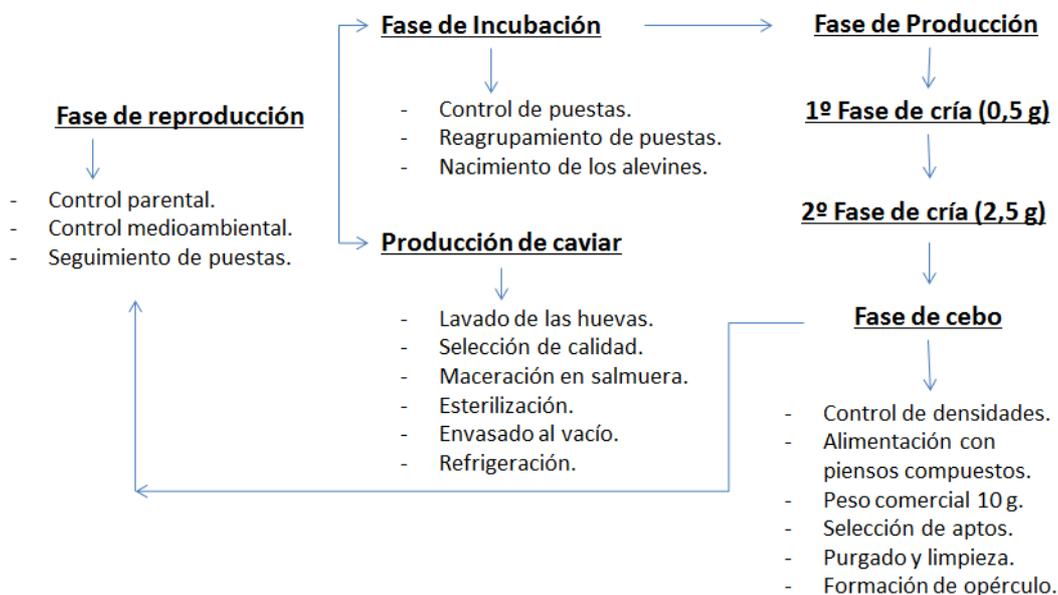
Por lo tanto se puede resumir la duración de las cinco etapas de desarrollo del caracol en la explotación, otorgando un cierto margen de tiempo para operaciones de limpieza e imprevistos, de la siguiente manera:



- **Reproducción:** 3 semanas (en batería). Alcanza unos 15 g.
- **Incubación:** 10 días en huevo + 10 días hasta que sale, en torno a 3 semanas (en cajas)
- **1º fase de cría:** 20-30 días, en torno a 4 semanas (en cajas). Hasta los 0,5 g.
- **2º fase de cría:** 2 meses (en batería). Hasta los 2,5 g.
- **Fase de cebo:** 4 meses (en batería). Hasta los 10 g.

#### 5.7.4. Ciclo productivo

A continuación se muestra un esquema donde se representan las diferentes fases del ciclo productivo.



#### 5.7.5. Alimentación

La alimentación dispuesta para los caracoles de esta explotación se basa en el aporte de piensos concentrados especiales para helícidos. Se renuncia al aporte de vegetales frescos debido a la escasa capacidad nutritiva que poseen. Se aportarán distintas dietas dependiendo de las fases del ciclo productivo.

El aporte se realizará cada dos días y se retirará el pienso en el que se aprecie deterioro. Se dispondrá de la cantidad adecuada y suficiente para que no sobre ya que la humedad ambiental provoca su putrefacción, pudiendo ser una fuente de enfermedades.

Los comederos se colocarán en la parte superior de los bastidores para que la suciedad no caiga sobre ellos y se puedan cambiar y limpiar fácilmente. Serán estructuras rectangulares sin bordes, para que puedan acceder los caracoles fácilmente a ella, encima de la cual se dispondrá una fina película de alimento.

Los bebederos estarán constituidos por recipientes de dos centímetros de profundidad con una esponja en su interior para evitar que el caracol se sumerja y se hidrate demasiado. Estos dispositivos se limpiarán y desinfectarán frecuentemente para eliminar la aparición de hongos.

### 5.7.6. Instalaciones de cría y cebo

Para la cría del caracol en la explotación se emplearán dos tipos de instalaciones interiores dependiendo del estado y fase de desarrollo.

#### - Cajas para incubación y primera fase de cría

Durante la incubación y la primera fase de cría, debido al pequeño tamaño de los caracoles recién nacidos, no se puede emplear el sistema de mesas de producción por lo que se opta por usar cajas de plástico.

Se emplearán cajas de plástico transparente a las que se practicarán orificios para permitir el intercambio gaseoso. Sus dimensiones serán de 0,5 x 0,3 x 0,15 m<sup>3</sup>. Estas cajas de plástico se situarán en unas estanterías de 2,5 m de largo, 0,40 m de ancho y 1,8 m de altura. Contaran con 6 baldas o estantes separados a una distancia de 0,30 m en cuyas baldas se colocarán las cajas destinadas a incubación y primera fase de cría.

#### - Baterías para reproductores y engorde

Se emplearán baterías para la segunda fase de cría, el cebo y la reproducción. Estas son unas estanterías metálicas con dos planos horizontales. Tendrán las mismas dimensiones para todas las fases productivas, que son 2 m de largo por 1 m de ancho, y solo se diferenciarán en la luz de la malla que hace de base.

El primer plano de cría estará situado a 0,25-0,30 m del suelo y el segundo a una altura de 1,20-1,30 m.

Cada plano estará constituido por una rejilla de plástico que hará de suelo de ese estante y que tendrá un tamaño de luz de malla diferente en cada fase de producción. Estos tamaños son de 0,5 cm de luz para la segunda fase de cría y de 0,8 cm para las fases de reproducción y cebo.

Con el fin de aumentar la superficie de cría de las baterías, cada bandeja estará provista a su vez de unos bastidores de sostén en los cuales estarán sujetos o colgados verticalmente los paneles de refugio de plástico. Los paneles tendrán un tamaño de 0,6 x 0,7 m y un espesor de 0,2 mm, y serán de un material plástico transparente, que nos confiere mayor ligereza, facilidad de limpieza y desinfección además de ser más económicos.



**Mesa de cría de dos niveles**



La distancia entre paneles vienen determinada en función del período productivo en que se encuentran los animales, las diferentes distancias utilizadas posteriormente en los cálculos las muestro en la tabla siguiente:

Tabla 1: Dimensión paneles verticales

Fases	Dimensiones Panel	Nº Paneles/Nivel	Separación paneles
2º fase de cría	0,6 x 0,7 m <sup>2</sup>	60	0,03 m
Cebo	0,6 x 0,7 m <sup>2</sup>	25	0,07 m
Reproductores	0,6 x 0,7 m <sup>2</sup>	22	0,07 m

### 5.7.7. Climatización

Para obtener una adecuada producción durante todo el año se deben controlar las condiciones ambientales para lo cual se contará con una nave climatizada. Esta deberá contar con un cerramiento construido con materiales de bajo coeficiente de conductividad para evitar pérdidas y mejorar su manejo aislando la nave. Además se recomienda que las instalaciones se construyan sin ventanas ya que con ello se consigue una mejor regulación de los parámetros bioclimáticos.

Mediante la climatización y acondicionamiento de la nave de cría, se persigue proporcionar al caracol determinadas condiciones de temperatura, humedad y luz, para que su producción sea óptima y no se vea afectada por la aparición de los períodos de hibernación y estivación.

- **Iluminación:** La iluminación será artificial para poder dar el fotoperiodo exacto necesario, la instalación eléctrica será estanca, y vamos a instalar tubos led con el fin de ahorrar en la factura eléctrica.
- **Sistema de nebulización:** La nave necesita unos niveles de humedad entorno al 75-80% durante el día y 85-90% durante la noche, de esta manera se ha escogido el sistema fog-System que es el que más se adapta a nuestras necesidades; además puede ser utilizado para desinfectar el local en las épocas en las que se realice el vacío sanitario. Para mantener un correcto nivel de humedad es necesario la instalación de sondas higrostatos.
- **Calefacción:** Se ha optado por un suelo radiante al ser la única posibilidad de no causar en los caracoles efectos negativos.

### 5.7.8. Sistema antifuga

Para evitar que durante cada fase los caracoles se escapen de sus respectivos habitáculos se dispondrá de un sistema antifuga eléctrico. Este estará constituido por un número par de hilos conductores, 4 ó 6, alimentados alternativamente con polaridades diferentes. El circuito se alimentará por corriente alterna.

Los caracoles al entrar en contacto con dos bandas conductoras consecutivas cerrarán el circuito y sufrirán una descarga que les hará retroceder.

El voltaje aplicado será diferente según el tamaño de los caracoles, utilizándose normalmente 3-4 voltios para animales de peso inferior a 2 g y 6-9 voltios para el resto.



## 5.8. Cálculo de superficie

Para conocer las necesidades de superficie en la nave de producción, previamente necesitamos calcular el número de caracoles y el número de las mesas de cría necesarias para alojarlos.

### 5.8.1. Cálculo del número de caracoles

El fin de esta explotación es la producción semanal de aproximadamente 150 kg de caracoles vivos y de 10 kg de huevos de caracol, también llamado caviar. Con lo que se quiere obtener unos 7200 kg de caracoles y 480 kg de caviar al año.

Por lo tanto basándome en la producción final y valorando los distintos porcentajes de mortandad en las distintas fases de cría, el número de caracoles por fase es:

Tabla 2: Número de caracoles

Car/sem	Reproducción	Incubación	1ª fase cría	2ª fase cría	Cebo	Total
<b>Cebo</b>	287	20614 h	18140	15781	15307	49515
<b>Repo R-Cebo</b>	6	396 h	348	302	293	949
<b>Repo R-Cav</b>	142	10181 h	8959	7794	7560	24455
<b>Caviar</b>	7408					
<b>Semanas</b>	3	3	4	8	16	
<b>Total</b>	<b>23529</b>	<b>93573 h</b>	<b>109788</b>	<b>191016</b>	<b>370560</b>	<b>694893</b>

### 5.8.2. Cálculo del número de baterías y cajas

Teniendo en cuenta el número de caracoles necesarios para la llevar a cabo la explotación, obtenemos que el número de baterías de cría en cada fase es el siguiente:

- Fase de cebo: 48 baterías
- Segunda fase de cría: 12 baterías
- Incubación y primera fase de cría: 4 estanterías y 97 cajas
- Fase de reproducción: 9 baterías

### 5.8.3. Necesidades totales de superficie

Una vez conocidas la cantidad de baterías de cría y estanterías necesarias para el manejo de la explotación se calcula que la necesidad de superficie útil en la nave de producción es la siguiente:

Tabla 3: Superficie necesaria

Sección	Ancho (m)	Largo (m)	Total (m <sup>2</sup> )
<b>Cebo</b>	20	14	<b>280</b>
<b>2ª Fase cría</b>	11	8	<b>88</b>
<b>1ª Fase e Incubación</b>	5	7,6	<b>38</b>
<b>Reproductores</b>	9	8	<b>72</b>
<b>Sala Preparación</b>	5	6	<b>30</b>
<b>Laboratorio</b>	4	6	<b>24</b>
<b>TOTAL</b>			<b>532</b>



## 5.8.4. Cálculo de pienso y agua

### 5.8.4.1. Cantidad de pienso

La alimentación se realizara únicamente a base de piensos concentrados especiales para helícidos, renunciando al clásico aporte de vegetales. Existen dos tipos de pienso:

- Pienso de cría (el cual es suministrado hasta dos meses antes de la venta)
- Pienso de cebo y reproductores.

Se repartirá el pienso a la explotación cada dos días, y por la cual se coloca el alimento 182,5 días, es decir 183 días al año.

- **Primera y segunda fase de cría:**

Tabla 4: Pienso para 1ª y 2ª Fase

Suministro	2ª Fase	1ª Fase	Total
Cada 2 días	16	4	20
Anual	2928	732	3660

- **Pienso de cebo y reproductores:**

Tabla 5: Pienso para reproductores y cebo

Suministro	Cebo	Reproducción	Total
Cada 2 días	78	17	95
Anual	14274	3111	17385

Por lo tanto anualmente necesitaremos:

$Kg\ anuales\ de\ pienso = 3660\ kg\ de\ pienso\ para\ cría + 17385\ kg\ de\ pienso\ para\ cebo = 21045\ kg\ de\ pienso$

### 5.8.4.2. Cantidad de agua

Se estima que en el sistema intensivo cerrado las necesidades de agua son el doble que las de la alimentación, por tanto:

$Litros\ de\ agua\ anuales = 21045\ kg\ pienso * 2\ litros/kg\ pienso = 42090\ litros$

## 5.9. Plan y programa productivo

En el apartado 10 del Anejo "Ingeniería del proceso" se describe el programa productivo que rige nuestra explotación y que puede verse en el siguiente esquema:



Tabla 6: Cronograma del plan productivo

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
<b>Reproducción</b>	■	■							
<b>Incubación</b>		■	■						
<b>1ª fase cría</b>			■	■	■				
<b>2ª fase cría</b>				■	■	■	■	■	■
<b>Cebo</b>						■	■	■	■

El anterior cronograma es representativo de cada uno de los lotes. Si el lote uno es el representado en el esquema anterior el lote 2 sería introducido una semana después que el 1 y así sucesivamente hasta completar el cupo.

La primera venta de caracoles sería al final del ciclo productivo del lote 1, es decir en el mes 9, y luego se producirían semanalmente las ventas con los siguientes lotes. Las ventas de caviar se produciría en el mes 2 del segundo ciclo productivo y luego semanalmente con los siguientes lotes. Una vez establecido el producto y el momento adecuado para su venta, tiene que considerarse su preparación adecuada.

El proceso de preparación se basa en selección, purgado, limpieza y su almacenaje en sacos de malla para los caracoles vivos y en lavado, selección, macerado en salmuera, aclarado, envasada al vacío y refrigeración hasta su comercialización del caviar.

### 5.10. Higiene y saneamiento

Para tener una adecuada higiene en las instalaciones se empleará el protocolo de limpieza recomendado por el Ministerio de Medio ambiente, rural y marino el cual está compuesto por los apartados de:

- Limpieza + desinfección + desinsectación + desratización.

Además de la higiene en instalaciones se contempla la higiene en las baterías de cría, el pienso, los ponederos y el vacío sanitario.

### 5.11. Operaciones del proceso productivo

Las operaciones de manejo que se realizarán en la explotación helicícola serán llevadas a cabo por un operario. Son tareas sencillas y no requieren mano de obra cualificada pero tiene que ser realizadas con meticulosidad debido a que cualquier estrés o falta de higiene puede provocar una alta mortalidad por la aparición de procesos patológicos. Las diferentes operaciones empezarán en la sala incubación y terminarán en la de cebo y reproductores. Con ello evitamos transferir patologías de caracoles más desarrollados a otros con menor crecimiento.

Todas las tareas están recogidas en un listado, como tareas diarias, semanales, quincenales o especiales.

## 6. Estudio geotécnico

El estudio geotécnico se ha realizado previamente al proyecto con el fin de determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarios para definir el tipo y condiciones de cimentación. Se realiza conforme a lo expuesto en el Anejo VI "Estudio geotécnico".



El estudio geotécnico llevado a cabo teniendo en cuenta las normas tecnológicas NTECEG, concluye que el suelo tiene la resistencia suficiente para resistir la carga transmitida por la edificación del proyecto.

El suelo es de tipo arenoso con arcillas y margas en profundidad. Su morfología presenta formas de relieve llanas lo que indica una estabilidad elevada, con un buen drenaje al ser arenoso. Con todo ello la excavabilidad del terreno es alta, es decir, la excavación de la cimentación se podrá realizar con una retroexcavadora convencional.

En cuanto al nivel freático se encuentra en unas zonas a 4,1 m y en otras a 6,4 m. No tendremos problemas de sismicidad, por lo que no habrá que tomar medidas.

La presión de diseño para el cálculo de la cimentación es:  $\sigma = 2 \text{ kg/cm}^2$ .

## 7. Ingeniería de las obras

En el anejo VII "Ingeniería de las obras" se describe el diseño y dimensionado de la obra, así como los materiales empleados y el dimensionamiento necesario para nuestras instalaciones.

### 7.1. Descripción de las obras proyectadas

#### 7.1.1. Descripción de la edificación

En este proyecto se construirá una nave de 20 m de luz por 35 m de largo dedicada a la producción intensiva de caracoles. Será una nave clásica rectangular sin ventanas excepto en la oficina y el vestuario, y dotada de un sistema de iluminación y climatización. Se procederá a diseñar las instalaciones de la nave teniendo en cuenta las necesidades relativas a la producción.

La nave se dividirá en distintas salas para racionalizar el procedimiento evitando en la medida de lo posible las superficies improductivas. Además de las salas necesarias para el proceso productivo, se necesita:

- Oficina
- Aseos-vestuario
- Almacén
- Sala de maquinas
- Sala de preparación
- Laboratorio

La parcela elegida por el promotor no nos impide llevar a cabo la construcción por la existencia de construcciones presentes, una forma inadecuada de la parcela o impedimentos legales. El terreno de la parcela se repartirá de la siguiente forma:

- Nave. Lugar donde se realizara el proceso de producción. Están ubicados además el almacén, oficina y aseos.
- Caminos de acceso a la nave por las distintas entradas: necesario para facilitar el acceso de los vehículos.



## 7.1.2. Descripción de las obras complementarias

Se realizará un vallado perimetral de la zona donde estará ubicada la explotación y una fosa séptica para recoger las aguas residuales.

La explotación estará protegida del exterior por un vallado de 2 m de altura, que recorrerá todo su perímetro. El acceso a la explotación se hará por una cancela de entrada de 5 m de anchura x 2 m de altura, y será de una hoja de corredera, formada por perfiles huecos de acero laminado.

La fosa que se construye está delimitada por 6 aros de hormigón de 3 m de diámetro con 1 m de altura, unidos mediante mortero de cemento, con un recibimiento interior del mismo material más un impermeabilizable para impedir filtraciones. La capacidad de la fosa será de 42.41 metros cúbicos y estará comunicada con la red de saneamiento por medio de tubería de polietileno la cual lleva las aguas residuales procedentes de la explotación.

## 7.2. Diseño de las instalaciones

En esta explotación se construirá una única nave que cubrirá las necesidades del proyecto. La nave tendrá unas dimensiones de 20 m de luz x 35 m de longitud, lo que hace una superficie de 700 m<sup>2</sup>.

La construcción será tipo pórtico de acero laminado, con la cubierta a dos aguas con una pendiente del 20%. La separación entre pórticos será de 5 m, con una altura a aleros de 3,50 m y a cumbre de 5,50 m. Dentro de la nave las superficies construidas se reparten de la siguiente forma:

Tabla 7: Distribución de superficie

<b>SALAS</b>	<b>SUPERFICIE (M<sup>2</sup>)</b>
<b>Cebo</b>	291,70
<b>2ª Fase de cría</b>	92,00
<b>1ª Fase de cría</b>	37,50
<b>Reproducción</b>	68,30
<b>Sala de aislamiento</b>	10,60
<b>Sala de preparación</b>	27,60
<b>Laboratorio</b>	22,00
<b>Almacén</b>	11,00
<b>Sala de máquinas</b>	10,50
<b>Aseo-vestuario</b>	13,70
<b>Oficina</b>	13,70
<b>Hall</b>	7,10
<b>Pasillos</b>	58,80

## 7.3. Elección de los materiales

### 7.3.1. Estructura

Se trata de una estructura metálica tipo pórtico, compuesta de perfiles de acero laminado S-275, siendo los pilares perfiles HEB-240 y los dinteles perfiles IPE-330.

La luz de la nave será de 20 metros, con 3.5 m de altura en el alero y una altura en cumbre de 5,50 m, esta altura no será muy elevada para evitar en la mayor parte



de lo posible las pérdidas caloríficas. La separación entre pórticos será de 5 m, y estará compuesta por 7 vanos, consiguiendo así una longitud de 35 m.

### **7.3.2. Cimentaciones**

Para las cimentaciones se empleará hormigón armado HA-25/P/40/IIa y un acero B-500 S, teniendo en cuenta la instrucción vigente en España, la EHE-08. Debajo de la cimentación se dispondrá de 5 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/20/IIa. La tensión admisible del terreno es de 0.20 N/mm<sup>2</sup>.

En esta nave se construirán dos tipos de zapatas centradas. Unas zapatas cuadradas, serán las utilizadas en el primer y último pórtico, las cuales tendrán unas dimensiones de 210 x 210 x 50 cm. Las segundas, zapatas rectangulares, se emplearán como cimientos del resto de pórticos y tendrán unas dimensiones de 265 x 385 x 90 cm.

Como unión entre las zapatas se emplearán unas vigas de atado con unas dimensiones de 40 x 40 cm.

### **7.3.3. Solera**

Para la construcción de la solera se empleará una sub-base formada por un enchachado de grava de cantera de piedra caliza de 10 cm de espesor. Encima de la cual se colocará una solera de hormigón en masa HA-25, con 15 cm de espesor. Contará a su vez de un aislamiento horizontal y perimetral formado por un panel rígido de poliestireno extruido de 40 mm. La solera será la misma para toda la superficie de la nave.

### **7.3.4. Cubierta**

Se empleará una cubierta inclinada de panel sándwich con un 20% de pendiente. Estará compuesta por una chapa de acero lacado, un aislante de poliuretano de 40 mm y otra chapa de acero galvanizado.

### **7.3.5. Correas**

Las correas serán de perfiles de acero conformado S-235 con una sección en Z ZF-160x3.0, con una pendiente de faldón del 10% y una separación entre las mismas de 1,2 m.

### **7.3.6. Cerramientos exteriores**

La tabiquería exterior tiene que tener en cuenta que se va a realizar un proceso climatizado con una temperatura controlada y una elevada humedad.

Los cerramientos exteriores estarán formados por bloques de hormigón de dimensiones 40 x 20 x 20 cm unidos mediante mortero 1:6 M-40, como aislante se emplea espuma rígida de poliuretano de 50 mm, una cámara de aire de 4 cm, ladrillo cerámico hueco de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm y por último en la parte interior un enfoscado de cemento de 1,5 cm M-5 recubierto de pintura plástica.



### 7.3.7. Cerramientos interiores

Para la parte interior de la nave se emplearán dos tipos de tabiquería dependiendo si se va a emplear para las salas de producción o para la oficina, aseo, almacén y sala de máquinas. Ya que las salas de producción al tener unas humedades muy altas necesitan mayor aislamiento que se tendrá en cuenta para su tabiquería.

Los tabique empleados para las salas de producción serán tabiques de una hoja con trasdosado en ambas caras. Estarán compuestos de una placa de yeso, un panel de poliestireno expandido de 40 mm, ladrillo cerámico hueco con unas dimensiones de 24 x 11,5 x 7 cm, un panel de poliestireno expandido de 40 mm y por último otra placa de yeso. Las dos placas de yeso exteriores estarán recubiertas de pintura plástica.

Para la zona de no producción se utilizará un tabique de una hoja para revestir. Estará formado por un enfoscado de cemento de 1,5 cm, ladrillo cerámico hueco con unas dimensiones de 24 x 11,5 x 7 cm, y enfoscado de cemento de 1,5 cm. El cemento estará recubierto por una pintura plástica.

### 7.3.8. Carpintería y cerrajería

La nave de la explotación contará con 4 puertas que comunican con el exterior. Una puerta peatonal de entrada de chapa de acero con unas dimensiones de 890 x 2040 mm. Otras 3 puertas dobles de acero galvanizado con un panel interior de poliuretano, para evitar la mayor parte de pérdidas calóricas, con unas dimensiones de 2500 x 3000 mm. Dos de esas puertas dobles estarán en la parte frontal y posterior de la nave, comunicando la sala de cebo y el pasillo de distribución con el exterior. La tercera puerta doble será la de la sala de preparación.

A partir de la puerta de entrada se accede al hall desde donde se puede pasar a la oficina, al aseo-vestuario y al pasillo distribuidor a través de tres puertas de paso interior de acero galvanizado con rejillas de ventilación con unas dimensiones de 900 x 2045 mm.

Desde el pasillo distribuidor parten 5 puertas dobles aislantes como las anteriores que dan acceso a las diferentes salas de producción. Además se tendrá acceso al almacén por una puerta de paso interior de acero galvanizado como las anteriores. A partir del almacén se accede a la sala de máquinas por otra puerta de paso interior.

En el laboratorio habrá dos puertas de paso interior de acero galvanizado con rejillas de ventilación con unas dimensiones de 900 x 2045 mm, que comunicarán con la sala de preparación y con la sala de reproductores. Además se comunicará la sala de cebo con la sala de preparación a través de una puerta doble de acero galvanizado para facilitar la salida de la producción.

Como resumen:

- 9 – Puerta doble de acero galvanizado con un panel interior de poliuretano: 2,5 x 3 m
- 1 - Puerta de entrada peatonal de acero: 0,89 x 2,04 m
- 7 – Puerta de paso interior de acero galvanizado con rejillas de ventilación: 0.9 x 2.045 m



## 7.4. Memoria de cálculo

La obra que se han proyectado es una nave, que es lo necesario para cumplir con el objetivo y los condicionantes expuestos por el promotor, además de cumplir con la normativa vigente.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha empleado del programa informático Cype 2014, Versión Campus.

Con el mencionado programa se ha dimensionado tanto los pórticos y correas como la cimentación y placas base.

## 8. Ingeniería de las instalaciones

En el anejo VIII “Ingeniería de las instalaciones” se describe el diseño y dimensionado de las instalaciones, así como los materiales empleados.

### 8.1. Sistema humidificador

El sistema humidificador está basado en un sistema de nebulización que consigue elevar la humedad proyectando agua en forma de microgotas. Para obtener la humedad ambiental necesaria en los recintos de cría se ha escogido el sistema “fog-system”. Es un sistema que nos proporciona los 75 – 80 % de humedad por el día y los 85 - 90 % por la noche sin producir condensaciones de agua que serían perjudiciales.

La instalación del sistema humidificador estará suspendida del techo de la nave. Mediante la utilización de una bomba eléctrica conectada a una sonda higrostató se suministrará agua a la instalación. El agua procederá del pozo existente en la explotación. Los higrostatos que también se colocarán en cada sala nos permitirán en todo momento un control y ajuste de la humedad dependiendo de las necesidades.

Este sistema fog-system consiste en una bomba de alta presión que impulsa el agua a 60 atm hacia las boquillas de nebulización. Las boquillas tienen un orificio de salida de 0,2 mm, que permite formar millones de microgotas de agua con un tamaño de 10-20 micras debido a la alta presión.

En la siguiente tabla se muestran todos los volúmenes de las salas en los cuales es necesario climatizar, la cantidad de agua que se necesita aportar a cada sala para dicha climatización y el número de boquillas que habrá la salas para conseguir dicha climatización.

Tabla 8: Cálculo de boquillas

Sección	M (l/h)	Boquillas teóricas	Boquillas totales
<b>Cebo</b>	121,70	24,34	<b>25</b>
<b>2ª Fase</b>	38,94	7,79	<b>8</b>
<b>1ª Fase e Incubación</b>	16,23	3,25	<b>4</b>
<b>Reproductores</b>	29,21	5,84	<b>6</b>
<b>Aislamiento</b>	4,87	0,97	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>			<b>44</b>

Una vez conocidas las necesidades, para realizar un correcto cálculo de la instalación de humidificación se tratará como si fuera una instalación de goteo, calculando los diferentes ramales. Con lo que se obtiene los siguientes elementos:



Tabla 9: Elementos del sistema humificador

<b>Sistema Humificador</b>	
<b>Elementos</b>	<b>Cantidad</b>
Equipo de bombeo 0,452 kW	1 Ud.
Tubería de acero inox. 10 mm	125,42 m
Tubería de acero inox. 14 mm	27,7 m
Boquillas de nebulización 0,20 mm	44 Uds.
Programador electrónico 6 est.	1 Ud.

## 8.2. Abastecimiento

La instalación de abastecimiento tiene como objetivo conducir el agua desde el pozo que posee la explotación a los diferentes puntos de consumo situados en la nave de producción tanto en las salas de cría como en los aseos.

Dentro de la nave los elementos de consumo se reparten de la siguiente forma:

- Lavabo, ducha e inodoro en el aseo.
- Un fregadero en cada sala de producción.
- Un fregadero en la sala de preparación.
- Dos fregaderos en el laboratorio.

El cálculo de las tuberías de abastecimiento se realizará considerando los elementos de consumo que se podrían dar a la vez. Se evita con ello sobredimensionar las tuberías que serían muy grandes si se considera el uso conjunto de todos los elementos. Con lo que se obtiene los siguientes elementos:

Tabla 10: Elementos del sistema de abastecimiento

<b>Abastecimiento</b>	
<b>Elementos</b>	<b>Cantidad</b>
Equipo de bombeo 0,90 kW	1 Ud.
PEX – Ø 40 mm	21,1 m
PEX – Ø 32 mm	34,8 m
PEX – Ø 25 mm	39,8 m
PEX – Ø 16 mm	30,01 m
Lavabo (Lv)	1 Ud.
Ducha (Du)	1 Ud.
Inodoro (Ic)	1 Ud.
Fregadero (Fr)	8 Uds.
Llave general	1 Ud.
Llaves de consumo	11 Uds.
Depósito 8000 l	1 Ud.

Para el correcto suministro, se ha proyectado la instalación de un depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 8000 l de capacidad, para mantener asegurado el suministro de agua para 2 días, ya que las necesidades diarias de agua para la explotación son de 3405 litros.



### 8.3. Saneamiento

En la nave se han diseñado dos sistemas para extraer las aguas residuales, de manera que si surge algún problema en alguno de ellos el otro funcione correctamente. Uno recoge las aguas de los elementos de consumo tanto del baño como de las salas de producción y otro sistema que recoge las aguas de los desagües de las salas de producción que son aguas de lavado que llegan al suelo. Cada sistema tiene los botes sinfónicos necesarios para cada instalación.

Las aguas pluviales se recogerán por unos canalones que desembocan en dos bajantes en cada cubierta. Las bajantes serán recogidas en unas arquetas y se unirán con las aguas residuales en la última arqueta para ser enviadas a la fosa séptica de la explotación.

#### 8.3.1. Red de aguas pluviales

La nave dispone de una cubierta metálica, tipo sándwich, de dos vertientes, con inclinación suficiente para transportar las aguas pluviales hasta su correspondiente canalón de PVC, que poseerá la inclinación de 2% suficiente para llevar las aguas a las diferentes bajantes a través de los sumideros sinfónicos.

Las bajantes discurrirán por el exterior de las naves con los accesorios y abrazaderas adecuadas y se realizarán con tubería de PVC, de diámetros según cálculos realizados posteriormente y especificados en los planos adjuntos.

Se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en todo su altura.

Al pie de cada bajante se prevé una arqueta de pie de bajante que tiene la función de servir de enganche entre la bajante vertical y el colector horizontal enterrado. Dicha arqueta no deberá de ser sinfónica.

#### 8.3.2. Red de aguas residuales

Se diseña la red de aguas fecales para permitir la evacuación en el aseo, fregaderos y sumideros de limpieza de toda la nave. Se dispondrán de cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso de aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos, para ello se dispondrá de sifones individuales propios de cada aparato.

Desde el aparato a la bajante se realizarán las redes necesarias de pequeña evacuación, éstas tendrán el trazado más sencillo posible con el fin de conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas. Los aparatos dotados de sifón individual tendrán las siguientes características:

- Lavabos la distancia a la bajante deberá de ser 4 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y 5%.
- En las duchas la pendiente debe ser menor o igual al 10%.
- El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente.

La unión entre los desagües y la bajante tendrá la mayor inclinación posible, que no será inferior a 45°.

La bajante discurrirá escondida en obra de fábrica con los accesorios y abrazaderas adecuadas, y se realizará con tubería de PVC, de diámetros según



especificaciones en planos adjuntos. Se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su longitud.

Dicha bajante se conectará al colector de la red de fecales, previo paso por una arqueta de pie de bajante, y del colector irá a parar a la fosa séptica situada en la parcela que será el punto de conexión con la instalación de evacuación fecal, a través de la correspondiente acometida.

#### **8.4. Ventilación**

Debido a que las salas de producción son habitáculos sin ventanas donde existe un control minucioso de la humedad y la temperatura no se las dota de ventanas. Pero son salas donde se van a criar animales, con lo que es necesario una cierta renovación del aire interior para su explotación.

Para ello se ha dotado en cada sala de producción de un sistema extractor compuesto por un conducto de chapa galvanizada con un ventilador centrífugo en línea que suministra y extrae el aire renovando el interior. Se contará con una rejilla exterior e interior para que no entre nada desde el exterior.

#### **8.5. Calefacción**

En cuanto al sistema de calefacción se dotará a esta explotación de suelo radiante y de un sistema con radiadores de agua caliente.

El suelo radiante se empleará para las salas de reproducción debido a sus características, mucho más favorables para la cría de caracol. Mientras que se utilizarán radiadores para el pasillo de distribución, la sala de preparación, el laboratorio, la oficina y el aseo vestuario.

El rango de temperatura óptimo está comprendido entre 15 y 22 °C, siendo la temperatura idónea de 18-20°C durante la noche.

##### **8.5.1. Suelo radiante**

Este sistema de calefacción se caracteriza por hacer circular agua caliente por debajo del pavimento, emitiendo calor por toda la superficie del suelo. El suelo radiante es un sistema de calefacción que emplea el agua para transportar el calor, para ello se calienta agua en una caldera y se lleva mediante tuberías a redes de tuberías empotradas bajo el suelo de las naves.

La caldera se encontrara en la sala de máquinas y desde allí se distribuirán las tuberías necesarias para llegar a cada sala, estas irán por el suelo de la nave.

Los equipos proyectados para el funcionamiento de la misma son:

- Caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad
- Grupo térmico: Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW
- Grupo térmico: Electrobomba centrífuga horizontal sobre bancada, ENR 40-315 (1450 r.p.m.) con una potencia de 5,5 kW.



- Depósito de gasóleo de superficie de chapa de acero de 3000 l de capacidad.

### 8.5.2. Radiadores

En el resto de las salas de la nave que no están destinadas a la producción de caracoles se empleará un sistema de calefacción por radiadores de agua caliente. La caldera empleada será la misma que para el suelo radiante, y de ella a partir de otra bomba de impulsión partirán las tuberías necesarias para llegar a cada radiador.

Se utilizan radiadores porque en estas zonas las exigencias son menores y este sistema es más económico que el suelo radiante y más fácil de instalar.

El equipo proyectado para el funcionamiento de la misma es:

- Radiador de aluminio inyectado, formado por elementos de 425 mm de altura, con frontal plano, con una emisión calorífica de 74,7 kcal/h cada uno, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente

### 8.6. Electricidad

La instalación eléctrica en baja tensión con corriente alterna (tensión nominal inferior o igual a 1000 voltios), objeto del presente proyecto, partirá de un centro de transformación existente tipo intemperie de 50 KVAS, propiedad de D. Juan José Valentín Lobo. La tensión de servicio será de 230 V entre fase y neutro.

El transformador estará situado en la parcela donde se pretende instalar la explotación agropecuaria. Este centro de transformación está registrado en el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de Segovia.

La instalación se ajustará en todo momento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a sus 51 Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

La instalación eléctrica se divide en distintas líneas dependiendo de la utilidad de cada una. Cada línea posee las características siguientes:

Tabla 11: Designación de líneas de corriente

Líneas	Designación	Tensión (V)	Térmicos (A)	Sección (mm)
<b>Iluminación interior</b>	L	230	10	4
<b>Iluminación exterior</b>	F	230	10	2,5
<b>Iluminación emergencia</b>	E	230	10	1,5
<b>Tomas de corriente</b>	C	230	15	2,5
<b>Corriente automatismos</b>	B	230	35	4

Una vez realizados los cálculos de necesidad de iluminación en los distintos habitáculos de la nave, y la necesidad de iluminación de emergencia y en el exterior de la nave obtenemos el número de luminarias y la potencia de iluminación que se muestra en el siguiente cuadro:



Tabla 12: Potencia total para iluminación

Zona	Designación	N luminarias	P (W)	P total (W)
<b>Cebo</b>	L	12	24	576
<b>2ª Fase</b>	L	4	24	192
<b>1ª Fase Incubación</b>	L	2	24	96
<b>Reproducción</b>	L	3	24	144
<b>S. Aislamiento</b>	L	1	24	48
<b>S. Preparación</b>	L	2	24	96
<b>Laboratorio</b>	L	2	24	48
<b>S. Calderas</b>	L	1	24	48
<b>Almacén</b>	L	1	24	48
<b>Hall</b>	L	1	24	48
<b>Oficina</b>	L	2	24	96
<b>Aseos</b>	L	1	24	48
<b>Pasillo Distr.</b>	L	3	24	144
<b>Iluminación Emergencia</b>	E	15	4	60
<b>Iluminación Exterior</b>	F	8	250	2000
<b>TOTAL</b>				<b>3740</b>

Una vez conocida la potencia necesaria para la iluminación queda conocer la necesidad de fuerza para el correcto funcionamiento de los automatismos y elementos eléctricos presentes en la explotación:

Tabla 13: Necesidades para elementos de fuerza

Elemento	Designación	Potencia (W)
<b>Bomba sumergida (Pozo)</b>	B	736
<b>Bomba de llenado (Deposito)</b>	B	368
<b>Bomba general y fontanería</b>	B	800
<b>Bomba humificación</b>	B	500
<b>Electrobomba centrifuga</b>	B	71
<b>Electrobomba centrifuga vertical</b>	B	550
<b>Acumulador</b>	B	300
<b>Cámara frigorífica</b>	C	1200
<b>Ordenador</b>	C	300
<b>Ventilación</b>	B	1120
<b>Tomas de corriente</b>	C	2000
<b>TOTAL</b>		<b>11324</b>

## 8.7. Exigencia de bienestar e higiene

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.



## 8.8. Energía solar térmica

Según el nuevo Código Técnico de la Edificación se debe instalar un equipo de energía solar térmica en todos aquellos edificios de nueva construcción de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria.

Se instalará en la nave una batería compuesta por 2 captadores solares planos de alto rendimiento para montaje en vertical. Trabaja con un circuito hidráulico en doble serpentín con una estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. La superficie útil de captación: 4,50 m<sup>2</sup>.

Se dotara la instalación de un intercambiador y un acumulador termo eléctrico de 300 W, preparado para energía solar térmica con capacidad para 400 l.

## 9. Protección contra incendios

En el Anejo IX "Plan Contra Incendios" se describe la instalación contra incendios aplicada a nuestro proyecto.

La puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobada por R.D 1942/1993, de 5-NOV-93, y modificación del mismo con las Normas de procedimiento y Desarrollo del R.D. 1942/1993, Orden 16-ABR-98, del Ministerio de Industria y Energía, B.O.E.28- ABR-98. También el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales, R.D.2267/2004, de 3-DIC-04, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, B.O.E:17-Dic-2004 y la clasificación de los productos de construcción y elementos constructivos, sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego, R.D 312/2005, de 18-MAR-05, del Ministerio de Presidencia, B.O.E:02-ABR-2005.

Además según el R.D 314/2006, del 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda (B.O.E: 28- MAR-06) incluye en los proyectos el D.B. S.I. Seguridad en caso de incendio, Parte II del C.T.E, que obliga a las Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

A continuación se describen las instalaciones de protección contra incendios, cuya dotación es conforme a las exigencias del Reglamento:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores.
- Fuentes de suministro.
- Elementos de unión entre los anteriores.

La dotación de extintores será, un extintor de polvo polivalente que irá instalado en el pasillo y un extintor de anhídrido carbónico encima del cuadro de distribución general de electricidad situado en la nave.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles. Estos estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio. La distribución de los extintores tendrá que permitir acceder a ellos realizando un recorrido horizontal máximo no superior a 35 m.



## 10. Ejecución y puesta en marcha

El plan de ejecución y puesta en marcha de las obras se realizará conforme a lo expuesto en el Anejo XII "Ejecución y puesta en marcha".

En este anejo se procede a una identificación de actividades de la ejecución de la obra, que quedan designadas con unos tiempos estimados de realización. Posteriormente, se establecen las relaciones entre estas actividades y se dibuja el diagrama de Grantt correspondiente y el diagrama pert.

El tiempo total de ejecución de todas las actividades es de 106 días laborales. Esta cifra se verá reducida, ya que las actividades no tienen por qué realizarse una tras otra, pues existen unas que son independientes del resto y se puede realizar simultáneamente, reduciéndose el tiempo de ejecución total de la obra.

### 10.1. Diagrama Gantt

MES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de permisos y licencias	█																			
Replanteo previo					█															
Movimiento de tierras						█	█													
Excavaciones y apertura de zanjas							█													
Saneamiento y conducciones							█	█												
Cimentaciones y hormigones							█	█	█	█										
Estructura metálica y correas									█	█	█	█								
Cubiertas y cerramientos											█	█	█	█						
Solera interna de la nave									█											
Albañilería													█	█	█	█				
Red vertical de saneamiento															█	█				
Instalación eléctrica e iluminación															█	█				
Solados y alicatados															█	█				
Carpintería general y cerrajería																█				
Pinturas																			█	█
Mobiliario																				█
Limpieza y acabados																				█
Est. Seguridad y salud	█																			
Recepción definitiva de las obras																				█



## 11. Estudio de seguridad y salud

Se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud, contenido en el Anejo XIII "Estudio de seguridad y salud".

Está dividido en cuatro partes:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto.

El presupuesto de ejecución del Estudio de Seguridad y Salud asciende a 16.507,08 € (DIECISEIS MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS)

## 12. Presupuesto

En el Documento 5 Presupuesto se detallan los gastos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CENTIMOS.

	Euros	%
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	17.279,81	5,78
2 CIMENTACIÓN	24.734,60	8,85
3 ESTRUCTURA	39.254,67	14,62
4 CUBIERTA	19.340,89	7,70
5 CERRAMIENTOS	37.720,07	15,02
6 ALBAÑILERÍA	16.203,59	6,45
7 CARPINTERÍA	2.964,09	1,18
8 SISTEMA HUMIFICADOR	3.871,86	1,54
9 FONTANERÍA	2.828,97	1,13
10 SANEAMIENTO	7.633,82	3,04
11 CALEFACCIÓN	44.625,58	16,67
12 ELECTRICIDAD	8.931,85	3,56
13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA	5.196,90	2,07
14 VENTILACIÓN	2.681,44	1,07
15 MOBILIARIOSANITARIO	2.784,50	1,11
17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	583,00	0,23
20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11182,14	4,32

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 247.817,78 €**

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS.**



- **Presupuesto de ejecución por contrata**

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>247.817,78 €</b>
16,00 % Gastos generales	39.650,84 €
6,00 % Beneficio industrial	14.869,07 €
<b>Subtotal</b>	<b>302.337,69 €</b>
21,00% I.V.A	63.490,91 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>365.828,60 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS VENTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS**

- **Presupuesto de inversiones específicas**

o **Adquisición de los caracoles**

CARACOLE	682,55 €
9,00% I.V.A	61,43 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL</b>	<b>743,98 €</b>

o **Adquisición de equipamiento ganadero y mobiliario**

EQUIPAMIENTO GANADERO	9.336,39 €
MOBILIARIO	4.413,59 €
21,00% I.V.A	2887,49 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL</b>	<b>16637,48 €</b>

- **Honorarios**

Redacción de proyecto Ingeniería (3%) s/PEM	7.434,53 €
Dirección de obra (3%) s/SUBT	9.070,13 €
Seguridad y salud (1,5%) s/SUBT	4.535,06 €
I.V.A (21%)	4.418,34 €
<b>TOTAL HONORARIOS</b>	<b>25458,06 €</b>

- **Presupuesto total para el conocimiento del promotor**

<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>408668,12 €</b>
--------------------------	--------------------



### 13. Estudio de mercado

En ésta zona puede ser viable el establecimiento de una explotación helicícola, ya que es un producto arraigado a nuestras costumbres y con gran aceptación social, además es un producto cada vez más consumido gracias a sus características nutritivas, puesto que en esta sociedad el cuidarse cada vez es más frecuente.

Una vez estudiado las ofertas y las demandas de este producto se llega a la conclusión de que la explotación helicícola objeto del proyecto puede ocupar un nicho de mercado para cubrir las necesidades de consumo de España y Francia. Estos dos países son grandes consumidores de caracoles y en los últimos años de caviar, producto considerado de lujo, sobretudo en Francia, pero que no pueden cubrir sus propias necesidades.

Con lo que para ser competitivos se decide lo siguiente:

- Para el mercado Francés se va a destinar el 80 % de la producción tanto de caracoles operculados como de caviar, ya que es un país con gran tradición y consumo, mucho mayor que en España. Se venderán los caracoles vivos en mallas de 1 y 5 kg a un precio entre 8 y 15 €/kg. Y el caviar se comercializará en tarros de vidrio de 50 y 125 g con un precio entre 100 y 200 €/kg.
- Para el mercado Español se va a destinar el 20 % restante de la producción ya que la oferta es más reducida y necesita una buena comercialización para su venta. Se venderán los caracoles vivos en mallas de 1 y 5 kg a un precio entre 6 y 12 €/kg. Y el caviar se comercializará en tarros de vidrio de 50 y 125 g con un precio entre 50 y 100 €/kg.

### 14. Evaluación económica

En el Anejo XVI “Evaluación económica” se describe todo el proceso para determinar la rentabilidad de este proyecto, de esta manera los datos utilizados para llevar a cabo la evaluación son:

- Tasa de incremento de pagos: 2,50 %
- Tasa de incremento de cobros: 2,00%
- Tasa de actualización del capital: 3%
- Vida del proyecto: 25 años
- Tasa de inflación: 2,5%

También se ha llevado a cabo un Análisis de Sensibilidad en el que como parámetros utilizamos:

Tasa de actualización para el análisis (%)	3
--------------------------------------------	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	-2,00
	Máximo pago	2,00

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	-15,00
	Máximo flujo	10,00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	5
----------------------------------------------	-------------	---



De los resultados obtenidos en los análisis de autofinanciación o financiación con recursos ajenos, se deduce que resulta más rentable la inversión en el segundo caso, ya que los indicadores de rentabilidad estudiados indican una mayor viabilidad de la inversión cuando en ella se incluyen recursos ajenos.

Como se observa en la evaluación económica, estamos ante un negocio que es viable ya que el VAN es positivo para la tasa de actualización considerada y el TIR es superior a dicha tasa de actualización.

Para este proyecto se ha tomado una tasa de actualización del 3 %, con una tasa de inflación del 2,5 %, una tasa de incremento de cobros del 2,00% y de pagos del 2,50%

Para una financiación ajena:

- El plazo de recuperación de la inversión será en el año 8.
- La tasa interna de rendimiento (T.I.R) es de 18,33 %.
- Con la tasa del 3% obtenemos un VAN = 460.715,09 €.

Se realizará por tanto una inversión por parte del promotor de 337809,94 €. En el caso más desfavorable se obtendrá un TIR del 13,25 % (siendo rentable) y un VAN de 241.611,79 € En el caso más favorable se obtendrá un TIR del 21,59 % y un VAN de 542.887,28 €.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 1: Condicionantes*

# I. MEMORIA

## Anejo 1: Condicionantes



## ÍNDICE

<b>1. Condicionantes impuestos por el promotor.</b>	<b>3</b>
<b>2. Estudio climático.</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo del estudio.	3
2.2. Elección de observatorio.	3
2.3. Factores climáticos.	4
2.3.1. Continentalidad	4
2.3.2. Radiación	5
2.4. Elementos climático-térmicos.	6
2.4.1. Régimen de heladas	8
2.5. Elementos climático-hídricos.	9
2.6. Índices y clasificaciones climáticas.	12
2.6.1. Índice de Lang.	12
2.6.2. Índice de Aridez de Martonne.	12
2.6.3. Índice de Emberguer.	12
2.6.4. Clasificación climática	13
2.7. Estudio de los vientos.	14
<b>3. Condicionantes físicos: Estudio del agua</b>	<b>16</b>
3.1. Normas bacteriológicas	16
3.2. Sustancias químicas que influyen en la potabilidad	16
3.3. Conclusión	18
<b>4. Condiciones legales: normas y reglamentos</b>	<b>18</b>
4.1. Legislación urbanística, constructiva y medioambiental.	18
4.1.1. Legislación urbanística	18
4.1.2. Legislación constructiva	18
4.1.3. Legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo	19
4.1.4. Legislación sobre seguridad ambiental	19
4.1.5. Legislación sobre explotaciones ganaderas	20
4.1.6. Legislación sobre ayudas o subvenciones	21



## ANEJO1: Condicionantes

### 1. Condicionantes impuestos por el promotor.

El promotor de este proyecto, Don Juan José Valentín Lobo, agricultor del término municipal de Olombrada (Segovia), va a establecer las siguientes condiciones para el proyecto de una explotación helicícola en dicho término:

- Económicamente viable, y por tanto que sea amortizable.
- La explotación se situará en una parcela seleccionada por el promotor.
- Que la explotación helicícola sea de carácter intensivo y como un complemento de ingresos a su explotación agrícola.
- Quiere producir caracoles vivos y huevos de caracol para caviar.
- El promotor exige que la nave a diseñar tenga buenas condiciones técnicas, de manejo, construcción y climatización, para sacarle el máximo beneficio, a la vez que pide una buena relación calidad/precio.
- Que la raza de caracoles a explotar sea la de mayor demanda por los principales canales de comercialización, que en nuestro país van desde la restauración, hasta la venta en pequeños establecimientos detallistas, pasando por los supermercados y otras tiendas de pequeño tamaño. Sin olvidar que el principal destino de la explotación helicícola es la exportación a Francia.
- Obtener una producción uniforme durante todo el año.
- Ahorro y aprovechamiento adecuado de agua, energía, espacio y tiempo.
- Que la vida útil del proyecto sea de 25 años.

### 2. Estudio climático

#### 2.1. Objeto del estudio

El objetivo de este estudio es conocer como puede incidir el clima en el proceso de producción del proyecto en la explotación seleccionada. El estudio no será muy extenso debido a que el clima no afecta significativamente a esta explotación por su carácter intensivo.

#### 2.2. Elección del observatorio

Los datos de lluvias y temperaturas se han obtenido de un observatorio termopluiométrico de segundo grado situado en San Miguel de Bernuy (Segovia), ya que este era el más próximo al lugar del estudio, presuponiendo por tanto que los datos que éste nos ofrece sean un modelo para la zona.



## 2.3. Factores climáticos

Indicaremos brevemente cómo influyen los principales factores climáticos geográficos en el clima del lugar.

En cuanto a la latitud, se puede decir que nuestra zona se encuentra como todas las templadas, entre los 30 y los 60 grados norte, por lo cuál se deduce que tendrá las características generales de este clima en cuanto a la latitud.

La longitud no influye en el clima.

En lo concerniente a la altura, nuestro lugar de estudio se sitúa a unos 873m sobre el nivel del mar, así que según el gradiente vertical térmico y el pluviométrico, la temperatura aquí respecto a la del nivel del mar será 5.525 °C menor y el porcentaje de precipitaciones un 68% menos abundante.

Refiriéndonos al relieve, podemos subrayar que nos encontramos en un lugar, sobre todo muy llano, con lo que no existen factores dinámicos muy influyentes.

### 2.3.1. Continentalidad

Este factor se refiere a la distancia de nuestra parcela estudiada con respecto a la costa, cuanto más cerca se encuentre un lugar del mar, menos extremas son sus temperaturas. Ya que la continentalidad tiene como consecuencia una extremización de las temperaturas entre los diversos periodos del año.

Dos autores se refieren a la medida de la continentalidad de un espacio mediante dos índices:

- **Índice de gorczynski:**

Se basa en estudiar la oscilación térmica entre el mes más calido y el mes más frío.

$$I.G=1.7 [(tm_{12} - tm_{1}) / \text{sen } \#] - 20.4 \quad (\#: \text{ latitud})$$

$$I.G= 1.7 [ (20.86 - 3.89)/ 0.66] - 20.4 = 23.31$$

Menor de 10, marítimo. Entre 10 y 20, semimarítimo. Entre 20 y 30, continental y mayor que 30, muy continental.

Teniendo en cuenta las clasificaciones de este autor, nuestro clima se clasifica como "continental"



- **Índice de kerner:**

Estudia la oceanidad, no tiene en cuenta la altitud, sino la amplitud térmica de las primaveras y los otoños. Para ello tomamos la temperatura media de abril y de octubre.

$$I.K = 100 ( tm_x - tm_{IV} ) / ( tm_{12} - tm_1 )$$

$$I.K = 100 ( 11.6 - 9.2 ) / ( 20.86 - 3.89 ) = 14.14$$

Menor de 10, Muy continental. Entre 10 y 18, continental. Entre 18 y 26, semimarítimo. Mayor que 26, marítimo.

Teniendo en cuenta las clasificaciones de este autor, nuestro clima se clasifica como “continental”.

### 2.3.2. Radiación

Estudio de la radiación es un factor importante, ya que de él van a depender distintos cálculos como la evapotranspiración. Vamos a realizar una estimación de la radiación a nivel del suelo, a partir de la siguiente fórmula:

$$R = Ra ( a + b ( n / N ) )$$

Donde R = radiación a nivel del suelo, Ra = radiación global, n = insolación media en el observatorio, N = insolación máxima posible, y a y b dos cifras que difieren dependiendo de varios autores.

AUTOR	a	b
<b>Glover y McCulloch</b>	$0.29 \cos(\#); (\#) = \text{Latitud}$	0.55
<b>Penman</b>	0.18	0.50



A continuación mediremos de este modo la insolación para cada mes.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ra[Ly/día]	350	481	662	826	942	985	956	852	700	523	375	309
n[h/día]	3.32	5.67	7.06	8.17	8.99	11.14	11.64	10.67	8.42	5.49	3.91	2.88
N[h/día]	9.6	10.7	12	13.3	14.5	15.1	14.7	13.8	12.5	11	9.8	9.3
n / N	0.35	0.53	0.59	0.61	0.62	0.74	0.79	0.77	0.67	0.5	0.4	0.31
RGlover McCulloch [Ly/día]	144.38	246.03	360.46	458.84	528.46	617.6	625.7	548.26	411.95	258.89	165	120.61
RPenman [Ly/día]	130.38	226.79	333.98	425.8	490.78	578.2	587.46	514.18	383.95	237.97	150	108.3

## 2.4. Elementos climáticos – térmicos

Estos elementos son claramente representativos para el estudio del clima (junto a las precipitaciones) de un lugar, y el tiempo de “recolección” de los mismos debe ser superior o igual a 15 años.

Existen varias notaciones usadas en climatología a las cuáles se va a realizar mención para que el usuario sepa lo que signifiquen.

<b>T<sub>a</sub></b>	T <sup>a</sup> máxima absoluta
<b>T'<sub>a</sub></b>	Media de las T <sup>a</sup> máximas absolutas
<b>T</b>	T <sup>a</sup> media de las máximas
<b>tm</b>	T <sup>a</sup> media mensual
<b>t</b>	T <sup>a</sup> media de las mínimas
<b>t'<sub>a</sub></b>	Media de las T <sup>a</sup> mínimas absolutas
<b>t<sub>a</sub></b>	T <sup>a</sup> mínima absoluta
<b>Desv.Típica</b>	Desviación típica
<b>CV</b>	Coefficiente de variación



Por último, se observarán subíndices numéricos en algunos apartados, siempre referido a los meses. Su significado es el siguiente; si el número es arábigo, nos referiremos al orden que ocupa un determinado mes en una medida de alguna cualidad suya. Si la cifra es romana, querrá indicar el mes que ocupa dentro del año.

A continuación se mostrará el año tipo de temperaturas y cuadro resumen de temperaturas mediante sendas tablas.

• **Año tipo de Temperaturas para el observatorio de San Miguel de Bernuy (Segovia).**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
tm (°C)	13,29	4,7	7,9	9,2	13,6 6	18,1 5	20,8 6	20,6 9	16,1 1	11,6	6,54	4,01
Desv. Típica	1,71	1,71	1,18	1,1 0	1,13	1,74	1,01	1,06	1,46	1,44	1,53	2,1
CV	0,13	0,36	0,15	0,1 2	0,08	0,01	0,05	0,05	0,08	0,12	0,23	0,52

• **Cuadro resumen de Temperaturas para la Estación de San Miguel de Bernuy (Segovia).**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	p	v	o	i
a	17,8	22	25,4	27,6	35,2	37,2	39,4	39,4	36,6	29	22	16,6	39,4	35,2	39,4	36,6	17,8
'a	13,7	17,2	22,7	24,1	29,6	34	36,6	36,3	31,4	25	18,7	13,8	37,3	25,4	35,6	25,0	14,9
T	8,24	11,2	15,4	16,1	21,1	26,9	30,4	30,2	24,6	18,1	11,9	8,7	18,6	17,5	29,2	18,2	9,38
m	1,33	4,7	7,9	9,2	13,7	18,2	20,9	20,7	16,1	11,6	6,54	4,01	11,3	10,3	19,9	11,4	3,35
t	-1,64	-1,79	0,36	2,26	6,25	9,44	11,2	11,2	7,67	5,12	1,18	-0,67	4,21	5,98	10,6	4,66	1,37
'a	-8,8	-8,3	-6	-3,7	-0,8	3,12	5,37	5,18	1,26	-2,1	-5,7	-7,9	-11,2	-3,5	4,56	2,18	5,67
a	-13,3	-13,4	-12,4	-5	-3,5	1	1,2	1,5	-4	-5,5	-10,4	-16,4	-16,4	12,4	1	10,4	16,4



### 2.4.1. Régimen de Heladas

Conocer los periodos de probabilidad de heladas es demasiado útil en nuestro trabajo como para olvidarnos de realizar las observaciones a su respecto; así, vamos a realizar un estudio de las diferentes clasificaciones, unas más simples y otras que han realizado varios autores, con diferentes criterios.

#### Estimaciones directas:

- Fecha más temprana de la primera helada: 18 Septiembre, 1994; 18 Sep, 2005.
- Fecha más tardía de la primera helada: 20 de Octubre, 1988
- Fecha más temprana de la última helada: 29 de Marzo, 2003
- Fecha más tardía de la última helada: 23 de Mayo, 2005
- Fecha media de la primera helada: 2 de Octubre.
- Fecha media de la última helada: 8 de Mayo.
- Mínima absoluta alcanzada y fecha: -16,4 °C. (17 - Diciembre - 2001)
- Periodo medio de heladas: 2 Octubre – 8 Mayo
- Periodo máximo de heladas: 18 Septiembre – 23 Mayo
- Periodo mínimo de heladas: 20 Octubre – 29 Marzo

#### Estimaciones indirectas:

##### - Criterio de Walter y Lieth:

- *Periodo de heladas seguras:* 4 Diciembre – 11 Marzo.
- *Periodo de heladas probables:* (26 Septiembre – 4 Diciembre) U (11 Marzo – 22 Mayo).

##### -Criterio de Emberger (t):

- *Periodo de heladas seguras (Hs):* 4 Diciembre – 11 Marzo. (97 días)
- *Periodo de heladas muy probables (Hp):* (6 Nov–4 Dic) U (11 Mar–6 Abr); (54 días)
- *Periodo de heladas probables (H'p):* (22 Sep – 6 Nov) U (6 Abr – 23 May); (92 días)
- *Periodo libre de heladas (d):* 23 Mayo – 22 Septiembre. (122 días)

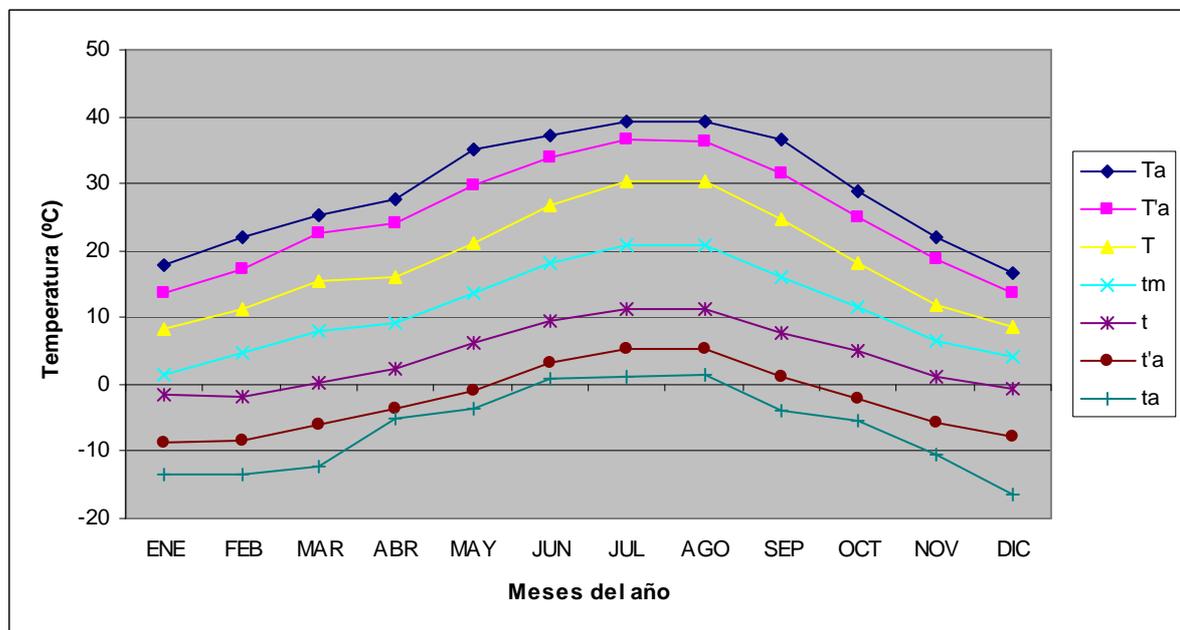


**- Criterio de Papadakis (t'):**

- *Estación media libre de heladas:* 7 de Mayo – 11 de Octubre. (155 días).
- *Estación media disponible libre de heladas:* 23 de Mayo – 24 de Septiembre. (124 días)
- *Estación mínima libre de heladas:* Inexistente.

• **Representaciones Gráficas:**

Diagrama compuesto de las distintas temperaturas en función de los meses del año.



**2.5. Elementos climáticos – hídricos**

Los datos pluviométricos son de especial importancia en el estudio del clima de una determinada región si nos interesa lo referente al campo agropecuario; junto con las temperaturas es el elemento más condescendiente que existe a la hora de evaluar un clima. Sin embargo, a diferencia de la temperatura, se necesitan recoger datos durante más o menos 30 años; esto es debido a que las precipitaciones son muy irregulares. Los datos recogidos por el observatorio son: la precipitación total mensual, la precipitación máxima registrada en un día para cada mes, y el número de días de lluvia, nieve y granizo para cada mes. En nuestro caso, tenemos un listado de datos de los últimos 45 años. (1960 – 2005).



• **Tabla del año tipo de Precipitaciones:**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
P (mm)	49,8	42,3	38,53	50,05	58,7	39,95	21,96	17,34	32,56	54,54	58,04	50,12	512,08
Desv. típ	37,43	35,09	27,84	27,78	30,19	29,38	21,07	18,63	23,81	45,13	37,12	34,99	104,31
CV	0,75	0,83	0,72	0,56	0,51	0,74	0,96	1,07	0,73	0,83	0,64	0,7	0,2

• **Cuadro resumen de Precipitaciones Máximas:**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P máx abs (mm)	43	30,4	31,6	33,8	44,4	61	55	45	49,6	54,4	38,5	40,2
P máx med(mm)	13,4	11,4	11,6	13,5	16,4	15,7	13,5	9,6	14,3	17,3	16,1	14,1
Frec (nº)	4	2	1	4	4	4	5	2	5	6	2	5

• **Distribución de Frecuencia de Precipitación:**

Intervalo de precipitación	Nº de años	Intervalo de precipitación [mm]	Nº de años
430 – 100	0	400 – 500	17
100 – 200	0	500 – 600	13
200 – 300	0	600 – 700	6
300 - 400	5	700 - 800	3

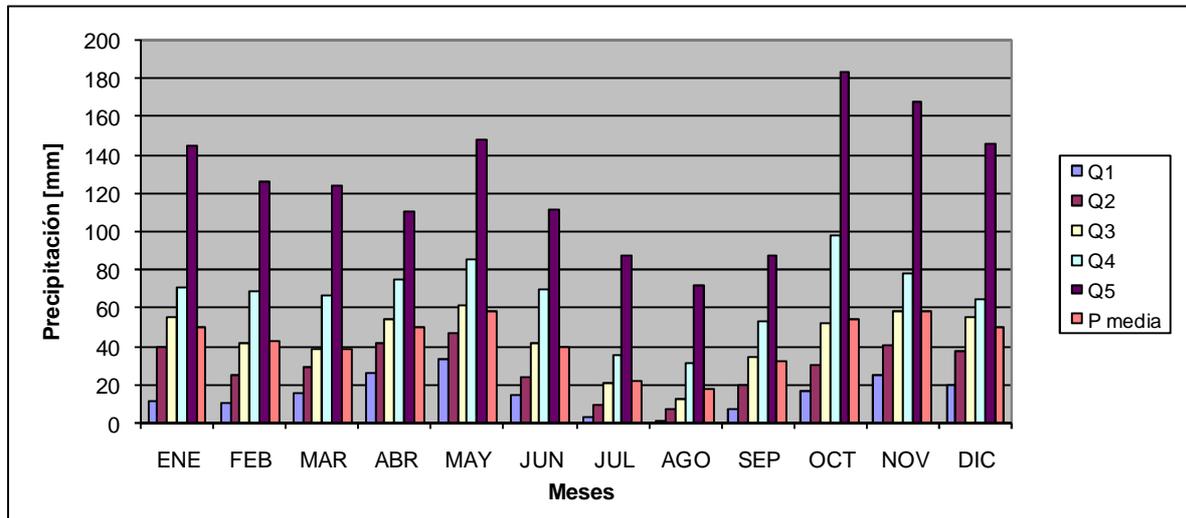


• **Estudio de la Dispersión:**

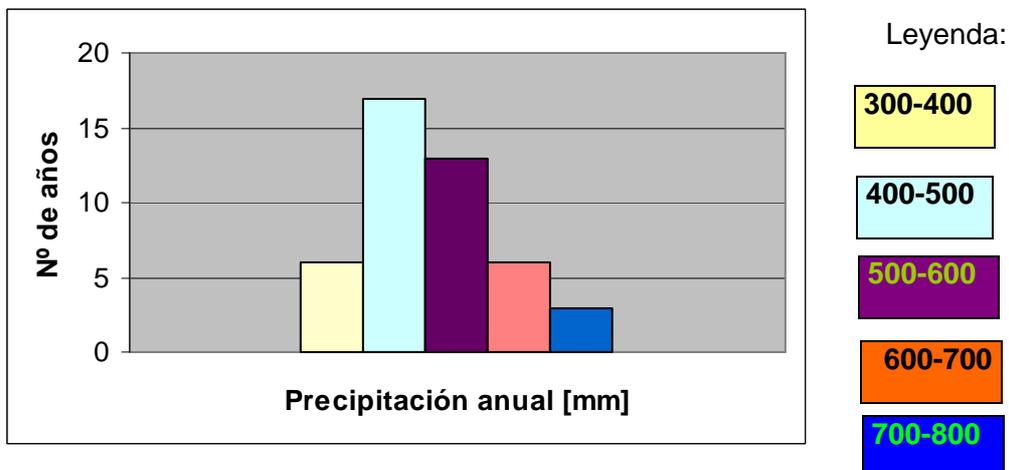
Tabla de los quintiles para cada mes:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Q<sub>1</sub></b>	11,8	10,6	16,1	25,6	33,3	15,1	3	1,3	7,7	16,45	24,6	20
<b>Q<sub>2</sub></b>	39,5	24,95	29,35	41,55	46,75	24,3	9,8	7,1	19,4	29,8	40,3	37,3
<b>Q<sub>3</sub></b>	55,4	41,35	38,45	54,45	61,85	41,65	21	12,5	34,2	51,95	58,6	54,8
<b>Q<sub>4</sub></b>	71,1	68,5	66,75	74,7	84,95	69,75	35,9	31	52,9	97,5	77,7	65
<b>Q<sub>5</sub></b>	144,7	126	124	110,7	147,9	111,6	87,6	71,7	87,1	183,6	167,3	146,3

Gráfica de los quintiles y la precipitación media para cada mes:



Histograma de frecuencia para precipitaciones:





## 2.6. Índices y clasificaciones climáticas

### 2.6.1. Índice de Lang (pluviosidad).

$$I = P / tm$$

Precipitación media: 512,08 mm

Temperatura media anual: 11,3°C

$$I = 512,08 / 11,3$$

$$I = 45,32$$

Según este autor, nuestro clima se clasificaría, o como dice él, nuestra zona de influencia climática sería una "Zona húmeda de estepa o sabana".

### 2.6.2. Índice de aridez de Martonne (aridez).

$$I = P / (tm + 10)$$

Precipitación media: 512,08 mm

Temperatura media anual: 11,3°C

$$I = 512,08 / (11,3 + 10)$$

$$I = 24,04$$

Observando la clasificación de Martonne, nuestra zona se clasificaría como "Subhúmeda".

### 2.6.3. Índice de Emberguer

$$Q = K P / (T_{12}^2 - t_1^2)$$

$$[(t_1 < 0 \text{ °C}) ; T_{12} \text{ y } t_1 \text{ en } \text{° K y } K = 2000.]$$

$$Q = 2000 \cdot 512,08 / (303,55^2 - 271,36^2)$$

$$Q = 55,34. \quad (t_1 = -1,79)$$

Con Q y  $t_1$  vamos al gráfico y definimos la "Subregión climática" o "Género", el "tipo de invierno", las "heladas", la "variedad" y la "forma".

GÉNERO: "Mediterráneo templado".

TIPO DE INVIERNO: "Frío".

HELADAS: "Muy frecuentes".

VARIEDAD: "Media".

FORMA: "Primavera".



### 2.6.4. Clasificación Climática

Se va a proceder a clasificar mediante una serie de tablas el nivel de aridez del clima estudiado, según la clasificación de Köppen.

Ésta incluye el clima en primer lugar en un grupo, determinado mediante una letra mayúscula, para después concretarlo más al incluirle en un subgrupo y una subdivisión climática, determinados por una letra minúscula cada uno.

Para ello, es necesario tener presente los datos de temperatura media y precipitación mensual en cm.

$$P_{\text{anual}} = 5,12 \text{ cm.}$$

$$t_m = 11,3 \text{ }^\circ\text{C.}$$

MESES	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JUN	JUL	AG O	SEP	OCT	NOV	DIC
tm (°C)	1,3	4,7	7,9	9,2	13,66	18,15	20,86	20,69	16,11	11,6	6,54	4,01
P (cm)	4,98	4,23	3,65	5,01	5,87	4	2,2	1,73	3,26	5,46	5,8	5

Además se definen los siguientes parámetros:

$P_{in}$ ; suma de P medias 6 meses más fríos. (28,67 cm).

$P_{ve}$ ; suma de P medias 6 meses más cálidos. (22,52 cm).

$P_{i6}$ ; P media máxima de los 6 meses más fríos. (5,8 cm)

$P_{v6}$ ; P media máxima de los 6 meses más cálidos. (5,87 cm).

$P_{i1}$ ; P media mínima de los 6 meses más fríos. (3,65 cm)

$P_{v1}$ ; P media mínima de los 6 meses más cálidos. (1,73 cm).

#### CLASIFICACIÓN:

##### Grupo.

$t_m < 18 \text{ }^\circ\text{C}$ . No pertenece al grupo A.

$P < 2 t_m + 14$ . Es del grupo B.

**Grupo B.** Nomenclatura: seco.



- Subgrupo.

tm > P: no pertenece a S

Se cumplen las condiciones de W.

**Subgrupo w (Wüste).**

- Subdivisión

tm < 18 °C; no es la subdivisión h.

**Subdivisión k.**

Según la clasificación Köppen, nuestro clima se clasifica como:

**B, w, k**

Por lo tanto es Seco y frío.

## 2.7. Estudio de los vientos

El estudio de los vientos es importante debido a circunstancias entre las que se encuentran:

- La orientación de la explotación, para que no vayan los malos olores al pueblo.
- La elección del sistema de orientación.

Es reseñable que existen pocas estaciones del Instituto donde se recojan datos de viento, por lo que al final nos decidimos por la de Olmedo (Valladolid) por ser el lugar más cercano con características más parecidas a las de nuestro pueblo segoviano.

Los datos recogidos deben ser de cada mes en un periodo mínimo de 10 años y los parámetros que más nos interesan a nosotros son los de intensidad y dirección.

La frecuencia con que se presentan vientos de diferentes direcciones se representa por la llamada rosa de los vientos.



Tabla de velocidad y dirección del viento:

	E	F	M	Ab	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Anual
<b>DIR</b>	SW	WSW	SW	SW	SW	WSW							
<b>VEL</b>	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12	5-12

Existen dos direcciones dominantes en esta zona durante todo el año que son SW y WSW que son las más frecuentes. Entre ambas, la más destacada es la 2ª, que se impone a su análoga en todas las estaciones.

Además en verano también son muy frecuentes las direcciones NNE y NE, sobretodo en los meses de Julio y Agosto, pero en ninguno de ellos superaba en frecuencia la dirección WSW.

En cuanto a las intensidades, se puede decir que predomina la que transcurre entre 5 y 12 Km./h.

Los días de velocidades por encima de 50 km. / h. son prácticamente inexistentes, por lo que no hay peligro de derribos provocados por el viento.

La media anual del periodo de calmas se encuentra en un 23,5 %; la época de mayor periodo "sin viento" o menor a 2 km. / h es el invierno, (26,6 % en Enero y 31,1 % en Febrero) y la de más corto periodo la primavera, (17,9 % en Abril y 19,1 % en Mayo).

- **Estudio de los fenómenos atmosféricos:**

Cuadro resumen de los principales fenómenos atmosféricos.

Nº de días medio de:	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>LLUVIA</b>	9,533	7,467	8,067	10	11,82	8,067	4,196	4,457	7,174	10,51	10,59	10,76	103
<b>NIEVE</b>	2,489	2,711	1,867	1,044	0,156	0,022	0	0	0	0,133	1,087	2,261	11,73
<b>GRANIZO</b>	0,222	0,933	1,089	1,267	0,867	0,267	0,283	0,109	0,109	0,089	0,304	0,13	5,67
<b>TORMENTA</b>	0,067	0,067	0,289	1,133	3,4	4,511	3,065	2,761	2,13	0,533	0,087	0,043	18,16
<b>ESCARCHA</b>	15,29	14,38	13,18	7,089	2,444	0,022	0	0,087	1,413	6,378	12,22	13,52	86,53
<b>NIEBLA</b>	6,111	2,311	1,044	0,578	0,289	0,222	0,109	0,152	0,457	1,578	4,565	7,848	25,33
<b>ROCÍO</b>	1,067	0,889	3,178	5,889	8,578	5,733	2,804	3,652	8,022	7,356	1,957	1,37	50,76



### 3. Condicionantes físicos: Estudio del agua

Se realiza un análisis del agua procedente del pozo existente en la finca. Según el análisis pertinente realizado es apta para el consumo de los animales, La existencia de agua es suficiente para abastecer la explotación, lo que es un condicionante importante para la ubicación del proyecto.

#### 3.1. Normas bacteriológicas

Según las normas bacteriológicas, el agua de consumo se clasifica como:

- Alta calidad bacteriológica (CB): 5 - 50 NMP coliformes por 100 ml de muestra. No se requiere ninguna actuación especial.
- Calidad bacteriológica: 50 – 5000 NMP coliformes por 100 ml de muestra. Será necesaria la aplicación de métodos de filtración y/o desinfección.
- Contaminación intensiva: 5000 – 50000 NMP coliformes por 100 ml de muestra. Son obligados tratamientos activos.
- Contaminación muy intensa: supera 50000 NMP por 100 ml de muestra. Esta agua será totalmente inaceptable.

#### 3.2. Sustancias químicas que influyen en la potabilidad

Las sustancias que influyen en la potabilidad del agua, así como las concentraciones máximas admisibles, establecidas en el R.D. 1138/90 del 14 de Septiembre, son las siguientes:

- Caracteres organolépticos:

	<b>Concentración Max. Admisible</b>	<b>Analítica</b>
<b>Turbidez</b>	6 UNF	Color, sabor, olor y turbidez son correctos

- Caracteres físico-químicas y relativos a sustancias no deseables:

	<b>Concentración Max. Admisible</b>	<b>Analítica</b>
<b>Conductividad a 20 ° C</b>	400,0 mmhos/cm	1,6 mmhos/cm
<b>pH</b>	9.50	7.2
<b>Nitritos</b>	0,10 ppm	0,00 ppm
<b>Nitratos</b>	50,00 ppm	0,00 ppm
<b>Cloro residual</b>	0,2 – 0,8 ppm	0,8 ppm



	<b>Concentración Max. Admisible</b>	<b>Analítica</b>
<b>Oxidabilidad</b>	5 mg/ IO <sub>2</sub>	0.60 mg/ IO <sub>2</sub>
<b>Amonio</b>	0,5 ppm	0,00 ppm
<b>Calcio</b>	-----	90 mg/l
<b>Magnesio</b>	-----	1,2 mg/l
<b>Dureza</b>	-----	22,0 mg/l
<b>Residuo seco</b>	-----	1200 mg/l

- Características microbiológicas:

	<b>Concentración Max. Admisible</b>	<b>Analítica</b>
<b>Coliformes totales</b>	0 en 100 ml	Ausencia
<b>Coliformes fecales</b>	0 en 100 ml	1
<b>Estreptococos fecales</b>	0 en 1 ml	Ausencia
<b>Bacterias aerobias 37 ° C</b>	10 en 1 ml	Ausencia
<b>Bacterias anaerobias 32 ° C</b>	100 en 1 ml	Ausencia
<b>Microorganismos parásitos y/o patógenos</b>	-----	Ausencia

El agua analizada cumple todos los requisitos en cuanto a restricciones en sus contenidos de materias disueltas y de bacteriología y se puede considerar como apta, tanto para el consumo humano, como animal. Esta agua tampoco presenta ningún inconveniente para el correcto funcionamiento del equipo de humificación, al ser la dureza muy baja. Por lo tanto no es necesaria la construcción de equipos de tratamiento de aguas.



### **3.3. Conclusión**

De esta manera teniendo en cuenta todos los datos obtenidos a partir del análisis podemos considerar que el agua que se encuentra en el pozo es buena y potable pudiendo ser utilizada en la explotación helicícola que se va llevar a cabo sin miedo, ya que no contiene ningún elemento que pueda constituir peligro u toxicidad.

## **4. Condicionantes legales: normas y reglamentos**

### **4.1. Legislación urbanística, constructiva y medioambiental**

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

#### **4.1.1. Legislación urbanística**

- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Segovia.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal Olombrada.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León. BOE nº 134, 5-Jun-1999; BOCYL nº70, 15-Abr-1999.
- Ley 10/2002, de 10 de julio, de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril; de Urbanismo de Castilla y León. BOE nº 178, 26-Jul-2002; BOCyL nº134, 12-Jul-2002
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo, de Castilla y León. BOCyL nº 21, 2-Feb-2004.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Castilla y León. BOE nº16, 19-Ene-1999; BOCyL nº2 36, 10-Dic-1998.

#### **4.1.2. Legislación constructiva**

En la redacción del proyecto se ha empleado la normativa del CTE, por tanto se han empleado los siguientes documentos básicos:

- DB-SE: Seguridad estructural
- DB-SE AE: Acciones en la Edificación.
- DB-SE C: Cimientos.
- DB-SE A: Acero.
- DB-SE F: Fábrica.
- DB-SE M: Madera.
- DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- DB-SU: Seguridad de utilización.
- DB-HS: Salubridad.
- DB-HE: Ahorro de energía.



### **4.1.3. Legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo**

- Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971. “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo”. B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971. Capítulo VII.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre. “Prevención de riesgos laborales”. B.O.E. de 10 de noviembre de 1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. “Reglamento de los servicios de prevención”. B.O.E. de 31 de enero de 1997
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción”. B.O.E. de 25 de octubre de 1997.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo”. B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”. B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores”. B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización”. B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”. B.O.E. de 12 de junio de 1997.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo”. B.O.E. de 7 de agosto de 1997.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre. “Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo”.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo. “Reglamento de seguridad en las máquinas”. B.O.E. de 21 de julio de 1986.
- Orden Ministerial de 17 de mayo de 1974. “Homologación de los medios de protección personal de los trabajadores”. B.O.E. de 29 de mayo de 1974.
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973. “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión”. B.O.E. de 9 de octubre de 1973.
- Orden Ministerial de 23 de mayo de 1977. “Reglamento de aparatos elevadores para obras”. B.O.E. de 14 de junio de 1977.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente.

### **4.1.4. Legislación sobre seguridad ambiental**

La ley de Evaluación de Impacto Ambiental es el marco jurídico en el que se desenvuelve esta actividad.



Desde el 27 de Enero de 2008 la Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos está regulada, con carácter de legislación básica, por el Real Decreto 1/2008, de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

En virtud de la ley 8/1994, de 24 de junio, la evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías ambientales de Castilla y León se indica la conveniencia o no de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

Debe cumplirse también el Decreto de Castilla y León 159/1994, de 14 de julio, referente al Reglamento de actividades clasificadas molestas, insalubres, nocivas y peligrosas este reglamento regula la licencia que producen incomodidades, alteran las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente y ocasionan daño a las riquezas públicas o privadas, o impliquen riesgos graves para las personas o los bienes.

En este Reglamento se indica que una granja o actividad ganadera está considerada, a efectos de la licencia de actividades clasificadas como una actividad molesta, insalubre y nociva; por ello Explotación helicícola es una actividad clasificada y como tal, necesita de la preceptiva licencia para su ejercicio legal.

La Evaluación de Impacto Ambiental se regula con anterioridad a esa fecha mediante la ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental; BOE 111, de 9 mayo de 20001. Esta Ley, es una trasposición de la Dirección Comunitaria 97/11/CE, del Consejo de 3 de Marzo.

#### **4.1.5. Legislación sobre explotaciones ganaderas**

##### Normativa comunitaria

- Reglamento (CE) 178/2002 del Parlamento europeo y del Consejo de 28 de enero de por el que se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- Reglamento (CE) 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos de animales no destinados al consumo humano.
- Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del consejo, de 29 de abril de relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- Reglamento (CE) 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.
- Reglamento (CE) 183/2005 del Parlamento europeo y del consejo de 12 de enero, por el que se fijan requisitos en materia de higiene de los piensos.



### Normativa nacional

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.
- Ley 19/1995, de 4 de julio, de modernización de las explotaciones agrarias.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1144/2006, de 6 de octubre, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene de los piensos.

#### **4.1.6. Legislación sobre ayudas o subvenciones**

La explotación cumple los requisitos para acogerse a las ayudas establecidas por BOCYL 31 de diciembre de 2009 sobre Subvención para actuaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica no conectada a red (2010).

La explotación cumple los requisitos para acogerse a las ayudas establecidas por la Orden AYG/349/2010 de 9 de Marzo, por la que se establecen las Bases reguladoras de la concesión de las ayudas para el fomento de las actividades ganaderas alternativas (BOCYL de 24 de Marzo de 2010).

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 2: Situación actual*

# I. MEMORIA

## Anejo 2: Situación actual



## ÍNDICE

<b>1. Características de la parcela .</b>	<b>3</b>
1.1. Localización y superficie.	3
1.2. Comunicación y accesos.	3
1.3. Infraestructuras existentes en la parcela.	3
1.3.1. Dotación de agua.	4
1.3.2. Dotación de electricidad.	4
<b>2. Forma de explotación de la parcela</b>	<b>4</b>
2.1. Beneficios	4



## ANEJO 2: Situación actual

### 1. Características de la parcela

#### 1.1. Localización y superficie

Las instalaciones se realizarán en la Parcela nº 2 del Polígono 6 en la zona llamada “Hoyo de Perosillo” en el término municipal de Olombrada (Segovia). Con una extensión de 1,152 has.

La parcela está fuera del casco urbano de Olombrada a una distancia de 1220 m del pueblo. Está clasificada como no urbanizable, clase rústica, según las normas subsidiarias del Planteamiento Municipal con ámbito provincial de Segovia. Dado que era una finca de regadío con instalaciones auxiliares de riego posee pozo propio y un transformador eléctrico donde se instalará una caja general de protección 250 A y un equipo de medida, en la base del transformador, necesarios para la explotación. Dicha parcela se encuentra a 259 m de la carretera comarcal SG-V-2135 que une Olombrada con Perosillo.

#### 1.2. Comunicación y accesos

Para acceder al municipio de Olombrada existen tres carreteras comarcales:

- La comarcal SG-V-2231, carretera de Cuellar a Membibre que atraviesa los municipios de Fuentes de Cuellar y Moraleja de Cuellar y que comunica con la SG-223 que sale de la autovía Segovia-Valladolid (CL-601) a la altura de Cuellar.
- La comarcal SG-V-2135, carretera Olombrada a Adrados, que atraviesa Adrados y Perosillo, y que comunica con la carretera de Peñafiel SG-P 2130 que sale de la CL-112 carretera de Sepúlveda a Cuellar, comunicando con la A-1 autovía del Norte.
- La comarcal SG-V-2135 al norte es la carretera Olombrada a Campaspero que comunica con VA-223 en Campaspero y que a su vez llega a la N-122 hacia Soria.

Con todo ello podemos decir que desde Olombrada al Norte estaría la N-122 dirección Soria, al Este estaría Cuellar y la CL-601 autovía Segovia-Valladolid, y al Sur la CL-112 que comunica con la A-1 autovía del Norte que une Burgos y Madrid.

#### 1.3. Infraestructuras existentes en la parcela

La parcela donde se va ubicar la explotación helicícola posee un pozo y una instalación eléctrica con transformador ya que hace años se utilizó esta parcela para el cultivo en regadío. La existencia de agua suficiente para abastecer a los caracoles es un condicionante importante para la ubicación del proyecto. Con esto la parcela ya tendría una dotación de agua y de electricidad que a continuación se describe.



### 1.3.1. Dotación de agua

El pozo con el que se va a dotar de agua a la explotación se realizó el 10-06-1997. Y está emplazado en la cuenca fluvial del Ceja afluente del Duero. El agua que se extraerá del pozo existente en la finca, según el análisis pertinente realizado, indicado en los condicionantes, es apta para el consumo de los animales.

Las características técnicas del sondeo fueron las siguientes:

- Profundidad: 15m
- Diámetro de perforación: 80cm. La cual se encuentra revestida con anillos prefabricados de hormigón.
- Caudal: 7,5 l/seg.
- Altura manométrica: 13,14m

### 1.3.2. Dotación de electricidad

El promotor aprovecha una serie de infraestructuras existentes en la parcela con el objeto de construir una explotación helicícola, como la que se pretende proyectar. Entre las infraestructuras existentes, además de la dotación de agua existe un transformador eléctrico que obtiene la electricidad de una línea de alta tensión que transcurre entre Olombrada y Perosillo, a la cual está conectado nuestro transformador que alimentará a toda la explotación. Las características de la red eléctrica son:

- La línea de alta tensión es trifásica.
- En la parcela existe ya un transformador para disminuir la tensión a 230-400 voltios, un cuadro general de protección y un equipo de medida.
- La potencia requerida será calculada en el anexo correspondiente en función de los equipos eléctricos a instalar en la explotación.

## 2. Forma de explotación de la parcela

Actualmente la parcela donde se va a ejecutar el proyecto se dedica al cultivo del cereal de secano y se encuentra en renta. El promotor quiere aumentar las rentas de sus inversiones y además siente la necesidad de diversificar sus producciones, con el fin de asegurar sus rentas. Para ello ha decidido dedicar esta parcela a la ganadería alternativa.

### 2.1. Beneficios

En cuanto a los flujos de caja de la parcela al estar en renta, los beneficios coinciden con la renta obtenida que en este caso es de 180 €.

Beneficio por renta: 180 €

Con lo que se puede decir que los beneficios obtenidos de esta finca son bajos, lo que hace necesario buscar otras alternativas para obtener una mayor ganancia de su explotación, como en este caso la explotación helicícola.



En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 3: Memoria Urbanística*

# I. MEMORIA

## Anejo 3: Memoria Urbanística



## ÍNDICE

<b>1. Finalidad y uso de la construcción proyectada</b>	<b>3</b>
<b>2. Condiciones urbanísticas</b>	<b>3</b>
<b>FICHA URBANÍSTICA</b>	<b>5</b>



## ANEJO 3: MEMORIA URBANÍSTICA

### 1. Finalidad y uso de la construcción proyectada

En este proyecto se pretende llevar a cabo la construcción de todas las edificaciones e instalaciones necesarias para la puesta en marcha de una explotación helicícola.

La explotación helicícola se situará en la parcela nº 2 del Polígono nº 6, en “Hoyo de Perosillo” del término municipal de Olombrada (Segovia) a 1,22 Km del casco urbano.

### 2. Condiciones urbanísticas

Como área agropecuaria se podrá desarrollar aquellos actos de edificación o uso del suelo o el subsuelo que contribuya a mejorar los valores agrícolas o ganaderos, sin perjuicio de las Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Segovia. Algunas de las características del edificio se exponen a continuación:

- La ocupación máxima de parcela será inferior a 1/3.
- La altura de las edificaciones está dentro de las media existente del municipio.
- La cubierta inclinada tendrá una pendiente que venga determinada por la óptima que señalan las normas tecnológicas aplicadas, con un máximo de 30°.
- Las condiciones de uso y edificación son adecuadas al paisaje al que se van a instalar.
- Se cumplen las condiciones de parcela mínima.

La norma urbanística aplicable en la realización de este proyecto es la siguiente:

- Ley de Urbanismo de Castilla y León.
- Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Segovia.
- Delimitación del Suelo Urbano de Olombrada.

Conforme a la delimitación del Suelo Urbano de Olombrada, se incluye una ficha urbanística según el modelo aportado.



## FICHA URBANÍSTICA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
Título del proyecto	<b>Explotación helicicola intensiva</b>		
Emplazamiento	<b>Hoyo de Perosillo, Parcela 2, Polígono 6</b>		
Municipio y Provincia	<b>Olombrada (Segovia)</b>		
Superficie	<b>11520 m<sup>2</sup></b>		
Promotor	<b>Juan José Valentín Lobo</b>		
SITUACIÓN URBANÍSTICA			
Normativa urbanística vigente	<b>Normas subsidiarias provincia de Segovia</b>		
Clasificación del suelo	<b>Suelo no urbanizable</b>		
Tipo de suelo	<b>Agrícola, seco</b>		
Protección	<b>Agrícola</b>		
Uso compatible	<b>Autorizado</b>		
Condiciones de localización	<b>Camino agrícola</b>		
Grado de Urbanización	Existente	Proyectado	Observaciones
Abastecimiento de Agua	<b>Sí</b>	<b>Sí</b>	
Alcantarillado	<b>No</b>	<b>Sí</b>	
Energía eléctrica	<b>Sí</b>	<b>Sí</b>	
Calzada pavimentada	<b>No</b>	<b>No</b>	
NORMAS DE EDIFICACIÓN			
Descripción	En normativa	En proyecto	Cumple
Uso del suelo	<b>Agropecuario</b>	<b>Ganadero</b>	<b>Sí</b>
Parcela mínima	<b>No se establece</b>	<b>11520 m<sup>2</sup></b>	<b>Sí</b>
Ocupación máxima	<b>50%</b>	<b>&lt;50%</b>	<b>Sí</b>
Distancia mín. a suelo Urbano	<b>1000 m</b>	<b>1134</b>	<b>Sí</b>
Retranqueos a linderos	<b>5,25 m</b>	<b>&gt;5,25 m</b>	<b>Sí</b>
Altura máxima	<b>9,50 m</b>	<b>6 m</b>	<b>Sí</b>
Nº de plantas	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Sí</b>
Autor del proyecto	Informe – propuesta del Técnico de la Administración		
Firma y Fecha: Junio 2013			
Fdo.: Juan Valentín Llanos			
El Técnico, Administración			
Firma y Fecha: Junio 2013			
Fdo.: Juan Valentín Llanos			



En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 4: Estudio de las alternativas*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 4: Estudio de las alternativas**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agrónoma



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	4
<b>2. Identificación y descripción de las alternativas</b>	5
2.1. Estructura de la nave	6
2.1.1. Metálica	6
2.1.2. Hormigón armado	6
2.2. Tipos de baterías de cría	7
2.2.1. Sistema de bandejas en planos inclinados	7
2.2.2. Sistema de bandejas en planos verticales	7
2.3. Calefacción	8
2.3.1. Suelo radiante	8
2.3.2. Por aire	8
2.4. Humidificación	9
2.4.1. Fog-System	9
2.4.2. Mist-System	9
2.5. Iluminación	10
2.6. Elección de la especie a producir	10
2.6.1. <i>Hélix aspersa</i>	10
2.6.2. <i>Hélix pomatia</i>	11
2.6.3. <i>Hélix locurum</i>	11
2.7. Tipo de sustrato de los ponederos	11
2.8. Alimentación	12
2.8.1. Clases de alimentación	12
2.8.1.1. Forma natural	12
2.8.1.2. Piensos compuestos	12
2.9. Destino de los cadáveres	13
<b>3. Evaluación y elección de las alternativas</b>	13
3.1. Estructura de la nave	13
3.1.1. A1: Metálica, acero	14
3.1.2. A2: Hormigón armado	14



---

3.2. Tipos de baterías de cría	15
3.2.1. A1: Baterías de planos inclinados	15
3.2.2. A2: Baterías de planos verticales	15
3.3. Calefacción	16
3.3.1. A1: Suelo radiante	16
3.3.2. A2: Por aire	16
3.4. Humidificación	17
3.4.1. A1: Fog-System	17
3.4.2. A2: Mist-System	17
3.5. Elección de la especie	18
3.5.1. A1: <i>Hélix aspersa</i>	18
3.5.2. A2: <i>Hélix pomatia</i>	18
3.5.3. A3: <i>Hélix locurum</i>	19
3.6. Tipos de sustrato en los ponederos	20
3.6.1. A1: Turba	20
3.6.2. A2: Tierra a base de arcilla y arena	20
3.6.3. A3: Goma-espuma	20
3.6.4. A4: Arena de sílice	20
3.7. Alimentación	21
3.7.1. A1: Forma natural	21
3.7.2. A2: Piensos compuestos	21
<b>4. Resumen de las alternativas elegidas</b>	<b>22</b>



## Anejo 4: Estudio de las alternativas

### 1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo estudiar las alternativas que presenta el proyecto de estudio, para una posterior elección de las mismas, en función de diversos criterios.

La ubicación de la finca elegida por el promotor es correcta ya que satisface las necesidades mínimas para este tipo de explotaciones, es suficientemente grande, está bien comunicada, y posee un pozo para el aporte de agua además de una instalación eléctrica, observando además que en la parcela no se encuentra ningún tipo de impedimento para poder llevar a cabo las construcciones previstas. Además no hay otras granjas, ni núcleos urbanos a menos de 1 km de distancia.

Para realizar este estudio se recurrirá a la técnica del análisis multicriterio. Esta técnica se utiliza para elegir una alternativa entre varias. La alternativa seleccionada será en función:

- Del conjunto de alternativas que se genera.
- De los beneficios derivados de la puesta en práctica.
- De la dificultad que conlleva la implantación de alternativas.

Para la selección de alternativas definitiva se establecen una serie de criterios:

- Cuantificables: Criterios objetivos vistos igual por todos y cada uno de nosotros.
- No cuantificables: De carácter subjetivo. Se podrían llegar a cuantificar mediante un procedimiento estadístico.

Mediante el análisis multicriterio se selecciona una alternativa manejando muchos criterios. Para ello se pondera la importancia de cada criterio y se valoran todas y cada una de las alternativas con respecto a cada criterio y no al revés. Lo que me interesa es obtener para cada alternativa una función de criterio. Para ello multiplicaré la valoración dada a cada alternativa por el peso de cada criterio.

$$FCA_i = VA_i C_i.PC_1 + VA_i C_2.PC_2 + \dots + VA_i C_n.PC_n$$

Dónde:

$FCA_i$  = Función de criterio para una alternativa "A" respecto a criterio "i".

$VA_i C_i$  = Valor de alternativa "A" respecto del criterio "i".

$PC_n$  = Valor ponderado del criterio "n".

Una características de este método es que se tienen que repetir los mismos puntos ó valoraciones a cada alternativa con respecto a cada uno de los criterios:

$$\sum_{i=1}^{i=n} VA_i C_i = 1$$



Por otro lado, la valoración a cada alternativa de cada criterio debe estar comprendida entre:

$$0 \leq V_{Ai} C_i \leq 1$$

La ponderación de los criterios también debe estar comprendida entre:

$$0 \leq P_{Ci} \leq 1$$

La alternativa seleccionada será la que posea la mayor función de criterio cuando hablamos de eficacia, ó la menor función de criterio cuando hablamos de costes.

## 2. Identificación y descripción de las alternativas

El caracol lleva utilizándose como alimento desde hace muchos siglos, siendo desarrollada con mayor tecnificación desde hace más de 30 años en países como Francia e Italia. La novedad de esta alternativa ganadera son los diferentes modelos de criadero. Teniendo en cuenta las exigencias del promotor, a continuación se plantean las diferentes alternativas que se pueden presentar en una explotación helicícola.

### Estructura de la nave

- A1: Metálica
- A2: Hormigón armado

### Tipos de baterías de cría

- A1: Sistema de bandejas en planos inclinados
- A2: Sistema de bandejas en planos verticales

### Calefacción

- A1: Suelo radiante
- A2: Por aire

### Humidificación

- A1: Fog-System
- A2: Mist-System

### Elección de la especie a producir

- A1: *Helix aspersa*
- A2: *Helix pomatia*
- A3: *Helix locurum*



## **Tipo de sustrato en los ponederos**

- A1: Turba
- A2: Tierra a base de arcilla y arena
- A3: Goma-espuma
- A4: Arena con sílice

## **Alimentación**

- A1: Forma natural
- A2: Piensos compuestos

## **2.1. Estructura de la nave**

### **2.1.1. Metálica**

Las estructuras metálicas poseen una elevada resistencia, tanto a la tracción como a la compresión. Al utilizar estas estructuras podemos salvar grandes luces con estructuras ligeras y nos permiten adoptar soluciones constructivas muy diversas. El acero para la construcción de este tipo de naves agrícolas es muy fácil de instalar y de desmontar, es un material muy versátil. Este material tiene una gran facilidad para ser manipulado con una gran posibilidad de ser reutilizado. Comparado con el hormigón, el acero tiene menores dimensiones en las secciones y permiten pesos menores por metro cuadrado que nos dan mejores aprovechamientos en las luces de las naves.

Además de las ventajas que se han expuesto anteriormente también podemos encontrar varios inconvenientes al utilizar el acero en las estructuras. Uno de sus mayores inconvenientes, que podía afectarnos en la realización de esta explotación, es que se deteriora en presencia de ambientes agresivos, lo que exige un periódico mantenimiento para evitar esa corrosión siendo este proceso bastante caro. Además el acero tiene un elevado coeficiente de dilatación y un bajo poder aislante.

Sin embargo gracias al alto grado de ejecución que permite el acero en taller nos permite realizar tratamientos de protección anticorrosivos, como la galvanización, y nos garantiza un mayor nivel de control.

### **2.1.2. Hormigón armado**

Las estructuras de hormigón armado pueden fabricarse en la propia obra in situ o pueden ser prefabricadas en empresas especializadas. Las características más apreciables del hormigón son la de una elevada resistencia a compresión y una baja resistencia a tracción que se compensa con la actuación del acero interno de las armaduras. Además el hormigón armado posee una alta resistencia mecánica, física frente a heladas y química frente a agentes corrosivos proporcionando a las estructuras elevadas vidas útiles sin casi mantenimiento. También posee una elevada compacidad, permeabilidad al agua y al aire, y resistencia al desgaste.

Con la fabricación de las estructuras in situ se pueden tener pérdidas de calidad sin conseguir un alto grado de control en la realización de las mismas, requiriendo un elevado tiempo de ejecución. Por otro lado las construcciones prefabricadas se realizan en taller donde existe un mayor control en su realización teniendo unas características más óptimas con mayor calidad. Estas últimas tiene un precio más elevado pero nos permiten una mayor rapidez en su ejecución.



## **2.2. Tipos de baterías de cría**

En las explotaciones helicícolas se quiere implantar un sistema de cría que permita un manejo higiénico y racional de los caracoles, utilizando poca mano de obra para poder obtener una mayor rentabilidad. Y a para conseguir esto se considera que el mejor sistema es la utilización de bandejas para la producción de caracoles.

Las bandejas o mesas de producción son habitáculos dotados con sistemas anti fuga, equipado con comederos y bebederos, y con zonas de reposo. En los casos en que las bandejas se utilicen para la puesta también estarán provistos de una superficie de puesta.

Existen muchos modelos de bandejas de producción, con una gran variedad de diseños y dimensiones dependiendo de las necesidades concretas que se requieran para la explotación de caracoles. Hay dos sistemas principales que se adaptan a las necesidades requeridas:

### **2.2.1. Sistema de bandejas en planos inclinados.**

Para la aplicación de este sistema se utilizan bandejas con fondo inclinado, que pueden formar tres o cuatro niveles. Al utilizar el fondo inclinado se aumenta la superficie interna favoreciendo a su vez la limpieza de las bandejas al facilitar la salida del agua de lavado por la rejilla de la parte inferior. Además en el fondo de las bandejas están situados unos comederos de gran longitud, para permitir el fácil acceso a los caracoles. En estas bandejas se cuenta también con superficies planas para la colocación de los refugios de los caracoles, además se emplean para colocar los vasos de puesta.

Se emplean placas verticales de plástico separadas unos centímetros como refugios para los caracoles. Esto aumenta mucho la superficie de reposo y por lo tanto el número de reproductores por unidad de superficie productiva. En la parte superior interna de las paredes laterales se encuentra el sistema eléctrico anti fuga.

Este sistema necesita una limpieza frecuente con agua del fondo de las bandejas para deshacerse de los desechos.

### **2.2.2. Sistema de bandejas en planos verticales.**

Para la aplicación de este sistema se utilizan baterías compuestas por dos planos horizontales de cría en los cuales se coloca un número variable de paneles verticales de plástico de 100 micras, provistos de ganchos que permiten sujetarlos a un soporte metálico común para todos ellos. Los paneles aumentan en gran manera la superficie útil para los caracoles.

Las baterías están cerradas lateralmente y en la parte superior, teniendo a su vez dos puertas abatibles a cada lado. Para que las deyecciones de los caracoles no caigan al suelo o sobre la batería inferior se dispone de una chapa galvanizada sujeta por debajo de la malla inferior. Para limpiar dicha chapa con deyecciones y restos de comida únicamente hay que retirarla de la zona donde están los caracoles y limpiarla con agua. En estas baterías habrá comederos, bebederos y recipientes para la puesta si están destinadas a reproducción.



## 2.3. Calefacción

Uno de los condicionantes que más afecta en la cría y desarrollo de los caracoles es la temperatura. Por ello es muy importante realizar una buena elección de los sistemas de calefacción que se van a instalar en la explotación. El principal objetivo de la calefacción es la de regular la pérdida de calor durante las épocas frías y mantener la temperatura óptima para cada uno de los estados de desarrollo del caracol.

El rango de temperatura óptimo está comprendido entre 15 y 22 °C, siendo la temperatura idónea de 18-20°C durante la noche. Existen rangos de temperaturas que perjudican seriamente al desarrollo de los caracoles como son las menores de 10 °C que producen estados de hibernación o las comprendidas entre 25 y 35 °C que dan lugar a estados de estivación, mientras que temperaturas mayores de 35 °C prolongadas causan la muerte. Se pueden producir cambios térmicos con efectos peligrosos, pero estos dependen en gran medida de la humedad del criadero.

Se deben considerar varios factores para conseguir una calefacción eficiente, como es la zona geográfica donde se va ubicar la explotación helicícola. Se valoran dos sistemas que se puedan adaptar a las necesidades requeridas:

### 2.3.1. Suelo radiante

Este sistema de calefacción se caracteriza por hacer circular agua caliente por debajo del pavimento, emitiendo calor por toda la superficie del suelo. El suelo radiante es un sistema de calefacción que emplea el agua para transportar el calor, para ello se calienta agua en una caldera y se lleva mediante tuberías a redes de tuberías empotradas bajo el suelo de las naves. El empleo de este sistema se podría llevar a cabo por las paredes o por el suelo pero como el calor tiende a ascender lo más lógico es instalarlo en el suelo.

La principal ventaja del suelo radiante es que se puede tener en las naves la temperatura deseada sin influir en la humedad ambiental, lo que supone menos pérdidas de calor a través de los muros, paredes o techos. Esto supone una gran ventaja en países como España, donde el ahorro puede estimarse entre un 15% y un 20% sin disminuir las prestaciones de comodidad térmica. La temperatura superficial del suelo debe de ser moderada por lo que la temperatura del agua que las recorre también. Esa temperatura baja se ve compensada por una mayor superficie de emisión.

### 2.3.2. Por aire

Este sistema de calefacción se caracteriza por generar aire caliente a partir de un intercambiador aire-aire. Se emplea un quemador atmosférico o presurizado para quemar el combustible que calienta el aire. A partir del intercambiador el calor es evacuado al aire de la nave ayudado por un ventilador que suele ser helicoidal. Para obtener una óptima distribución del aire caliente en todo el volumen requerido, se necesita un adecuado número y disposición de generadores y un correcto caudal de aire con un alto grado de alcance por parte de los ventiladores.

Se recomienda utilizar estos sistemas de calefacción en localizaciones con temperaturas mínimas que no alcanzan valores muy bajos. Además son una solución adecuada cuando se quiere realizar una operación de seguridad frente a heladas.



## 2.4. Humidificación

Otro de los condicionantes más importantes para el desarrollo y cría de los caracoles es la humedad que ha de guardar una estrecha relación con la temperatura. Se intenta reproducir en lo posible los días húmedos de otoño y primavera, en los que los caracoles desarrollan su máxima actividad. La humedad relativa durante el día ha de ser del 75-85% y por la noche del 85-90%. Para conseguir este nivel de humedad en el ambiente se valoran dos sistemas automáticos de humidificación y niebla artificial para conseguir el nivel de humedad ambiental requerido: Fog-System y Mist-System.

En términos generales se podría decir que el Fog-System no moja, y el Mist-System sí. Los dos sistemas de humidificación se pueden emplear en invernaderos o bajo plástico, sin embargo Fog-System requiere la utilización de calefacción con lo que necesita un espacio cerrado, mientras que Mist-System no lo requiere, utilizándose en invernaderos fríos durante primavera-otoño.

### 2.4.1. Fog-System

Es un sistema de humidificación por niebla artificial que consigue una humedad relativa atmosférica muy cercana a la saturación (punto de rocío). Es empleado en épocas calurosas como método de enfriamiento incluso en exteriores.

Cuando se emplea este sistema de Fog-System es prácticamente obligatorio utilizar un sistema de calefacción para mantener un ambiente adecuado, esto es debido a que al formar las microscópicas gotitas se consume calor en el proceso de evaporación lo que produce una bajada de la temperatura ambiental. Básicamente existen dos tipos de instalaciones de Fog-System:

- En el primero se emplea agua a gran presión (30-60 atmósferas), que al salir por las boquillas, queda nebulizada (boquilla nebulizadora alta presión).
- En el segundo se emplea una combinación de aire a presión y agua. Se utilizan dos boquillas opuestas, una de aire y otra de agua, que al abrirse simultáneamente provoca el choque de los dos elementos y hace que el agua se nebulice completamente. Una variante es la utilización de boquillas nebulizadoras aire-agua con una pequeña cámara de mezcla previa al orificio de salida, produciendo directamente niebla por la boquilla.

Los equipos de Fog-System están compuestos de boquilla de aire a presión, electroválvula y depósito de agua. Como elemento de control, el Fog-System utiliza un humidostato que se gradúa para conseguir la humedad relativa deseada. Menos sofisticado es la instalación de temporizadores que realizan varias nebulizaciones a lo largo del día.

### 2.4.2. Mist-System

En el sistema de humidificación Mist-System no se pulveriza tanto el agua con lo que no es necesaria una elevada presión de trabajo y por tanto se puede reducir la complejidad de la instalación.

Para la utilización de este, que se emplea principalmente en invernaderos para el cuidado de plantas, se hace indispensable un control exacto de la frecuencia de las pulverizaciones. Lo más habitual es la combinación de dos temporizadores, uno de frecuencia de riego y otro de duración del mismo, con el fin de que se mojen las hojas



evitando la transpiración pero sin llegar a que el agua escurra hasta el suelo con la posible formación de hongos ni que las hojas queden demasiado secas durante demasiado tiempo.

Se suelen emplear sensores electrónicos que miden la corriente que pasa entre los electrodos cuando la superficie está húmeda. Cuando se seca el espacio entre ellos se activa una electroválvula que controla el flujo de agua a las boquillas, estas al dispararse, mojarán el sensor haciendo que la corriente pase entre los dos electrodos cerrando la válvula. Es el sistema perfecto, ya que el sensor actúa de hoja, cuando se seca, riega, cuando se moja, para, con independencia de la humedad relativa del aire, de la insolación, viento, etc.

Este sistema a diferencia del Fog-System, consigue la nebulización mediante boquillas especiales de poco consumo, y funciona a presiones medias, 4-8 kg/cm<sup>2</sup>. Estas boquillas tienen un orificio de salida de entre 0.5mm hasta 1.2mm, este orificio está orientado hacia una superficie plana que al chocar el agua, rompe el chorro en microgotas alcanzando éstas una distancia de entre 0.6 y 1.5 m.

## 2.5. Iluminación

Para evitar la influencia que ejercen las ventanas en la temperatura de todas las salas de la explotación se empleará iluminación artificial. La instalación eléctrica deberá ser estanca para evitar posibles cortocircuitos causados por la elevada humedad ambiental.

Se emplearán tubos fluorescentes de led. La iluminación con estos fluorescentes es idónea debido a que su espectro luminoso es el más próximo a la luz natural y son los que mejor se adaptan a ambientes tan húmedos. Los tubos fluorescentes irán dentro de pantallas estancas, para evitar cortocircuitos. Otra gran ventaja frente a otro tipo de lámparas, como las incandescentes, es su eficiencia energética.

## 2.6. Elección de la especie a producir

A continuación se van a describir las especies de caracol que pueden ser producidas con rentabilidad, aunque la mayor parte de las especies son comestibles. Se van a describir las especies que se adapten lo mejor posible a la cría en cautividad y que el mercado demande, pues los consumidores no van a demandar cualquier especie de caracol.

### 2.6.1. *Hélix aspersa*

*Nombre común:* caracol común.

*Tamaño:* 20-40 mm de alto y 24-45 mm de ancho.

*Color de la concha:* parduzco con franjas oscuras transversales

*Hábitat:* campos y jardines, siempre zonas húmedas y sombrías.

Hiberna enterrado a 5-10 cm de profundidad y sale en marzo-abril para realizar las copulas. Tiene gran capacidad de aclimatación a diversos ambientes, debido a su elevada resistencia a todo tipo de condiciones climáticas. Posee un buen rendimiento productivo, realizando puestas de 90 a 140 huevos y con la posibilidad de realizar dos puestas al año.

El *Hélix aspersa* o caracol común español puede presentar cuatro variedades según su tamaño:



Tabla 1: Variedades de *Hélix aspersa*

Variedad	Peso (gr)	Diámetro Concha (mm)
Enana	5	28
Normal	5 – 17	28 – 40
Grande	15 – 20	40 – 45
Máxima	20 – 25	45

*Hélix aspersa* var. *Normal*. Es la especie que más se utiliza para el cebo.

*Hélix aspersa* var. *Máxima*. Es la especie que se suele utilizar para la producción de hueva, es de mayor tamaño. Tiene una prolificidad de 80-120 huevos/puesta y de 1,8 a 2 puestas/ ciclo productivo.

Todas ellas son de color amarillento con manchas oscuras de disposición y tonalidad variada. De las cuatro variedades, la “normal” es la más utilizada en la helicultura.

### 2.6.2. *Hélix pomatia*

Nombre común: caracol de Borgoña o de las viñas.

Tamaño: 30-50 mm de alto y 32-48 mm de ancho.

Color de la concha: Color rojizo o pardo grisáceo con 3-5 bandas transversales.

Hábitat: campos y jardines, siempre zonas húmedas y sombrías.

Hiberna enterrado debajo de musgos a una profundidad superior a los 15 cm y entra en actividad en abril-mayo. Las cópulas se realizan a principios de verano. Su rendimiento productivo se sitúa entre 40 y 70 huevos por puesta. Es muy sensible a cambios climatológicos. Debido a esto tiene dificultades en su aclimatación a la cría artificial y presenta una alta mortalidad. Su carne es muy apreciada y tiene alto valor gastronómico.

### 2.6.3. *Hélix locurum*

Nombre común: caracol turco.

Tamaño: 30-45 mm de alto y 40-50 mm de ancho.

Color de la concha: Color castaño o marrón con 5 franjas de color más intenso.

Hábitat: muy diversos pero prefiere terrenos con abundante flora.

Es una especie que no presenta facilidades para aclimatarse. Su prolificidad es muy alta con 100-150 huevos por puesta. Posee una aceptable velocidad de crecimiento llegando a la madurez sexual en aproximadamente ocho meses. Es difícil encontrar reproductores. La calidad de su carne es bastante elevada.

## 2.7. Tipo de sustrato de los ponederos

Tenemos que buscar un sustrato adecuado para que los caracoles realicen su puesta, y que se asemeje mucho al que ellos elegirían en la naturaleza. El sustrato utilizado ha de ser ligero, neutro, sin elementos gruesos y que posea buen drenaje para facilitar la puesta.

Encontramos numerosas posibilidades que son las siguientes:

- Turba
- Tierra formada a base de arcilla y arena.
- Goma-espuma.



- Polietileno.
- Arena con sílice.

## 2.8. Alimentación

A nivel nutritivo los caracoles requieren una serie de necesidades en su dieta diaria que corresponde a los siguientes nutrientes.

Las proteínas son de gran importancia en el desarrollo de la vida. Su carencia trae consigo estados deficitarios en el crecimiento del animal, ya que es necesario que un 15% de su alimentación provenga de proteínas de tipo vegetal.

Los hidratos de carbono son imprescindibles para su transformación en energía. Sin embargo se desconoce con exactitud las cantidades que precisa de hidratos de carbono.

En cuanto a las vitaminas y minerales también se desconocen cuáles son las cantidades idóneas. No existen estudios recientes que clarifiquen este tema, no obstante en las fórmulas de piensos que se adjuntan se añaden vitaminas y minerales para suplir posibles carencias. No obstante un mineral que es clave en el desarrollo normal del caracol es el calcio, su absorción se realiza a través del tubo digestivo, se recomienda su adición en los piensos.

### 2.8.1. Clases de alimentación

Teniendo en cuenta las necesidades de los caracoles podemos alimentarles de forma natural con vegetales o a través de piensos. La cantidad de alimento que ingiere al día depende del peso que tenga, pero podemos decir que un caracol adulto de en torno a 10 gramos consume 0,09 gramos al día. Podemos alimentar a los caracoles de las siguientes formas:

#### 2.8.1.1. Forma natural

Este tipo de alimentación se basa en suministrar vegetales que sean capaces de proporcionar una alimentación variable y equilibrada, aportando todos los nutrientes básicos para su desarrollo. Además estas plantas las utilizan como refugio, teniendo que tener las suficientes antes de introducir los caracoles en el terreno.

Se emplean plantas que coincidan en su desarrollo con el ciclo del caracol que se va alimentando de ellas. Suelen preferir crucíferas, girasol y lechuga para su alimentación. Las plantas que se planten han de ser bianuales ya que así los caracoles se alimentan a medida que va creciendo la planta. En las últimas fases de su crecimiento en algunas explotaciones se suelen emplear plantas aromáticas como el orégano, el tomillo o la menta, para transmitir cierto aroma a los caracoles.

#### 2.8.1.2. Piensos compuestos

En este tipo de alimentación se emplean únicamente pienso para alimentar a los caracoles, siendo un método muy utilizado. En los piensos para caracoles se recomienda que en su composición se encuentre, al menos, un 15-20% de carbonato cálcico y un complemento vitamínico mineral. A continuación se detallan 3 fórmulas de piensos usualmente utilizados en helicultura:



Tabla 2: Formulación de piensos para helícidos

Pienso 1	Pienso 2	Pienso 3
Harina de maíz Salvado de trigo Alfalfa deshidratada Carbonato cálcico Complejo vitamínico mineral	Melaza de remolacha azucarera Salvado de trigo Harina de maíz Alfalfa deshidratada Complemento vitamínico-mineral	Harinas variadas( maíz, trigo, cebada, o centeno) Salvado de trigo Torta de soja Carbonato cálcico Fosfato bicálcico Complemento vitamínico-mineral.

Se recomienda añadir en los piensos altos contenidos de calcio y proteínas que mejoran el índice de conversión, consiguiendo una concha más dura y conformada, además de aumentar la precocidad y prolificidad.

## 2.9. Destino de los cadáveres

Los cadáveres producidos en la explotación pueden tener varios destinos debido al aprovechamiento que se puede realizar de su concha que puede ir desde la obtención de carbonato cálcico puro, para la fabricación de dentífrico, complemento alimenticio para aves o como enmienda acida del suelo. Hasta como elemento decorativo en hostelería o para la elaboración de elementos ornamentales.

Como alternativa para la eliminación de los animales muertos se podía utilizar una planta de tratamiento de conchas de mejillón, donde se gestionan al igual que los mejillones para la obtención de carbonato cálcico puro utilizado para alimentación avícola, como enmiendas o para la obtención de pasta de dientes. Sin embargo debido a la distancia a la que habría que transportar los cadáveres, ya que esas plantas se encuentran al lado del mar, se decide descartar dichas industrias de tratamiento de conchas de mejillones y eliminar los caracoles muertos a través de una empresa de recogida cercana a la explotación.

La contratación de dicha empresa de retirada de cadáveres de caracol tiene unos costes anuales de 239,6€, ya que la recogida tiene una tarifa de 0.3€/kg más un 9% de IVA, teniendo en cuenta como porcentaje máximo de fallecidos un 8% de la producción.

## 3. Evaluación y elección de las alternativas

A continuación se identifican y ponderan los criterios seleccionados para valorar cada una de las alternativas. Cada alternativa obtendrá unos valores en función de cada criterio, siempre de manera subjetiva y fundamentada en los beneficios o perjuicios a la hora de la elección de las alternativas. Después de justificar los valores dados se realiza un análisis multicriterio.

### 3.1. Estructura de la nave

Los criterios a analizar en la elección de la estructura de la nave son los siguientes:

- Cr 1: Coste de inversión.
- Cr 2: Facilidad de montaje.
- Cr 3: Vida útil y conservación.



Una vez conocidos los criterios de análisis, se continúa conociendo las características de las alternativas:

### 3.1.1. A1: Metálica, Acero

La estructura de acero también nos va a proporcionar una serie de ventajas, como son:

- Menor coste de inversión.
- Mejores características técnicas: alta resistencia, ductilidad, tenacidad, homogeneidad, etc.

En este tipo de estructura también nos vamos a encontrar una serie de inconvenientes:

- Menor vida útil.
- Peor mantenimiento.
- Para la protección de las corrosiones será rápida y económica.
- Menor resistencia al fuego.

### 3.1.2. A2: Hormigón armado

Esta estructura nos proporciona una serie de ventajas sobre otras de otros materiales como son:

- Mayor vida útil y mejor conservación.
- Fácil montaje sin soldaduras.
- Ahorro de materiales utilizados en obra.

Pero también nos vamos a encontrar una serie de inconvenientes si utilizamos esta estructura:

- Mayor coste de inversión.
- Peores características técnicas.

A continuación se realiza el análisis multicriterio teniendo en cuenta los criterios y las características de cada alternativa. Así conocemos la alternativa más favorable:

Tabla 3: Análisis multicriterio sobre la estructura de la nave

<b>Criterios</b>	<b>Ponderación</b>	<b>A1: Acero</b>	<b>A2: Hormigón armado</b>	<b>Suma</b>
<b>Cr 1: Coste de inversión</b>	0,90	0,80	0,20	1,00
<b>Cr 2: Facilidad de montaje</b>	0,80	0,40	0,60	1,00
<b>Cr 3: Vida útil</b>	0,80	0,40	0,60	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>1,36</b>	<b>1,14</b>	



La alternativa mejor valorada es **A1: Estructura metálica de acero**. Por lo tanto se opta por realizar la estructura de la nave en acero estructural. Este tipo de estructura ofrece la misma calidad que una de hormigón armado además de ser más económica, con la ventaja de poder ser desmontada y reutilizada.

### 3.2. Tipos de baterías de cría

Los criterios a analizar en la elección de las baterías de cría para helícidos son los siguientes:

- Cr 1: Coste de inversión.
- Cr 2: Facilidad de manejo.
- Cr 3: Vida útil y conservación.

Una vez conocidos los criterios de análisis, se continúa conociendo las características de las alternativas:

#### 3.2.1. A1: Baterías de planos inclinados

La utilización de este sistema de cría nos va a proporcionar unas ventajas:

- Menor costo de inversión.
- Fácil limpieza de las baterías.

#### 3.2.2. A2: Baterías de planos verticales

Este sistema de cría nos va a proporcionar una serie de ventajas:

- Aumento de la superficie útil por batería.
- Mayor comodidad de trabajo y ahorro de mano de obra.
- Mayor limpieza e higiene en la explotación.
- Evita tener que manipular a los animales pues los traslados se pueden hacer mediante los paneles o incluso moviendo el bastidor completo.

A continuación se realiza el análisis multicriterio teniendo en cuenta los criterios y las características de cada alternativa. Así conocemos la alternativa más favorable:

Tabla 4: Análisis multicriterio sobre el sistema de explotación

Crterios	Ponderación	A1: Planos Inclinados	A2: Planos verticales	Suma
Cr 1: Coste de inversión	0,70	0,60	0,40	1,00
Cr 2: Facilidad de manejo	0,90	0,20	0,80	1,00
Cr 3: Vida útil	0,80	0,40	0,60	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>0,92</b>	<b>1,48</b>	

La alternativa mejor valorada es la **A2: Planos verticales**. Por lo tanto se opta por instalar baterías de cría de planos verticales.



### 3.3. Calefacción

Los criterios a analizar en la elección de los sistemas de calefacción de la nave son los siguientes:

- Cr 1: Coste de inversión.
- Cr 2: Funcionalidad y Eficiencia.
- Cr 3: Vida útil y conservación.

Una vez conocidos los criterios de análisis, se continúa conociendo las características de las alternativas:

#### 3.3.1. A1: Suelo radiante

La utilización de este sistema de calefacción nos va a proporcionar unas ventajas:

- Temperatura uniforme sin existencia de gradientes térmicos.
- No influye en la humedad relativa del local.
- Arrastra aire húmedo arriba, reforzando la acción de los humidificadores.
- Ocupa menos espacio.
- Necesita poco mantenimiento.

Sin embargo este sistema también nos va a suponer una serie de inconvenientes:

- Mayor costo de inversión.
- Tiene el 10% de consumo por pérdidas en las tuberías.

#### 3.3.2. A2: Por aire

Este sistema de calefacción nos va a proporcionar una serie de ventajas:

- Menor costo de inversión.
- La instalación en muchos casos es semiportatil.
- Fácil montaje.

Pero además este sistema tiene una serie de inconvenientes:

- Modifica la humedad relativa, provocando un ambiente seco.
- No recomendado para zonas de temperaturas bajas.
- Posible refugio de patógenos (necesita mayor limpieza).

A continuación se realiza el análisis multicriterio teniendo en cuenta los criterios y las características de cada alternativa. Así conocemos la alternativa más favorable:



Tabla 5: Análisis multicriterio sobre el sistema de calefacción

Criterios	Ponderación	A1: Suelo radiante	A2: Por aire	Suma
Cr 1: Coste de inversión	0,60	0,30	0,70	1,00
Cr 2: Funcionalidad	0,90	0,80	0,20	1,00
Cr 3: Vida útil	0,70	0,60	0,40	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>1,32</b>	<b>0,88</b>	

La alternativa mejor valorada es la **A1: Suelo radiante**. Por lo tanto se opta por la instalación de la calefacción por suelo radiante.

### 3.4. Humidificación

Los criterios a analizar en la elección de los sistemas de humidificación son los siguientes:

- Cr 1: Coste de inversión.
- Cr 2: Funcionalidad y eficiencia.
- Cr 3: Vida útil y conservación.

Una vez conocidos los criterios de análisis, se continúa conociendo las características de las alternativas:

#### 3.4.1. A1: Fog-System

El sistema humidificador Fog-System nos va a proporcionar una serie de ventajas, como son:

- Mayor eficiencia, no condensa.
- Mayor funcionalidad: permite efectuar desinfecciones por la instalación de humidificación.

#### 3.4.2. A2: Mist-System

El sistema humidificador Mist-System nos va a proporcionar una serie de ventajas, como son:

- Menor coste de inversión.
- Fácil montaje.

A continuación se realiza el análisis multicriterio teniendo en cuenta los criterios y las características de cada alternativa. Así conocemos la alternativa más favorable:



Tabla 6: Análisis multicriterio sobre el sistema de humidificación

CrITERIOS	Ponderación	A1: Fog-System	A2: Mist-System	Suma
<b>Cr 1: Coste de inversión</b>	0,80	0,40	0,60	1,00
<b>Cr 2: Funcionalidad</b>	0,90	0,80	0,20	1,00
<b>Cr 3: Vida útil</b>	0,80	0,40	0,60	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>1,36</b>	<b>1,14</b>	

La alternativa mejor valorada es la **A1: Fog-System**. Por lo tanto se opta por la instalación de un sistema de humidificación Fog-System.

### 3.5. Elección de la especie

Los criterios a analizar en la elección del tipo de explotación son los siguientes:

- Cr 1: Calidad organoléptica.
- Cr 2: Adaptabilidad a la cría intensiva.
- Cr 3: Prolificidad.
- Cr 4: Velocidad de crecimiento y precocidad sexual.
- Cr 5: Facilidad de adquisición.
- Cr 6: Resistencia a enfermedades.
- Cr 7: Demanda de los consumidores.

Una vez conocidos los criterios de análisis, se continúa conociendo las características de las alternativas:

#### 3.5.1. A1: *Hélix aspersa*

La elección de esta especie va a tener una serie de ventajas:

- Buenas características organolépticas como el tamaño, la solidez de la concha y la calidad de su carne en cuanto a textura, jugosidad y coloración.
- Es el más explotado y el mejor adaptado a la cría intensiva con unos resultados homogéneos y constantes.
- De los más prolíficos, con unas puestas de 90 a 140 huevos, con la posibilidad de dos puestas por ciclo productivo.
- Fácil obtención de reproductores.
- La especie más resistente a las enfermedades, debido a su rusticidad.
- Tiene excelentes Índices de crecimiento y alcanza su tamaño comercial de 10-15 gr en aproximadamente ocho meses.
- Especie más demandada por los consumidores en toda la península ibérica.

#### 3.5.2. A2: *Hélix pomatia*

La elección de esta especie va a tener una serie de ventajas:

- Buenas características organolépticas como el tamaño, la solidez de la concha y la calidad de su carne.
- Es muy demanda en Francia, pero poco conocida en España.



La elección de esta especie va a tener una serie de inconvenientes:

- Tiene una adaptación a la cría intensiva con resultados poco constantes.
- Tiene una baja prolificidad, entre 40 y 70 huevos por puesta.
- Tiene un crecimiento lento y en criaderos no alcanza la madurez hasta los 1 ó 2 años, debiéndose respetar la hibernación.
- Difícil adquisición, es necesario importar los reproductores.
- Poco resistente a las enfermedades.

### 3.5.3. A3: *Hélix locurum*

La elección de esta especie va a tener una serie de ventajas:

- Tiene una prolificidad elevada que oscila entre 100 y 150 huevos por puesta.

La elección de esta especie va a tener una serie de inconvenientes:

- Mala adaptación a la cría intensiva.
- Lenta velocidad de crecimiento. Tarda en alcanzar la madurez entre 12-14 meses.
- Solo se pueden importar los reproductores en estado de congelación.
- Poco resistente a las enfermedades.
- Poca demanda por parte de los consumidores.

A continuación se realiza el análisis multicriterio teniendo en cuenta los criterios y las características de cada alternativa. Así conocemos la alternativa más favorable:

Tabla 7: Análisis multicriterio sobre la especie a producir

Criterios	Ponderación	A1: <i>Hélix aspersa</i>	A2: <i>Hélix pomatia</i>	A3: <i>Hélix locurum</i>	Suma
Cr 1: Calidad	0,70	0,40	0,40	0,20	1,00
Cr 2: Adaptabilidad	0,90	0,50	0,30	0,20	1,00
Cr 3: Prolificidad	0,80	0,40	0,20	0,40	1,00
Cr 4: Crecimiento	0,80	0,50	0,20	0,30	1,00
Cr 5: Adquisición	0,90	0,60	0,20	0,20	1,00
Cr 6: Resistencia	0,90	0,60	0,20	0,20	1,00
Cr 7: Demanda	0,80	0,70	0,20	0,10	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>3,09</b>	<b>1,39</b>	<b>1,32</b>	

La alternativa mejor valorada es la **A1: *Hélix aspersa***. Por lo tanto se opta por la especie *Hélix aspersa var. Normal*.



### 3.6. Tipo de sustrato en los ponederos

A continuación se van a valorar los distintos sustratos que se pueden emplear en los ponederos basándose en criterios como:

- Cr 1: pH
- Cr 2: Garantías higiénico-sanitarias
- Cr 3: Índices reproductivos.

Las alternativas en sustratos son:

#### 3.6.1. A1: Turba

Se debe descartar la turba como sustrato debido a su acidez. Esta provoca problemas a los huevos que conforman la puesta.

#### 3.6.2. A2: Tierra a base de arcilla y arena

La tierra a base de arcilla y arena presenta unos buenos índices de puesta y mortalidad, pero con el paso del tiempo se acumulan heces y restos de pienso. Esto hace que sea una fuente de patógenos y enfermedades.

#### 3.6.3. A3: Goma-espuma

En los sustratos a base de goma-espuma y polietileno no se han conseguido resultados del todo satisfactorios en lo referente a los índices reproductivos. Por lo tanto no es aconsejable su uso.

#### 3.6.4. A4: Arena de sílice

El sustrato de arena de sílice es el que mejores garantías higiénico-sanitarias presenta. Es un sustrato que puede ser utilizado repetidas veces si se observa que no presenta problemas por acumulo de heces.

Tabla 8: Análisis multicriterio sobre el sustrato de los ponederos

Criterios	Ponderación	A1: Turba	A2: Arcilla	A3: Goma espuma	A4: Arena de sílice	Suma
Cr 1: pH	0,80	0,10	0,20	0,30	0,40	1,00
Cr 2: Higiene	0,90	0,20	0,10	0,40	0,30	1,00
Cr 3: Ind. Reproductivos	0,80	0,20	0,10	0,10	0,40	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>0,42</b>	<b>0,33</b>	<b>0,68</b>	<b>0,91</b>	

La alternativa mejor valorada es la **A4: Arena de sílice**. Por lo tanto se opta por utilizar arena de sílice como sustrato para los ponederos.



### 3.7. Alimentación

Los criterios a analizar en cuanto a la elección del tipo de alimentación son los siguientes:

- Cr 1: Coste de la alimentación.
- Cr 2: Capacidad nutritiva.
- Cr 3: Higiene y limpieza.

Una vez conocidos los criterios de análisis, se continúa conociendo las características de las alternativas:

#### 3.7.1. A1: Forma natural

La alimentación de forma natural también nos va a proporcionar una serie de ventajas, como son:

- Menor coste.
- Fácil adquisición y producción.

#### 3.7.2. A2: Piensos compuestos

El empleo de alimentación por medio de piensos compuestos presenta una serie de ventajas:

- Formulaciones económicas.
- Muy higiénicos y limpios.
- Fácil manejo.
- Alta capacidad nutritiva.

A continuación se realiza el análisis multicriterio teniendo en cuenta los criterios y las características de cada alternativa. Así conocemos la alternativa más favorable:

Tabla 9: Análisis multicriterio sobre la alimentación

<b>Criterios</b>	<b>Ponderación</b>	<b>A1: Natural</b>	<b>A2: Piensos</b>	<b>Suma</b>
<b>Cr 1: Coste de alimentación</b>	0,80	0,40	0,60	1,00
<b>Cr 2: Capacidad nutritiva</b>	0,90	0,20	0,80	1,00
<b>Cr 3: Higiene y limpieza</b>	0,80	0,30	0,70	1,00
<b>Suma de valores ponderados</b>		<b>0,74</b>	<b>1,76</b>	

La alternativa mejor valorada es la **A2: Piensos compuestos**. Por lo tanto se opta por realizar una alimentación a base de piensos compuestos.



#### 4. Resumen de las alternativas elegidas

Después de haber estudiado y valorado las alternativas, y teniendo en cuenta los condicionantes del promotor se decide instalar una nave cerrada y climatizada para la explotación intensiva del caracol. La explotación se realizará en una nave cuya estructura será de acero estructural y estará perfectamente aislada.

Se dispondrá de un control total sobre la temperatura, la humedad y el fotoperiodo en el interior de la nave:

- Se empleará una calefacción de suelo radiante, constituida por tuberías empotradas en el pavimento del suelo, por las que circulará agua caliente.
- Se dotará a la nave de un sistema de humificación Fog-System que nos proporcionará una humedad relativa en torno al 80 % sin producir condensación.
- Mediante una iluminación con tubos fluorescentes led introducidos en pantallas estancas se conseguirá un fotoperiodo de 12 horas de luz y 12 de oscuridad.

Los caracoles producidos en la explotación serán de la especie *Hélix Aspersa var. Normal*. Se emplearán debido a su elevada demanda, por tener unos índices reproductivos altos y por sus buenas características organolépticas.

Serán criados en baterías de planos verticales por su comodidad, menor necesidad de mano de obra y mayor facilidad de limpieza e higiene.

La alimentación será a base de pienso compuesto especial para helícidos.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 5: Ingeniería del proceso*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 5: Ingeniería del proceso**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agrónoma



## ÍNDICE

<b>1. Helicicultura</b>	6
<b>2. Características zoológicas de <i>Hélix aspersa</i></b>	6
<b>2.1. Taxonomía</b>	6
<b>2.2. Morfología externa</b>	6
2.2.1. Concha	7
2.2.2. Cuerpo	7
<b>2.3. Anatomía interna</b>	8
2.3.1. Aparato digestivo	8
2.3.2. Aparato circulatorio	8
2.3.3. Aparato respiratorio	8
2.3.4. Aparato nervioso	9
2.3.5. Aparato sensorial	9
2.3.6. Aparato excretor	9
2.3.7. Aparato locomotor	9
2.3.8. Aparato reproductor	10
<b>3. Reproducción y ciclo de desarrollo</b>	10
<b>3.1. Cópula</b>	10
<b>3.2. Fecundación</b>	11
<b>3.3. Puesta</b>	11
<b>3.4. Incubación</b>	12
<b>3.5. Eclosión</b>	12
<b>4. Ritmos biológicos</b>	13
<b>5. Parámetros ambientales</b>	13
<b>6. Patologías del caracol</b>	14
<b>6.1. Bacterias</b>	14
6.1.1. Pseudomonas	14
6.1.1.1. Sintomatología de la enfermedad	15
6.1.1.2. Tratamiento para bacterias	15
<b>6.2. Hongos</b>	15
6.2.1. Medidas de prevención	16
<b>6.3. Parásitos</b>	16
6.3.1. Nematodos	16
6.3.1.1. Sintomatología de la enfermedad	17



---

6.3.1.2.	Medidas de prevención	17
6.3.1.3.	Tratamiento para nematodos	17
6.3.2.	Trematodos	17
6.3.2.1.	Medidas de prevención	18
6.3.3.	Acariosis	18
6.3.3.1.	Sintomatología de la enfermedad	18
6.3.3.2.	Medidas de prevención	18
6.3.3.3.	Tratamiento para ácaros	19
6.3.4.	Dípteros	19
<b>6.4.</b>	<b>Nutricionales</b>	19
6.4.1.	Alteraciones en la concha	19
6.4.1.1.	Sintomatología de la enfermedad	19
6.4.1.2.	Medidas de prevención	19
6.4.2.	Enanismo	19
6.4.2.1.	Sintomatología de la enfermedad	20
6.4.2.2.	Medidas de prevención	20
<b>6.5.</b>	<b>Genéticas</b>	20
6.5.1.	Tratamiento frente patologías genéticas	20
<b>6.6.</b>	<b>Depredadores</b>	21
6.6.1.	Vertebrados	21
6.6.1.1.	Medidas de prevención	21
6.6.1.2.	Tratamiento frente a vertebrados	21
6.6.2.	Invertebrados	21
6.6.2.1.	Medidas de prevención	22
<b>6.7.</b>	<b>Por mal manejo</b>	22
6.7.1.	Medidas de prevención	22
<b>7.</b>	<b>Proceso productivo de la explotación</b>	23
<b>7.1.</b>	<b>Sistema productivo</b>	23
<b>7.2.</b>	<b>Explotación</b>	24
<b>7.3.</b>	<b>Sistema cerrado intensivo</b>	24
<b>7.4.</b>	<b>Ciclo productivo</b>	26
7.4.1.	Fase de reproducción	26
7.4.2.	Fase de incubación y primera fase de cría	27
7.4.3.	Segunda fase de cría	28
7.4.4.	Fase de cebo	28
7.4.5.	Preparación para la venta	29
7.4.6.	Producción de caviar	29
<b>7.5.</b>	<b>Alimentación</b>	30
7.5.1.	Almacenaje de los piensos	30
7.5.2.	Dietas adecuadas	30
7.5.3.	Colocación del alimento	31



7.5.4. Colocación de los bebederos	31
<b>7.6. Instalaciones de cría y cebo</b>	<b>31</b>
7.6.1. Cajas para incubación y primera fase de cría	32
7.6.2. Baterías para reproductores y engorde	32
<b>7.7. Climatización</b>	<b>33</b>
7.7.1. Temperatura	34
7.7.2. Humedad	34
7.7.3. Fotoperiodo e intensidad lumínica	35
<b>7.8. Sistema antifuga</b>	<b>35</b>
<b>8. Calculo de superficie</b>	<b>35</b>
<b>8.1. Cálculo del número de caracoles</b>	<b>36</b>
8.1.1. Nº de caracoles en cebo	36
8.1.2. Nº de caracoles en 2ª fase de cría	36
8.1.3. Nº de caracoles en 1ª fase de cría	36
8.1.4. Nº de caracoles en incubación	36
8.1.5. Nº de caracoles reproductores	36
<b>8.2. Cálculo de la reposición de reproductores</b>	<b>37</b>
8.2.1. Nº de caracoles en cebo	37
8.2.2. Nº de caracoles en 2ª fase de cría	38
8.2.3. Nº de caracoles en 1ª fase de cría	38
8.2.4. Nº de caracoles en incubación	39
8.2.5. Nº de caracoles reproductores	40
<b>8.3. Cálculo del número de baterías y cajas</b>	<b>41</b>
8.3.1. Fase de cebo	41
8.3.2. Segunda fase de cría	42
8.3.3. Primera fase de cría	42
8.3.4. Incubación	43
8.3.5. Fase de reproducción	45
<b>8.4. Necesidades totales de superficie</b>	<b>46</b>
8.4.1. Zona de cebo	46
8.4.2. Zona segunda fase de crecimiento	47
8.4.3. Zona de primera fase de cría e incubación	47
8.4.4. Zona de reproductores	48
8.4.5. Zona de aislamiento	49
8.4.6. Zona de preparación	49
8.4.7. Laboratorio	49
<b>9. Cálculo de pienso y agua</b>	<b>50</b>
<b>9.1. Cantidad total de pienso</b>	<b>50</b>
9.1.1. Fase de cebo	51
9.1.2. Segunda fase de cría	51
9.1.3. Primera fase de cría	52
9.1.4. Reproductores	52



9.1.5. Cantidad de pienso anual	52
<b>9.2. Cantidad total de agua</b>	<b>53</b>
<b>9.3. Comederos y bebederos</b>	<b>53</b>
<b>10. Plan y programa productivo</b>	<b>53</b>
<b>10.1. Preparación de caracoles vivos</b>	<b>54</b>
10.1.1. Recolección	55
10.1.2. Empaquetado en malla de red	55
10.1.3. Purgado	55
10.1.4. Lavado	55
10.1.5. Operculación	56
<b>10.2. Producción de caviar</b>	<b>56</b>
10.2.1. Recolección	57
10.2.2. Lavado	57
10.2.3. Selección de calidad	57
10.2.4. Maceración en salmuera	57
10.2.5. Envasado y conservación	57
<b>11. Higiene y saneamiento</b>	<b>58</b>
<b>11.1. Higiene de la nave</b>	<b>58</b>
11.1.1. Limpieza	58
11.1.2. Desinfección	58
11.1.3. Control de parásitos	59
11.1.4. Desratización y control de aves	59
<b>11.2. Higiene de las baterías de cría</b>	<b>59</b>
<b>11.3. Higiene del pienso</b>	<b>60</b>
<b>11.4. Higiene de los ponederos</b>	<b>60</b>
<b>11.5. Vacío sanitario</b>	<b>60</b>
<b>12. Operaciones del proceso productivo</b>	<b>60</b>
<b>12.1. Operaciones de manejo en la explotación</b>	<b>60</b>
<b>12.2. Operaciones diarias</b>	<b>61</b>
<b>12.3. Operaciones semanales</b>	<b>61</b>
<b>12.4. Operaciones quincenales</b>	<b>62</b>
<b>12.5. Operaciones especiales</b>	<b>62</b>
<b>12.6. Control del caracol operculado</b>	<b>62</b>



## Anejo 5: Ingeniería del proceso

### 1. Helicultura

La helicultura es la técnica que se dedica a la cría de caracoles en cautividad para su aprovechamiento comercial. Es una alternativa productiva que pretende dar respuesta a las crecientes demandas mundiales sobre distintas fuentes de proteína de origen animal, que existen actualmente en el mercado. Esto es debido a que la carne de caracol es altamente nutritiva, proteica, baja en calorías y grasas.

El mercado internacional para el producto es amplio y poco explotado. Es un negocio con grandes proyecciones a corto plazo. En la actualidad son altamente demandados en Europa, sobre todo en países como Francia e Italia.

El objetivo de esta explotación es exportar la mayor parte de la producción a Francia, país que es un gran consumidor de caracoles vivos operculados y de caviar de caracol. Una parte pequeña de la producción se destinará al mercado local sobre todo en épocas de gran consumo, ya que en España está aumentando.

### 2. Características zoológicas de *Hélix aspersa*

#### 2.1. Taxonomía

La taxonomía de los caracoles se puede situar dentro la escala zoológica siguiente:

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoos
Tipo:	Moluscos, cuerpo blando, sin esqueleto interno.
Clase:	Gasterópodos o Gastrópodos, se desplazan arrastrándose sobre el vientre.
Subclase:	Eutineuros, los conectivos pleuro viscerales no están cruzados y son muy cortos.
Orden:	Pulmonados, respiran aire por medio de una cavidad pulmonar o pseudopulmón.
Suborden:	Estilomatoforos, ojos en los extremos de los tentáculos superiores.
Familia:	Helícidos, concha en forma helicoidal.
Género:	<i>Hélix</i>
Especie:	<i>H. aspersa</i>

El caracol se podría definir como molusco gasterópodo de cuerpo blando e insegmentado protegido por una concha córneo-calcárea dispuesta de forma helicoidal y con locomoción central.

#### 2.2. Morfología externa

En cuanto a la anatomía externa de los caracoles podemos distinguir dos partes bien diferenciadas: la concha y el cuerpo.



### 2.2.1. Concha

La concha del caracol tiene forma esférica, de 20 a 35 mm. de alto y de 25 a 40 mm. de largo. Presenta una coloración marrón claro o marrón verdoso con bandas en espiral de color jaspeado más oscuro. Sus características varían según la edad y la especie. En ella, a veces, se puede distinguir nervaduras transversales que evidencian los períodos de hibernación por los que ha pasado el ejemplar.

Es univalva, globulosa y enrollada en espiral en distintos planos, generalmente de derecha a izquierda. El eje columelar es compacto en *Hélix aspersa*. Termina en una extremidad superior o ápice y en otra inferior u ombligo, situado debajo del reborde terminal o peristoma.

La concha tiene 3,4 o 5 espirales según la especie, presenta estrías o líneas de crecimiento, paralelas al eje, y bandas coloreadas perpendiculares u horizontales a las estrías. El límite entre espirales se denomina línea de sutura.

La concha es producida por el manto (repliegue del tegumento que recubre la masa visceral) a partir del calcio absorbido de los alimentos, siendo su composición de un 98% de sales minerales y 2% de materia orgánica. Si el aporte mineral es insuficiente, el crecimiento se ve severamente retrasado.

El caparazón sirve como defensa ante las agresiones del medio ambiente (viento y sol) y también contra los depredadores. Además es un elemento eficaz de protección frente a los cambios de humedad ambiental, dada la gran sensibilidad del caracol hacia ellos, los cuales son capaces de afectar a la coloración e incluso a la resistencia de la concha. La acción defensiva de la concha se basa en permitir que el animal se refugie en su interior mediante la acción de varios músculos, en especial el columnar, y completándose su papel protector con la formación de un velo membranoso, denominado epifragma, en las épocas de letargo.

### 2.2.2. Cuerpo

Está formado por un pie (que es la parte visible cuando el caracol se desplaza), una masa visceral que está protegida dentro de la concha y la cabeza, todo recubierto por el tegumento.

La cabeza presenta cuatro tentáculos, dos oculares que le permiten percibir luz y bultos, y dos táctiles. En ésta, se distingue la boca limitada por un labio superior bilobulado, dos labios laterales y un labio inferior, y el orificio genital situado sobre la región lateral derecha detrás de los tentáculos.

El pie, es de forma alargada y representa la mitad del peso corporal. Dada su estructura de fibras lisas y su capacidad secretora de una sustancia mucosa (musina) procedente de la glándula del pie, los caracoles poseen una lenta, pero potente, capacidad de desplazamiento mediante reptación. En la parte superior derecha del pie, por debajo del peristoma, desembocan los orificios respiratorios, excretor y el ano. La concha se encuentra fuertemente unida al pie por el músculo columnar.

La masa visceral recubierta por el manto, está situada al interior de la concha, en ella se encuentran los aparatos circulatorio, digestivo (con una voluminosa glándula digestiva o hepatopáncreas), respiratorio, excretor y reproductor.

El cuerpo es de color beige-verdoso o gris-verdoso y cuando se lo toca produce abundante musina (como mecanismo de defensa). De adulto, su peso puede oscilar entre los 5 y los 15 g.



## 2.3. Anatomía interna

### 2.3.1. Aparato digestivo

Está formado por boca, faringe, esófago, estómago, intestino y ano.

La boca posee una mandíbula dura revestida de quitina y la lengua, que recibe el nombre de rádula, está recubierta de una sustancia córnea con la forma de miles de pequeños dientecillos. La lengua es áspera permitiendo cortar y triturar (como un rallador) los alimentos apretando. Emplea para ello un movimiento oscilatorio de la rádula contra la mandíbula superior. En la base de la lengua existe una glándula llamada odontóforo que permite restaurar en forma permanente la estructura de ésta. En la boca desembocan dos glándulas salivares cuya secreción favorece la deglución de los alimentos.

El estómago es voluminoso y es aquí donde se inicia la digestión. En la unión con el intestino desemboca una glándula de gran tamaño llamada hepatopáncreas cuyos fermentos ayudan a la digestión de los alimentos. El resto de la digestión se realiza en los intestinos gracias a la presencia de microorganismos capaces de desdoblar la celulosa.

El intestino es muy largo y se dobla hacia delante por la parte alta de la masa visceral terminando en el ano, ubicado bajo la concha, cerca de la cabeza. Presenta un solo riñón de forma triangular y color amarillo, (llamado órgano de Bojanus) y una vejiga en la que se acumula el líquido, que es eliminado por un conducto ubicado junto al ano. El resto de los productos metabólicos de desecho se eliminan por las paredes de los intestinos.

### 2.3.2. Aparato circulatorio

Está constituido por el corazón y los vasos sanguíneos.

El corazón está formado por una aurícula y un ventrículo, de éste último salen dos arterias:

- La arteria anterior que irriga el pie y la cabeza.
- La arteria posterior que dirige la sangre al hepatopáncreas y la ovotésis.

El líquido que recorre el sistema circulatorio es la hemolinfa. Esta recibe el oxígeno en la cavidad pulmonar, pasa a la aurícula y luego al ventrículo, lugar desde el cual se reparte por las arterias y venas a todo el cuerpo del caracol (la hemolinfa al combinarse con el oxígeno, toma color azul, "hemocianina", debido a una molécula de cobre que enlaza el oxígeno). Posteriormente retorna al pulmón y se repite el ciclo.

El ritmo cardiaco del caracol en actividad es de 20 a 30 contracciones por minuto y durante los períodos de letargo baja a menos de 5 contracciones por minuto.

### 2.3.3. Aparato respiratorio

Está formado principalmente por la cavidad paleal y saco pulmonar o pseudopulmón que se comunica al exterior por un orificio llamado pneumostoma ubicado a la derecha del borde de la concha.

El pseudopulmón se encuentra fuertemente irrigado por vasos que distribuyen la hemolinfa para producir la eliminación del anhídrido carbónico y la asimilación del oxígeno (hematosis), la que se produce gracias a la presencia de hemocianina.



La cavidad paleal produce movimientos inspiratorios y expiratorios para el ingreso y salida del aire, con un ritmo de tres a cuatro movimientos por minuto.

Los caracoles cuentan además con un sistema respiratorio a través de la piel, que tiene gran importancia, pudiendo representar hasta el 60% de la respiración total.

#### **2.3.4. Aparato nervioso**

Está formado por dos sistemas: central y simpático.

El sistema nervioso central está constituido por un conjunto de pares de ganglios ubicados en la cabeza del caracol, formando un collar perisofágico. De éste nacen dos cordones que inervan los distintos órganos del caracol como los tentáculos, boca, la cavidad paleal y el músculo columnar.

El sistema simpático que inerva casi la totalidad del aparato digestivo, está formado por un par de ganglios situados bajo el bulbo bucal.

#### **2.3.5. Aparato sensorial**

La visión se encuentra ubicada en los tentáculos más largos en cuyos extremos se alojan los ojos que tienen una importante función fotorreceptora (visión de la luz) con muy poco poder visual para detectar objetos.

El tacto, que es la parte sensorial más desarrollada de los caracoles, se ubica principalmente en los tentáculos más cortos, en los bordes del pie y en la cabeza.

El olfato se cree que se encuentra ubicado en los tentáculos más cortos.

La sensibilidad auditiva es escasa y está ligada con la del equilibrio, residiendo en los otocistos.

#### **2.3.6. Aparato excretor**

El aparato excretor en los helícidos es de tipo nefridiano, con un solo riñón u órgano de Bojanus, de color amarillento y forma triangular. En él pueden diferenciarse dos partes: una propiamente excretora y otra parte de acumulación, formada esta última por una vejiga de la que sale un canal excretor que desemboca en el orificio excretor, situado entre pneumostoma y el ano.

La eliminación de productos metabólicos de desecho se lleva a cabo por el órgano de Bojanus y sobre todo a través de las paredes del intestino.

#### **2.3.7. Aparato locomotor**

El avance de los caracoles es lento y se produce por desplazamiento hacia delante. No tienen capacidad para retroceder. Este movimiento lo realiza para buscar alimento, refugio, acoplarse, ubicar dónde poner sus huevos.

El deslizamiento se ve favorecido por la secreción de una sustancia mucosa producida por glándulas ubicadas en el pie. Gracias a esto se puede movilizar tanto por superficies lisas como superficies rugosas, sobre las que deja un rastro brillante. Sobre superficies absorbentes, como serrín o cenizas, el caracol no se puede desplazar, se queda pegado y puede llegar a morir deshidratado, si ésta es muy ancha y gruesa.



### 2.3.8. Aparato reproductor

Comprende tres partes: una porción inicial hermafrodita, otra intermedia, constituida por las vías genitales masculinas y femeninas, y otra terminal en la que se unen dichas vías para finalizar en un orificio genital común.

La primera porción está constituida por una glándula sexual hermafrodita u ovotestis, productora de gametos masculinos y femeninos con diferente secuencia temporal (protandria). La gónada continúa por un conducto flexuoso, denominado canal hermafrodita, que desemboca en una dilatación o «cámara de fecundación», donde también lo hace la glándula de la albúmina.

La porción intermedia se inicia en la citada cámara, a partir de la cual parte un grueso canal festoneado (ovispermiducto), formado por la yuxtaposición de los otros dos, el oviducto y el espermiducto, que después se separan.

El espermiducto se divide para dar origen a un largo canal deferente que termina en un pene dilatado y hueco provisto de un músculo retractor, y a un conducto ciego helicoidal, también largo y muy fino, denominado flagelo, en el que se aglomeran los espermatozoides en forma de un filamento llamado espermatóforo.

El oviducto termina en una dilatación que recibe la bolsa del dardo unida a los dos grupos de glándulas multifidas, y el canal del receptáculo seminal o espermateca. La bolsa del dardo es evaginable y aloja un dardo, en forma de aguja prismática, de naturaleza calcárea, que sirve de órgano excitador y fijador durante la cópula.

En la porción terminal se reúnen los conductos genitales masculino y femenino, formando un vestíbulo genital común o vagina que termina en el orificio genital situado cerca de la base del tentáculo ocular derecho.

## 3. Reproducción y ciclo de desarrollo

La reproducción comprende cinco fases: cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión.

Aunque el caracol es hermafrodita, la fecundación requiere una cópula recíproca. La edad de madurez sexual depende de la temperatura, humedad, luminosidad ambiental y la época de nacimiento.

Sexualmente en el entorno natural se convierte en un animal adulto a la edad de 8 meses, sin embargo no empieza a reproducirse hasta los 12 y 14 meses de edad. En un ambiente controlado, el desarrollo sexual del animal se acelera, hasta el punto de encontrar animales ya sexualmente adultos con edades de 6 meses.

En España (debido a las condiciones climáticas que tenemos y a que el caracol después de haber hibernado pasa unos meses tratando de ingerir la mayor cantidad de alimento posible para poder recuperarse), la reproducción tiene lugar durante la primavera principalmente entre los meses de mayo y junio (sobre todo en este último mes) y en zonas donde el otoño es suave (la zona norte de España) el caracol vuelve a tener otra vez en esa época actividad reproductiva aunque esto dura poco tiempo.

### 3.1. Cópula

La cópula va precedida de un período preliminar, durante el cual dos animales se reconocen y se frotan repetidamente con las rádulas, adoptando una postura horizontal en direcciones opuestas.



Estos movimientos se acompañan con la secreción de mucus proveniente de las glándulas multífidas, lo que facilita la salida de los dardos calcáreos de sus bolsas, actuando recíprocamente como órganos excitadores mediante estímulos de picado alrededor de los órganos genitales. De esta forma, se provoca la evaginación de los penes. El pene de cada uno de los animales se mueve libremente y penetra la vagina del compañero merced a la acción de los músculos peneanos y a su propia estructura, momento en el cual se vierte el espermátforo (elemento que suple la ausencia del órgano eyaculador en los Helicidos).

La cópula dura entre cinco y 12 horas. Durante el período de actividad realizarán hasta seis acoplamientos en dos meses, siendo normal uno cada 21 días.

### 3.2. Fecundación

La fecundación requiere que los óvulos elaborados en la glándula hermafrodita lleguen a la “cámara de fecundación” a través del canal hermafrodita, que es el lugar donde se efectúa la unión de los óvulos con los espermatozoides almacenados que remontaron el tracto genital.

Los óvulos fecundados se acumulan en el canal festoneado donde son rodeados por una capa de albúmina secretada por la glándula del mismo nombre y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina procedente de la secreción de las glándulas multífidas.

### 3.3. Puesta

La puesta se efectúa después de la cópula debiendo transcurrir un tiempo variable según la especie, los individuos y las condiciones ambientales, periodo que oscila entre 10 y 50 días.

Para realizar la puesta, el caracol excava un nido con la ayuda de la parte anterior del pie, formando una cámara esférica de paredes lisas y sólidas, precedida de una antecámara estrecha en forma de embudo. El *Hélix Aspersa* presenta una cavidad que mide alrededor de 3-4 cm de diámetro 6-8 de profundidad y puede realizar, en ocasiones, la puesta al abrigo de hojarasca, piedras, ramas vegetales, etc.

Se recomienda, en crianza intensiva, sitios de postura en las jaulas con tierra esterilizada y con niveles de pH en un rango de 5-6.

Seguidamente, el animal introduce profundamente toda la parte anterior del pie en el agujero y deposita un huevo cada 5-20 minutos con un total variable que oscila entre 50-120 minutos (de 4 mm). La cantidad dependerá de múltiples factores (el estado sanitario del ejemplar, su edad, su estado nutricional, si no sufrió un deterioro importante durante la hibernación anterior, etc.). A continuación, el caracol obtura el nido. La duración de la puesta, en *Helix aspersa* varía según el número de huevos puestos, entre 15 y 40 horas.

En la primera cría, los ejemplares jóvenes suelen tener mayores posturas que en las temporadas sucesivas, por lo que es conveniente usarlos como reproductores un sólo año.



### 3.4. Incubación

Los huevos del *Helix aspersa* son blancos y esféricos de 3 mm de diámetro al momento de la postura, al finalizar el periodo de incubación, miden en promedio 25-35 mm.

El tiempo de incubación varía con la temperatura, la especie y la raza, siendo de 10-25 días en el caracol común, con temperaturas de 20 a 25°C.

### 3.5. Eclosión

La eclosión ocurre cuando el embrión se ha desarrollado y ocupa todo el espacio interior del huevo, merced a la rotura y destrucción inducida de la cáscara. Una vez liberado del huevo, el caracol juvenil permanece 5 a 10 días en la cámara de incubación alimentándose de los restos de la cubierta calcárea y de los detritus orgánicos. Después eliminan la tierra que cubre el nido y sale al exterior, generalmente en un día húmedo, lluvioso o por la noche. Están provistos de una concha débil, blanquecina y frágil que va endureciéndola progresivamente y adquiriendo un color parduzco.

No todos los huevos son fértiles, generalmente eclosionan más del 85% dependiendo del estado del reproductor. Al nacer los caracoles pesarán aprox. 0,04 grs. cada uno.

Existen diversos aspectos a tener en cuenta sobre los "nidios" y el cuidado en la reproducción y gestación en un criadero intensivo, que el helicicultor debe conocer detalladamente.



Cópula



Eclosión



Puesta



## 4. Ritmos biológicos

La vida de los caracoles se caracteriza por tener tres fases de diferente actividad biológica: vida activa, estivación e hibernación, dependientes de las condiciones higrométricas y térmicas del ambiente.

La estivación, es un estado letárgico, más o menos acentuado, como respuesta a los periodos secos de estiaje. Su duración puede llegar a ser de cuatro meses, anualmente, durante los cuales el caracol disminuye o incluso puede llegar a paralizar su metabolismo en consonancia con la humedad ambiental.

La hibernación que coincide con las bajas temperaturas invernales y con otros factores como la disminución de fotoperíodo, es un periodo de letargo más pronunciado y duradero que la estivación. Durante este tiempo se paralizan las funciones digestivas y la frecuencia cardiaca se reduce a tres contracciones por minuto a 0°C, viviendo el caracol a expensas de sus reservas, especialmente del glucógeno acumulado en el hepatopancreas.

En ambas fases los caracoles se retraen dentro de su concha y secretan un disco de mucus incoloro, que se solidifica en contacto con el aire, para taponear el epifragma (orificio de la concha), que se denomina opérculo.

Según algunos autores, las fases de estivación e hibernación, corresponden a un fenómeno de reposo fisiológico interno necesario para la recuperación interna de los órganos reproductores y las funciones sexuales.

El fotoperíodo es el principal factor que desencadena la actividad o inactividad, el crecimiento y la reproducción de los caracoles, según se sometan a regímenes luminosos propios de días largos (más de 15 horas de luz) o cortos.

Cuando las temperaturas aumentan hasta 10-12°C, el fotoperíodo se alarga y hay una adecuada humedad ambiental, provocan que el caracol salga de su letargo, poseyendo un apetito desmedido por las pérdidas energéticas sufridas en la fase anterior. Durante la vida activa, se produce un rápido crecimiento de los caracoles jóvenes supervivientes de la hibernación y una recuperación de los animales adultos que, posteriormente, comenzarán su periodo reproductivo.

## 5. Parámetros ambientales

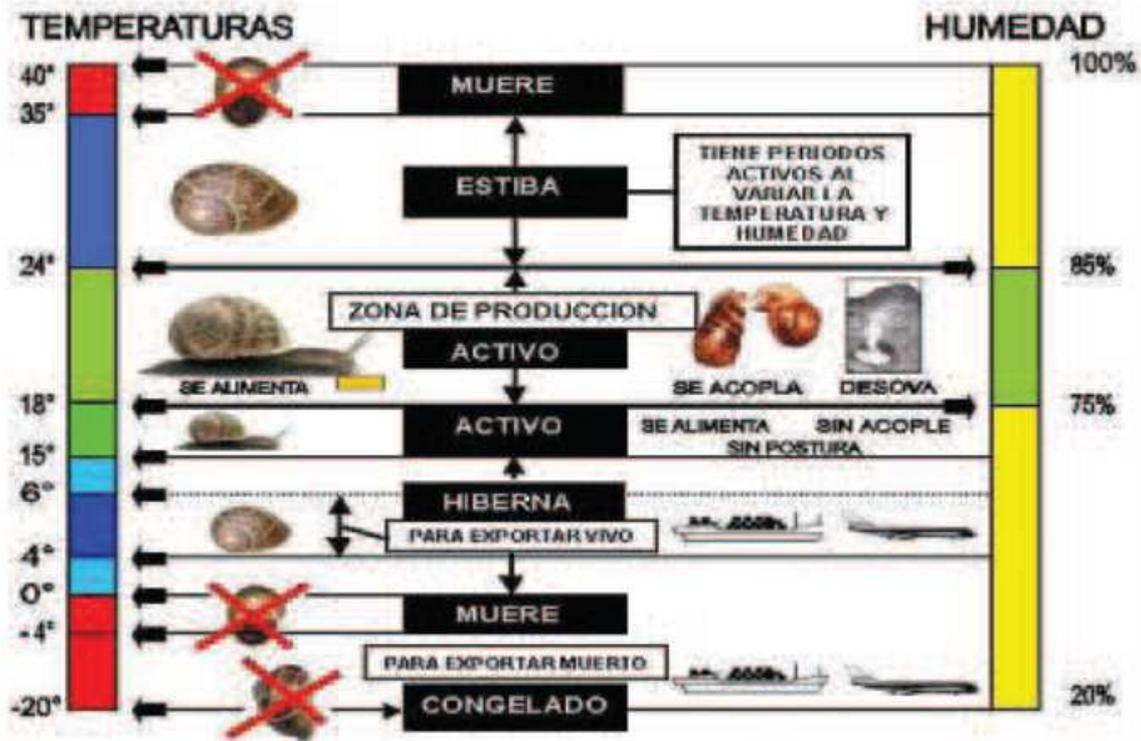
La actividad del caracol está condicionada principalmente por tres parámetros climáticos: humedad, temperatura y fotoperíodo.

El caracol requiere una humedad relativa del 75-90%, y el incremento o disminución hacen disminuir sus funciones vitales, incluso en casos extremos provocando su muerte.

La temperatura óptima para los helícidos es de 15-25 °C. Al igual que ocurre con la humedad, temperaturas superiores o inferiores a este valor, disminuyen o paralizan su actividad vital.

Tabla 1: Parámetros ambientales óptimos

Humedad ambiental recomendada	Diurna: 75-80 %
	Nocturna: 85-90%, no mayor de 95%
Temperatura óptima recomendada	Diurna: 20-22°C no mayor a 25°C
	Nocturna: 16-18°C
Temperatura de hibernación	Por debajo de 6° C
Fotoperíodo	12 horas de luz
	12 horas de oscuridad



Cuando se dan temperaturas de 0°C o inferiores se produce la muerte del caracol por congelamiento del agua de sus tejidos. Sin embargo temperaturas de 30°C son inocuas siempre y cuando el grado de humedad sea idóneo.

El hecho de que sean animales lucífugos junto con el mayor grado higrométrico nocturno, les lleva a desarrollar su actividad principalmente durante la noche, buscando zonas de penumbra u oscuras durante el día.

El viento por sus efectos sobre la evaporación de la humedad tegumentaria y, por tanto, sobre su hidratación corporal tiene también un efecto desfavorable cuando adquiere una velocidad excesiva, de ahí que los caracoles busquen lugares protegidos de las fuertes corrientes de aire.

## 6. Patologías del caracol

### 6.1. Bacterias

#### 6.1.1. Pseudomonas

Estas bacterias son Gram-negativas y se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza. Solamente *Pseudomona aeruginosa* está asociada con procesos infecciosos en el hombre y animales.

Estas pseudomonas se comportan como un agente patógeno facultativo, que está presente en el tubo digestivo de los animales sanos y que puede llegar a ser patógeno en criaderos mantenidos en condiciones desfavorables de alimentación, temperatura, humedad, aireación y/o manejo.



### 6.1.1.1. Sintomatología de la enfermedad

Esta enfermedad ataca a los intestinos de los animales produciéndoles una parálisis que los discapacita para cualquier actividad y les obstaculiza el crecimiento lo cual, representa grandes pérdidas para el criador.

En la primera fase de la enfermedad al observar el cuerpo del caracol vemos que este permanece en el interior de la concha, deja de producir moco presentando por ello un aspecto de gran sequedad.

Posteriormente en una segunda fase el caracol sale de su concha, se paraliza y no puede volver meterse en ella, en esta fase al observar su pie vemos que este carece de brillo, presenta un aspecto flácido y se forma un líquido de color verde alrededor de él, empezando a desprender un olor muy desagradable y nauseabundo. Los caracoles afectados empiezan a morir poco tiempo después presentando el cuerpo totalmente licuado.

### 6.1.1.2. Tratamiento para bacterias

Para combatir las Pseudomonas se suelen emplear antibióticos (gentamicina, tobramicina, amikacina o carbencilina) y sulfamidas (sulfameracina o sulfametazina). Estos se disuelven en el agua de los bebederos y se mezclan con el pienso. Este germen es resistente a prácticamente todos los antibióticos utilizados corrientemente. Sin embargo, tras su aplicación es sensible a los compuestos sulfamídicos.

Otros procedimientos son la utilización de desinfectantes y de tratamientos térmicos.

## 6.2. Hongos

Existen tres tipos de hongos que son negativos para los caracoles:

### - *Fusarium*

Este hongo parásita en los embriones de los huevos, la enfermedad que origina se le denomina puesta rosa. Se ve claramente ya que cambia el tono de color de los huevos sanos que son blanco-nacarados y de un diámetro de 6 mm a tonos distintos (grises, rosas). Las puestas se desecan antes de llegar a producirse la eclosión de los huevos.

Esta enfermedad es provocada por una falta de aseo o por la contaminación de la tierra. Si bien la incidencia de esta enfermedad no es alta como medida preventiva se ha de desinfectar la tierra donde los caracoles van a depositar sus huevos, esta tierra preferentemente debe ser tierra suelta, el proceso de desinfección consiste en regar agua hirviendo sobre el humus o en su efecto tostarla para que elimine el hongo.

### - *Verticillium*

Se desarrolla a expensas de los embriones, provocando el aborto de los mismos. Si por cualquier circunstancia esto no pasa el caracol muere poco tiempo después de nacer.



### - **Aspergillus**

Se desarrolla en individuos ya adultos, produciendo infecciones e intoxicaciones en caracoles. El *aspergillus* contamina el pienso de los caracoles y lo convierte en tóxico. El pienso se ha de almacenar en un sitio adecuado y vigilar su fecha de caducidad.

#### **6.2.1. Medidas de prevención**

Para prevenir la aparición de los géneros *Fusarium* y *Verticillium*, es necesaria la esterilización de la tierra de los ponederos, al menos una vez al mes y eliminar todos los residuos de heces que se depositen en ellos.

Para prevenir el género *Aspergillus*, el pienso no debe tener grumos ni estar húmedo. Se debe mantener el pienso en lugar seco y aireado.

### **6.3. Parásitos**

En la naturaleza los caracoles suelen presentar parásitos pero estos no suelen plantearles grandes problemas. Sin embargo en las explotaciones helicícolas debido sobre todo a temperaturas y humedades muy altas o a la superpoblación de las instalaciones los problemas por parasitación pueden incluso acarrear la muerte de muchos individuos.

#### **6.3.1. Nematodos**

Los nematodos son unos gusanos de forma cilíndrica que aparecen en la superficie del caracol. La mortalidad por esta causa según numerosos estudios no suele extenderse a muchos individuos. Detectar una plaga por nematodos no es sencillo. A estos nematodos se les denomina nematodos del suelo. Son parásitos de cuerpo alargado, cilíndrico y de simetría bilateral, no segmentados. Su morfología es fusiforme con aspecto uniforme. La coloración es blanquecina y a veces transparente, con tamaño microscópico.

Se les suele encontrar en los restos de alimentos húmedos, excrementos o mocos, pudiendo encontrarse en las puestas. Penetran por el pneumostoma en su cavidad paleal.

La transmisión se produce a través de la tierra utilizada en los ponederos o por piensos compuestos en mal estado. También pueden aparecer por acumulo de excremento en los cuales estos parásitos se multiplican con facilidad.

Existen varias especies de nematodos las más conocidas y usuales que atacan al *Hélix aspersa* son las siguientes:

### - ***Alloionema appendiculatum***

Presenta un tamaño aproximado de 1mm cuando es adulto. Este parásito vive en el suelo, donde pone las larvas, estas al entrar en el cuerpo del caracol provocan un retraso en su crecimiento e incluso ocasionan la muerte de individuos jóvenes.



- ***Angiostoma aspersae***

Presenta un tamaño superior al anterior, superan los 2 mm de longitud. En estudios realizados en laboratorios se ha comprobado que este nematodo no provoca la muerte en poblaciones de caracoles.

- ***Nemhelix bakery***

Este nematodo presenta un tamaño de hasta 2 mm vive en el aparato genital del Hélix-aspersa. Normalmente no es responsable de casos de muertes en poblaciones de caracoles, pero si lo es como causa de infertilidad si la infestación fuera muy grande.

- ***Phasmarhabditis hermafrodita***

Según algunos estudios este parásito solo afecta de un modo serio a caracoles jóvenes, generalmente menores de tres meses, sobre todo, a recién nacidos con un peso menor de un gramo, siendo los adultos más resistentes a la parasitación en el medio natural.

### 6.3.1.1. Sintomatología de la enfermedad

Cuando empieza la enfermedad no hay síntomas aparentes, cuando esta ya está avanzada el caracol se va aletargando, deja de reproducirse y acaba muriendo.

Si la afección es muy elevada, se nota una ligera inflamación en el manto, en la zona que delimite con el peristoma, apreciándose bultos blancos en su interior.

Suele afectar sobretodo a animales recién nacidos y a animales menores de tres meses.

### 6.3.1.2. Medidas de prevención

Para prevenir una plaga de nematodos en los caracoles se debe:

- Evitar que la comida este en mal estado, con hongos o fermentados.
- La tierra para la puesta debe de ser esterilizada por calor.
- La infección puede venir a través de los excrementos, por lo que se debe mantener una buena limpieza e higiene de las instalaciones.
- Se deben retirar todos los días los caracoles que presenten mal aspecto, para que la plaga no se expanda.

### 6.3.1.3. Tratamiento para nematodos

Se suele emplear alprazolam en polvo en el pienso o bien disuelto en el agua de los bebederos como tratamiento frente a los nematodos en le caracol.

## 6.3.2. Trematodos

Estos parásitos se localizan en los órganos que están directamente relacionados con la reproducción, produciendo en muchos casos la castración del individuo. No obstante si el caracol está muy infestado podría fallecer debido a los traumatismos que la larva ha producido en el interior de su cuerpo.



### 6.3.2.1. Medidas de prevención

Para prevenir este tipo de parasitación no se debe suministrar a los caracoles alimentos vegetales ni agua sin tratar.

### 6.3.3. Acariosis

Es una de las enfermedades más graves y frecuentes para los caracoles. La produce un acaro trombobidiforme de la familia de los *Ereynetidae*, denominado *Riccardoella Limacum*. Comúnmente se le conoce con el nombre de ácaro de las babosas.

Este parásito se aloja, usando para anclarse una garra que posee al final de sus extremidades, principalmente en la pared parietal de la cavidad paleal. Se alimenta de la sangre del caracol, produciendo poco a poco una pérdida considerable de peso que trae consigo una anemia que acaba llevando al animal a la muerte.

Este parásito es blanco o amarillo y mide aproximadamente 0,3 mm. Precisa para su desarrollo de unas condiciones climáticas favorables, que se caracterizan por una falta de humedad. Se transmiten por contacto directo entre caracoles y a través de la ropa de los operarios y de los utensilios, como los comederos o los bebederos.

Los caracoles comienzan con una ligera parasitación no superior a 10 ácaros / individuo. Se detecta porque cuando el caracol está introducido en la concha se ven puntos blancos moviéndose por la superficie.

#### 6.3.3.1. Sintomatología de la enfermedad

Se producen trastornos fisiológicos en el caracol debidos a las pérdidas de sangre cuya gravedad depende del grado de infestación. Si esta es grande puede producir la muerte por anemia. A medida que aumenta el grado de parasitación disminuyen las puestas y el número de huevos. Después deja de comer de forma progresiva, por lo que es fácil de detectar al limpiar los comederos, pues no disminuye mucho la cantidad de pienso.

Con parasitaciones superiores a 100 ácaros por caracol se puede producir una reducción del 20 % en el número de caracoles que componen la explotación, teniendo una duración el proceso de 6 a 8 meses.

#### 6.3.3.2. Medidas de prevención

Para prevenir un ataque de los ácaros se debe:

- Separar los individuos afectados en una sala del criadero que este aislada del resto. Esta sala debe estar dotada de ponederos con tierra esterilizada, comederos y bebederos limpios de uso exclusivo.
- Vigilar los ponederos para controlar las puestas y poder retirar los ponederos una vez que esta se produzca.
- Trasladar los ponederos a una sala de aislamiento, donde permanecerán hasta que eclosionen los caracoles libres de ácaros.
- Tener la nave de engorde aislada de la de reproducción.
- Empezar las operaciones de limpieza y alimentación por las salas libres de ácaros y a continuación las parasitadas, para evitar así un contagio entre salas.



- Para evitar contaminaciones de caracoles sanos, se debe contar en el criadero con unas jaulas de "cuarentena".

Para obtener una explotación saneada y productiva el proceso suele durar como mínimo ocho meses.

### 6.3.3.3. Tratamiento para ácaros

Como medidas de control no existen experiencias conocidas de algún acaricida específico, que no afecte al caracol ni deje efectos residuales para su uso como alimento, sin embargo, se puede disminuir el ataque con un sistema que retrasa el ciclo productivo de 3 a 4 meses.

Consiste en inducir a los caracoles a un periodo de hibernación bajando la temperatura del ambiente a unos 8° C, con esto el caracol entra en un periodo de letargo, se cierra con su opérculo y así se corta el ciclo reproductivo del ácaro.

### 6.3.4. Dípteros

Moscas de la familia *Calliphora* y *Sarrophasa* "perciben" a los caracoles muertos o a los individuos que presentan una debilidad acentuada, y penetran en sus organismos donde se alimentan de sus tejidos.

Algunas moscas de la familia *Sciomyzidae* pueden parasitar caracoles juveniles, penetrando en su interior y causándoles la muerte.

La forma de evitar su presencia es proceder a la adecuada limpieza del criadero.

## 6.4. Nutricionales

### 6.4.1. Alteraciones en la concha

Debido a deficiencias de calcio en la dieta, se producen alteraciones en la concha. Estas alteraciones no perjudican la vida del caracol pero da aspecto enfermo al animal y la deficiencia en calcio puede producir otra patología más grave.

#### 6.4.1.1. Sintomatología de la enfermedad

La deficiencia de calcio produce que la concha del caracol sea muy fina, provocando que se rompa por cualquier golpe o ligera presión.

La rotura puede ser regenerada si la superficie afectada es inferior al 30 %. Sin embargo si la falta de calcio es muy acentuada la reconstrucción es irregular dando lugar a cicatrices o erosiones que no desaparecen y dan al animal un aspecto enfermizo.

#### 6.4.1.2. Medidas de prevención

Hay que aumentar el aporte de calcio en la dieta.

### 6.4.2. Enanismo

Los problemas nutricionales pueden desencadenar el enanismo en la población de caracoles, si bien siempre hay un pequeño grupo de menor tamaño, éste no debe



ser mayor al 12%. Cuando el número de individuos aumenta sobre esta cifra, la enfermedad denominada enanismo está presente en el plantel.

#### **6.4.2.1. Sintomatología de la enfermedad**

El cuadro clínico se caracteriza porque el tamaño de los individuos es cuatro veces menor que el tamaño normal y su concha se observa descalcificada, lo que puede llevar a presentar atrofia del aparato genital y por lo tanto infertilidad.

La enfermedad es causada por falta cuantitativa o cualitativa del alimento, cuando es por falta de alimento, la mayoría del plantel presenta menor tamaño. Una dieta deficiente cualitativamente, por lo general, presentan falta de carbonato de calcio, afectando principalmente la concha del animal.

#### **6.4.2.2. Medidas de prevención**

Para prevenir el enanismo se debe:

- Suministrar mayor cantidad de alimentos.
- Aportar sales de calcio desde el momento del nacimiento.
- La concentración de calcio para un buen desarrollo, con relación al pienso debe ser aproximadamente del 50 %.

### **6.5. Genéticas**

Las alteraciones genéticas producidas por consanguineidad desencadenan en el enanismo genético, en el padecimiento de hernias genitales o alteraciones funcionales.

El enanismo genético produce que los caracoles alcanzan un tamaño no inferior a la mitad del tamaño adulto y la consistencia de su concha es normal a diferencia del enanismo nutricional, en el que el tamaño del individuo es cuatro veces menor al de los adultos y hay descalcificación en la concha. El enanismo se considera enfermedad cuando este aumenta por encima de límites considerados como normales (12%).

Esta alteración se produce en poblaciones normales de caracoles porque existe una gran variabilidad, tanto en la velocidad de crecimiento como en el peso final alcanzado por los individuos. Todo esto hace imprescindible que los reproductores se obtengan de granjas con animales seleccionados y si ello no es posible, se debe realizar una selección durante varias generaciones, a partir de los individuos de la propia explotación, de modo que se consiga aumentar y uniformar la velocidad de crecimiento, así como la disminución de la tasa de enanismo.

#### **6.5.1. Tratamiento frente patologías genéticas**

Se deben obtener reproductores cuya procedencia sea distinta al propio criadero, o incorporando nuevos animales procedentes de otro criadero.



## 6.6. Depredadores

El caracol desempeña un importante papel en la escala alimenticia de numerosos animales, siendo alimento corriente tanto de vertebrados como de invertebrados.

Sin embargo, en un plantel intensivo, no se presentan grandes problemas cuando se realiza un manejo adecuado e higiénico de las instalaciones.

### 6.6.1. Vertebrados

Los principales depredadores que afectan a las explotaciones helicícolas intensivas son los ratones y las ratas, los que además de dañar a los caracoles son portadores de numerosas enfermedades e infecciones. Además se alimenta del pienso almacenado.

No hay más depredadores importantes porque la construcción imposibilita el acceso de los depredadores a los caracoles.

#### 6.6.1.1. Medidas de prevención

No hay que acumular basuras ni en el interior ni en el exterior.

#### 6.6.1.2. Tratamiento frente a vertebrados

Se emplearán cebos que contienen productos orgánicos de acción anticoagulante en los alrededores de la nave y en el almacén del pienso, teñidos con anilina para no confundirlos.

### 6.6.2. Invertebrados

Los insectos coleópteros forman el grupo de invertebrados más importante que se alimenta de los caracoles, muchos de los cuales se alimentan casi exclusivamente del caracol.

#### - *Drilidae*

Los adultos y las larvas paralizan al caracol por la inyección de una secreción tóxica a la vez que los digiere. El más común es del *Drilus flavescens*, cuya larva de aspecto velludo efectúa metamorfosis en el interior del caracol después de haber devorado su cuerpo.

#### - *Lampíridos*

Los más importantes son los géneros *Lampyris* y *Luciòla*, cuya forma de actuación es similar a la anterior.

#### - *Silphidae*

El más importante es *Phosphuga rostrata* que paraliza a los adultos mediante la emisión de una saliva tóxica capaz de disolver la baba. Puede atacar también a los



caracoles en estado de hibernación, perforando su epifragma con sus fuertes mandíbulas.

- **Carabidae**

Las larvas y adultos se alimentan tanto de adultos como de sus huevos.

- **Staphilínidos**

Se caracterizan por tener un cuerpo alargado. Son especialmente nocivos los géneros *Ocypus*, *Philontus* y *Staphilinus* que practican igualmente la digestión extra oral.

### 6.6.2.1. Medidas de prevención

Para evitar su entrada en la explotación helicícola se dispondrá de mallas mosquiteras en las ventanas. Además no se utilizarán productos insecticidas al realizar la limpieza periódica general de salas e instalaciones por la posibilidad de causar muerte por intoxicación a los caracoles.

Habrà un control sobre los caracoles para eliminar los muertos o enfermos que son los primeros en ser atacados. Serán retirados cada vez que se suministre pienso a los caracoles que se encuentren en dichas condiciones.

## 6.7. Por mal manejo

La aparición determinadas enfermedades se debe en un alto porcentaje a defectos en el manejo y falta de limpieza.

- La suciedad y contaminación ambiental produce la aparición de hongos y otros gérmenes.
- Una mala climatización con alteraciones bruscas de la humedad y temperatura, una elevada densidad de población y todo lo que constituye el manejo incorrecto de los animales, origina un fuerte estrés en los caracoles.
- El estrés favorece la aparición de enfermedades generalmente bacterianas y micóticas que disminuyen considerablemente los rendimientos de las explotaciones.
- La descendencia de caracoles con estrés o por padecer de epizotía, presentan un crecimiento infantil menor y existe gran mortalidad.

Así, un caracol enano, debido a condiciones desfavorables, no a un factor genético, pondrá huevos pequeños, lo que inducirá a la disminución de tamaño en los caracoles descendientes.

### 6.7.1. Medidas de prevención

Se debe realizar un manejo correcto para evitar la aparición de dichas enfermedades. Las operaciones de manejo en el interior de la explotación helicícola son sencillas y no requieren mano de obra cualificada, pero deben realizarse con meticulosidad.



#### - **Parámetros climáticos**

Se pueden disminuir las defensas de los caracoles y crear un ambiente idóneo para el desarrollo de los agentes patógenos mediante cambios bruscos y prolongados de la humedad y la temperatura. Estos cambios pueden originar un aumento de la mortalidad, retrasar el crecimiento de los individuos jóvenes y disminuir los índices reproductivos en los adultos.

Se debe controlar la temperatura del agua de la humidificación para que no esté demasiado fría y pueda producir disminuciones bruscas de la temperatura ambiental.

#### - **Densidad**

La densidad de caracoles por unidad de superficie tiene que ser menor de 2.5 Kg / m<sup>2</sup>. Un incremento excesivo de la densidad ocasiona:

- Malformaciones en la concha.
- Retraso en el crecimiento.
- Aumento del enanismo y de la mortalidad.

#### - **Higiene en el pienso**

Para mantener el pienso en buenos niveles higiénicos se recomienda:

- Tener un almacén protegido de la humedad para evitar el ataque de hongos y que estos lleguen a los animales a través del alimento.
- Limpiar los comederos hasta eliminar todos los residuos del pienso sin consumir, antes de echar el alimento.
- Almacenarlo en local independiente para evitar el acceso de roedores u otros animales.

#### - **Higiene en los ponederos**

Para mantener los ponederos en buenas condiciones higiénico-sanitarias se recomienda:

- Se debe controlar la humedad de la tierra para evitar encharcamientos que favorece la aparición de hongos patógenos.
- Utilización de sustrato esterilizado.
- No se debe reutilizar la tierra para evitar el desarrollo de patógenos que afectan principalmente al desarrollo embrionario.

## **7. Proceso productivo de la explotación**

### **7.1. Sistema productivo**

En esta explotación helicícola se utilizará un sistema cerrado intensivo, consistente en una nave climatizada, que nos proporcionará una alta tecnificación, pudiendo controlar todas las variables climáticas asociadas al ciclo productivo como son la temperatura, la humedad y la luz. Pudiéndose, además, controlar en todo momento los índices técnicos y el flujo de animales entre cada fase.



Para llevar a cabo cada una de las fases de la explotación se utilizarán instalaciones adecuadamente diseñadas y tecnificadas. En esta explotación se llevarán a cabo cuatro fases: reproducción, cría, engorde y producción de caviar.

Con el empleo de este sistema se pretende incrementar la productividad de la explotación al producir durante todo el año y romper así la estacionalidad del mercado que en situaciones normales solo podría producir en primavera y en otoño. Con ello se aprovechan los períodos con precios elevados.

## 7.2. Explotación

El fin de esta explotación es la producción semanal de aproximadamente 150 kg de caracoles vivos y de 10 kg de huevos de caracol, también llamado caviar. Con lo que se quiere obtener unos 7200 kg de caracoles y 480 kg de caviar al año. Se obtendrá un peso comercial para cada caracol de 10 g y de cada huevo de 0,05 g.

La duración del ciclo completo es de 238 días, es decir de 34 semanas. Y teniéndose en cuenta un vacío sanitario de 7 días en cada sala productiva el proceso asciende a 273 días.

Dependiendo del estado fisiológico y el desarrollo de los caracoles la explotación será dividida en distintas salas separadas unas de otras. Esta medida nos permite un mejor manejo y control de la producción, así como nos previene de la diseminación de posibles procesos patológicos.

Los estados de vida del caracol son los siguientes:

- Reproducción.
- Incubación.
- Primera fase de cría.
- Segunda fase de cría.
- Cebo.

Para obtener la producción prevista se empleará una única especie, *Hélix aspersa var. Normal*. El manejo se llevará a cabo por lotes de caracoles sometidos a condiciones ambientales controladas para evitar los periodos de letargo. En cada sala se emplearán baterías de cría que nos permiten organizar los trabajos, evitando la manipulación directa de los caracoles. Esta medida nos permite trasladar a los caracoles por lotes de una sala a otra a través del movimiento de las propias baterías.

Será necesario mantener un control exhaustivo de las condiciones higiénicas de la explotación y se practicará el vacío sanitario de las salas una vez al año.

## 7.3. Sistema cerrado intensivo

La producción se realizará a través de un ciclo completo desde la cópula hasta el engorde final de los caracoles. Todo el proceso se llevará cabo en salas climatizadas adaptadas al estado de desarrollo del caracol.

Se empezará el proceso adquiriendo el primer año caracoles reproductores de otra explotación, que nos suministrarán huevos suficientes para producir los caracoles de reposición para reproducción, los caracoles destinados a la producción de caviar del año siguiente y los caracoles de cebo para obtener los 150 kg semanalmente.

Los reproductores comprados se mantendrán en actividad un solo año con sistema de puesta continua, al cabo del cual serán sustituidos por caracoles



procedentes del cebo de la propia explotación. Como referencia supondremos que cada reproductor efectúa una media de dos puestas al año de 90 huevos cada una.

Se emplean mesas con bastidores que servirán como refugio y como superficie útil de cría para los caracoles. La puesta se hace en pequeños recipientes, a veces se utilizan vasos de plástico transparentes, que hay que revisar continuamente y retirar cuando se observa que dentro se ha realizado alguna puesta; los nidos se incuban aparte.

Sin embargo los nuevos reproductores obtenidos en la explotación se renovarán cada 3 semanas con los lotes posteriores para maximizar la fertilidad y poder controlar la producción de huevos. Y se introducirán reproductores externos cada 5 años para evitar la degeneración de la raza como consecuencia de un excesivo cruce consanguíneo.

El primer año no se producirá caviar semanalmente ya que la adquisición necesaria de reproductores es muy elevada teniendo en cuenta que hay que comprar para producir lotes semanales durante todo el primer ciclo. En el segundo ciclo productivo ya se tienen todos los lotes en funcionamiento en todas las salas por lo que se obtienen los caracoles necesarios después de la fase de cebo para producir caviar.

Las huevas empleadas para caviar se llevan al laboratorio donde se les selecciona y permanecen en salmuera durante dos semanas. Después se les lava y se envasan al vacío en botes de 50 y 125 g. Se conservan en un refrigerador hasta su venta.

Los huevos que no están destinados a caviar se llevan a la sala de incubación donde permanecerán en cajas hasta su nacimiento. Una vez han nacido se les traslada a las cajas de cría donde permanecerán hasta alcanzar los 0,5 g.

Alcanzado los 0,5 g se les traslada a las mesas con bastidores plásticos verticales de la sala de segunda fase de cría. Allí permanecerán hasta pesar 2,5 g, después de lo cual se las transporta en las mismas mesas hasta la sala de cebo donde alcanzarán un peso de 10 g con el que se les pondrá a la venta.

Conforme van ganando peso en las mesas de engorde hay que ir reduciendo su número y pasarlos a otras mesas para evitar que se alcance una superpoblación antes de que el caracol haya fabricado su borde o peristoma, entonces estará listo para la venta.

Las baterías de cría empleadas en fase de reproducción, segunda fase de cría y en la de cebo son de acero inoxidable. Sin embargo los planos verticales son de plástico para evitar la degradación causada por las heces y la baba de caracol. Las mesas están provistas de suelos de rejilla debajo de los cuales se disponen bandejas para recoger las heces y que no caiga sobre la batería inferior. A parte de esto las baterías se deben limpiar periódicamente para eliminar la baba que va ensuciando y contaminando los bastidores y que provocaría una alta mortalidad.

Por lo tanto se puede resumir la duración de las cinco etapas de desarrollo del caracol en la explotación, otorgando un cierto margen de tiempo para operaciones de limpieza e imprevistos, de la siguiente manera:

- **Reproducción:** 3 semanas (en batería). Alcanza unos 15 g.
- **Incubación:** 10 días en huevo + 10 días hasta que sale, en torno a 3 semanas (en cajas)
- **1º fase de cría:** 20-30 días, en torno a 4 semanas (en cajas). Hasta los 0,5 g.
- **2º fase de cría:** 2 meses (en batería). Hasta los 2,5 g.
- **Fase de cebo:** 4 meses (en batería). Hasta los 10 g.



También se va a tener en cuenta las densidades de población en cada una de las fases para evitar superpoblaciones que producen trastornos en el crecimiento y pueden favorecer la aparición de agentes patógenos. Teniendo en cuenta esto las densidades habituales son:

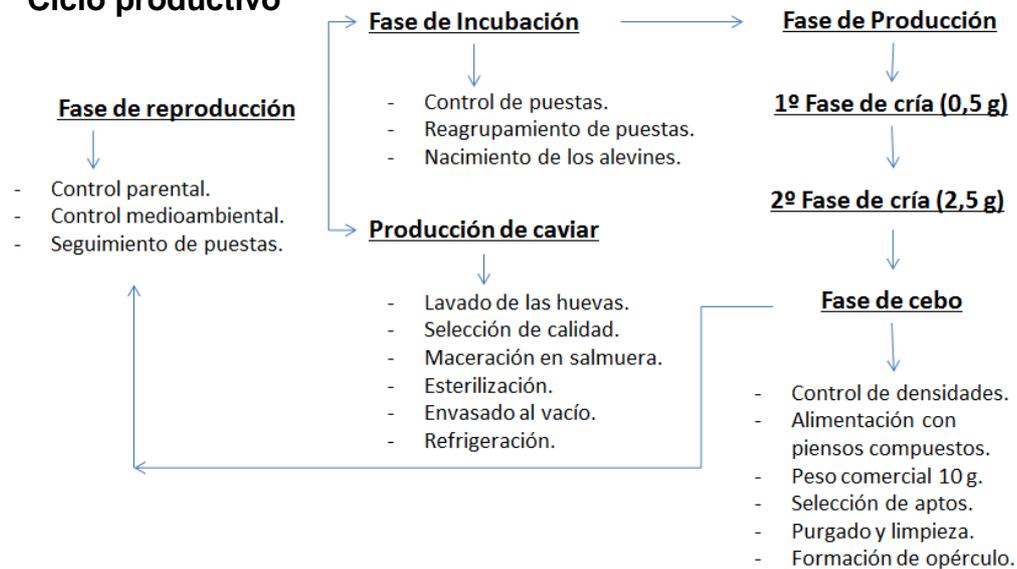
- **En reproductores:** 1,5 kg / m<sup>2</sup> superficie de cría
- **En caracoles en crecimiento:** 2,5 kg / m<sup>2</sup> superficie de cría

Además para realizar los cálculos posteriores, necesarios para dimensionar las salas y el número de baterías, se van a tener en cuenta las pérdidas debidas a enanismo y a mortalidad. Por lo que se estiman unas pérdidas totales del 30 %, divididas de la siguiente manera:

- **Incubación:** 12%
- **1º fase de cría:** 13%
- **2º fase crecimiento:** 3%
- **Cebo:** 2%

Por otro lado se consideraran unas pérdidas en reproducción del 20 %, asegurándonos al aumentar el número de reproductores de que obtenemos el número necesario de puestas.

#### 7.4. Ciclo productivo



##### 7.4.1. Fase de reproducción

El objetivo de esta fase será la producción de alevines que se emplearán en la fase de engorde para obtener caracoles cebados (150 kg semanales) y caracoles de reposición. Y para la obtención de caviar, 10 kg semanales.

Estos caracoles de reposición se emplearán para reponer cada 3 semanas a los reproductores de la sala favoreciendo con ello su índice reproductivo. Esto es debido a que los caracoles solo tienen dos puestas al año y en esta explotación se van a favorecer las condiciones climáticas para que en las tres semanas que dura esta fase cada caracol realice una puesta. Con ello tardaría bastante en realizar la siguiente



puesta por lo que se opta por ir reemplazándoles con reposiciones de cada lote. Estos lotes están formados por los caracoles necesarios para obtener al final del ciclo 150 kg de caracoles de 10 g y los caracoles de reposición tanto para cebo como para producción de caviar.

Esta fase se lleva a cabo en una sala destinada únicamente a la reproducción, en ella se tendrá en cuenta las necesidades ambientales que favorecen una mayor actividad y por lo tanto más posibilidades de reproducción. Al ser animales lucífugos, son de actividad nocturna, pero sin embargo la reproducción se ve favorecida con más horas de luz por lo que en esta sala habrá 15 horas de luz y 9 de oscuridad. Además se emplean, excepto el primer año, caracoles obtenidos de la fase de cebo con unos 8 meses de vida con lo que son sexualmente maduros. Y al encontrarse muy bien alimentados ya no dan prioridad en buscar comida y empiezan a reproducirse.

Permanecerán en esta fase 3 semanas que es el tiempo que considero necesario para que cada caracol realice la copula, forme los huevos y los ponga. El problema reside en que la formación de los huevos una vez fecundados necesita entre 10 y 20 días, por lo que 3 semanas es tiempo suficiente para que realicen la puesta.

El primer año por otro lado se dispondrá de caracoles de otras explotaciones que deberán garantizar el cumplimiento de la legislación vigente e ir acompañados de un certificado de procedencia del lote, la cantidad, la fecha y el lugar para garantizar la trazabilidad. Además se certificará el estado sanitario de los animales cuyos registros serán mantenidos durante un periodo mínimo de dos años. Estos animales permanecerán un año en la explotación con puesta continua para no tener que comprar caracoles cada semana, y luego serán sustituidos por los de la propia explotación.

Los lotes se dispondrán de manera que cada uno produzca al final del ciclo los 150 kg de caracoles vivos y los 10 kg de caviar, a partir del segundo ciclo. Cada lote se dividirá en sub-lotes dependiendo del destino que tenga en la explotación. Cada lote y sub-lote será marcado e identificado correctamente.

Se dispondrá de una adecuada densidad de animales para garantizar el bienestar animal, siendo un manejo adecuado con 1,5 kg/m<sup>2</sup>. Y se considerará una pérdida del 20 % de los huevos de las puestas para cubrir fallos de fertilidad.

En esta fase los caracoles traídos desde la fase de cebo se dividirán en diferentes baterías según su destino. Cada lote se dividirá en caracoles destinados para la reposición, caracoles destinados para producir huevos para cebo y caracoles destinados para producir huevos para caviar.

Por lo tanto cada lote será dividido en tres en cada estado de desarrollo con lo que conseguiremos un control del proceso y un manejo mejor que si dispusiéramos todos los caracoles del mismo lote juntos. Con ello sabremos en todo momento dónde se encuentran los caracoles destinados a un proceso determinado.

#### **7.4.2. Fase de incubación y primera fase de cría**

Estas dos fases se producirán en la misma sala para facilitar el movimiento de las cajas y poder distribuir mejor las estanterías que se emplean en ambas fases.

Se introducen semanalmente los ponederos trasladados desde la sala de reproducción realizando un control visual de los mismos. La fase de incubación transcurre desde la ovoposición hasta que los alevines salen al exterior. Aunque la duración entre la ovoposición y la eclosión de los huevos es de entre 5 y 20 días, considero que el periodo de tiempo para esta explotación intensiva es de 10 días. Después de salir el huevo el caracol se alimenta de los restos nutritivos de su propio



huevo, proceso que dura entre 5 y 10 días, trascurridos los cuales elimina la tierra que los cubre y sale al exterior con una concha blanquecina y débil.

Una vez en el exterior se adhieren en la cara interna de la tapa de plástico que cubre los recipientes de puesta, lo que facilita su recogida y trasvase a las cajas de primera fase de cría.

La duración total de la fase de incubación será de 3 semanas y se considerará una mortalidad del 12 %, valor que se tomará como referencia hasta que las experiencias en la explotación nos den los valores reales de la misma.

En las cajas de primera fase de cría permanecerán 4 semanas hasta alcanzar un peso de 0,5 g. Se utilizará una densidad de 2,5 kg / m<sup>2</sup> para favorecer su desarrollo. Para la alimentación se emplearán piensos compuestos para primera edad. Con todo ello se considera una mortalidad del 13 % para esta fase.

Por lo tanto esta fase de incubación y primera fase cría dura 7 semanas, tiempo que tardan desde la ovoposición hasta alcanzar un peso de 0,5 gr.

Como se ha explicado en la fase de reproducción cada lote semanal se dividirá en tres sub-lotes de caracoles según sea su destino. Los destinos van a ser alevines destinados para reposición de reproductores, alevines para producción de caviar y alevines destinados para cebo. Cada sub-lote ocupará unas cajas determinadas marcadas para diferenciarlas de las otras y así continuar con este procedimiento hasta el final del proceso.

#### **7.4.3. Segunda fase de cría**

Una vez alcanzados los 0,5 g de peso los caracoles son trasladados de la sala de primera fase a la de segunda fase de cría. Se moverán de las cajas a baterías metálicas con bastidores verticales de plástico. Siempre conservando la separación entre sub-lotes anteriormente comentada.

En la segunda fase de cría permanecerán durante 8 semanas hasta alcanzar un peso de 2,5 g. Con el que se les trasladarán a la sala de cebo. La densidad de caracoles en esta fase será de 2,5 kg / m<sup>2</sup>. Se considerará unas pérdidas del 3 % entre mortalidad y descartes.

Para realizar un buen control del desarrollo de los caracoles, a las 6 semanas de duración de esta fase, se realizará una selección de los individuos por el tamaño de su concha. Con ello se quiere evitar la desigualdad de crecimiento de los caracoles, evitando el enanismo y facilitando un rápido crecimiento de los más precoces.

Se tomará como medida de control los 6 mm de diámetro de la concha. Para ello la selección se realizará haciendo pasar a los caracoles por una criba con un tamiz de 6 mm de luz.

Todos los caracoles que salen de esta fase se trasladarán a cebo siguiendo el patrón de sub-lotes que los agrupará en diferentes baterías.

#### **7.4.4. Fase de cebo**

Una vez alcanzados los 2,5 g de peso los caracoles serán trasladados a la sala de cebo donde permanecerán 16 semanas. Allí se alimentarán con piensos compuestos hasta alcanzar un peso comercial de 10 g. En esta fase para asegurarnos un adecuado bienestar animal y evitar la aparición de problemas sanitarios se opta por una densidad de 2,5 kg / m<sup>2</sup>.

Antes de ser trasladados a las baterías de la fase de cebo los caracoles serán seleccionados por el tamaño de su concha. Se tomará como medida de control los 10



mm de diámetro de la concha. Para ello la selección se realizará haciendo pasar a los caracoles por una criba con un tamiz de 10 mm de luz. Considerándose unas pérdidas en esta fase del 2 %.

Transcurridas las 16 semanas y alcanzado un peso de 10 g, los caracoles se trasladarán semanalmente por lotes a tres destinos. La gran mayoría de ellos se llevarán a la sala de preparación donde se conservarán y prepararán para su venta. Otra gran parte se llevará a la sala de reproductores durante 3 semanas para producir el caviar y por último una pequeña parte de estos se emplearán como reproductores para iniciar el proceso productivo.

Los caracoles de cada lote se han ido separando en sub-lotes durante cada fase del proceso para llevar un adecuado control. Por lo tanto en esta última fase se sabe exactamente que baterías contienen los caracoles que van a ir a cada destino, ya que como en todas las fases las cajas y bastidores se han marcado para su identificación.

#### **7.4.5. Preparación para la venta**

Para poder vender los caracoles estos deben de formar el opérculo y entrar en inactividad. Esto nos proporciona un producto uniforme, que es estéril desde el punto de vista higiénico-sanitario y nos permite comercializarles en mercados lejanos.

Una vez cebados los caracoles se trasladan a la sala de preparación donde se les pesa y se les mete en mallas de embalaje durante tres días sin comida para proceder a su purgado. Durante el purgado los caracoles eliminan los residuos procedentes de la alimentación y quedan limpios por dentro para evitar los malos olores de su carne.

Después se les lava para eliminar los residuos del purgado y se les introduce en la cámara frigorífica a unos 6 ° C para que entren en inactividad y formen el opérculo.

El opérculo es un buen indicador del estado de engorde en el que se encuentra el caracol ya que si este se ha formado al nivel de la apertura de la concha se ha cebado correctamente, sin embargo si se presenta hundido en la primera espiral ha tenido una alimentación insuficiente.

#### **7.4.6. Producción de caviar**

Una parte de los caracoles cebados de cada lote se trasladan a la sala de reproducción donde permanecen durante 3 semanas para producir semanalmente 10 kg de caviar. Estos caracoles realizarán una puesta cada uno de 90 huevos en un ponedero de puesta igual al de los reproductores pero que será llevado al laboratorio para su procesado.

Los huevos en el laboratorio son retirados de los ponederos y se les lava con agua. Después se seleccionan los huevos que son perfectos en forma y color, buscando un color blanquecino y una forma redondeada. Los que no cumplen con los parámetros de calidad y los defectuosos son eliminados. Con lo que con este proceso se consideran unas pérdidas del 70 %.

Ya seleccionados se les macera en salmuera durante dos semanas. La salmuera está formada por un 80 % de agua y un 20 % de sal. Mientras están macerando se les esteriliza en un autoclavador para evitar posibles problemas patógenos.

Trascurridas las dos semanas se les aclara con agua y se les envasa al vacío en latas de 50 y 125 g.

Ya envasadas se les guarda en un refrigerador hasta su comercialización.



## 7.5. Alimentación

La alimentación dispuesta para los caracoles de esta explotación se basa en el aporte de piensos concentrados especiales para helícidos. Se renuncia al aporte de vegetales frescos debido a la escasa capacidad nutritiva que poseen.

El aporte de piensos nos proporciona un manejo más fácil y económico debido a que sus formulaciones son económicas y fáciles de hacer, además son muy higiénicos al producir excrementos secos y menos numerosos. El aporte se realizará cada dos días y se retirará el pienso en el que se aprecie deterioro. Se dispondrá de la cantidad adecuada y suficiente para que no sobre ya que la humedad ambiental provoca su putrefacción, pudiendo ser una fuente de enfermedades.

Para su alimentación se suministrarán alimentos en cantidad y calidad adecuados para cumplir con la legislación actual que establece que el ganadero es el responsable de garantizar una alimentación adecuada a los animales bajo su custodia.

### 7.5.1. Almacenaje de los piensos

Para conseguir una adecuada alimentación los piensos tienen que estar bien almacenados. Se empleará un almacén fresco y seco donde los sacos cerrados no corran el peligro de ser atacados por animales indeseables o contaminados por microorganismos.

Es muy importante que se mantenga un buen estado de conservación evitando en todo lo posible la presencia de agua para evitar la aparición de hongos. Para ello se limpiará y desinfectará con la frecuencia necesaria. Es fundamental evitar la aparición de hongos ya que producen micotoxinas responsables de provocar necrosis hepática y una rápida muerte en el caracol. Estos aparecen en piensos húmedos y mal conservados. La zona de almacenamiento de piensos deberá estar lo más alejada posible de productos tóxicos para evitar la contaminación.

Además los alimentos deben de ser los más ricos posibles en calcio y fósforo, elementos que utilizan para el crecimiento y reparación de la concha y para la producción de mucus.

### 7.5.2. Dietas adecuadas

A continuación se sugieren dos dietas que se creen adecuadas para las distintas fases de desarrollo de los caracoles.

#### - Pienso de fase de cría (hasta dos meses antes de la venta)

Harina de cebada .....	52%
Salvado de trigo .....	10%
Torta de soja.....	16%
Carbonato cálcico.....	17%
Fosfato bicálcico.....	3%
Complemento vitamínico mineral.....	2%



#### - Pienso de cebo y reproductores

Harina de maíz.....	66%
Salvado de trigo .....	15%
Torta de soja.....	7%
Carbonato cálcico.....	10%
Complemento vitamínico mineral.....	2%

Para un adecuado empleo de estas dietas se debe proporcionar las cantidades adecuadas evitando con ello el derroche y la posibilidad de presencia de hongos. La dosificación exacta y adecuada de alimento permite al animal reposar todo el día.

#### 7.5.3. Colocación del alimento

Los comederos se colocarán en la parte superior de los bastidores para que la suciedad no caiga sobre ellos y se puedan cambiar y limpiar fácilmente. Serán estructuras rectangulares sin bordes, para que puedan acceder los caracoles fácilmente a ella, encima de la cual se dispondrá una fina película de alimento.

En la primera fase de cría el alimento estará repartido por toda la superficie de la caja. Esto es debido a que por su pequeño tamaño no pueden desplazarse grandes distancias. Si no se realiza correctamente puede provocar gran mortalidad por inanición.

Pasando esta fase ya se empezarían a emplear comederos normales situados a una distancia mínima unos de otros.

#### 7.5.4. Colocación de los bebederos

Los bebederos estarán constituidos por recipientes de dos centímetros de profundidad con una esponja en su interior para evitar que el caracol se sumerja y se hidrate demasiado. Estos dispositivos se limpiarán y desinfectarán frecuentemente para eliminar la aparición de hongos.

Se colocarán el doble de bebederos que de comederos para facilitar en todo momento una adecuada hidratación. El agua es un factor muy importante en esta explotación ya que los caracoles en su alimentación natural comen vegetales con alto contenido en agua sin embargo aquí le estamos suministrando piensos secos, con lo que para conseguir una nutrición equilibrada tendremos que disponer de suficientes bebederos.

Por lo que se debe garantizar el aporte adecuado de agua, tanto en cantidad como calidad, independientemente de las condiciones de explotación.

#### 7.6. Instalaciones de cría y cebo

Para la cría del caracol en la explotación se emplearán dos tipos de instalaciones interiores dependiendo del estado y fase de desarrollo.

En el caso de recién nacidos y en primera fase de cría se emplearán cajas para mejorar su control y favorecer el acceso de comederos y bebederos. Estas cajas serán de plástico para que resistan los altos niveles de humedad y sean fáciles de transportar de una estantería a la otra.

En cuanto a las demás fases (segunda fase de cría, cebo y reproducción) emplearán mesas o baterías de producción con diferentes distancias entre bastidores



y tamaño de la malla. Estas mesas consistirán en un armazón con dos niveles de cría cada uno de los cuales estará dotado de un sistema antifuga. Además contarán con sus respectivos comederos, bebederos y zonas de refugio. Las mesas destinadas para reproducción contarán a su vez de recipientes de puesta, los cuales son dispositivos similares a los tiestos que tendrán unas dimensiones mínimas de 10-15 cm de diámetro y 10-12 cm de altura dotados de unos orificios en su base para drenar el agua.

Las mesas de producción serán de acero inoxidable o aluminio que son materiales resistentes a la humedad, no son tóxicos y se pueden limpiar con facilidad. Mientras los paneles de refugio verticales que penden de los bastidores metálicos serán de plástico.

Nunca se escatimará el número de refugios, comederos y bebederos, para que todos los animales puedan acceder a ellos con facilidad.

### **7.6.1. Cajas para incubación y primera fase de cría**

Durante la incubación y la primera fase de cría, debido al pequeño tamaño de los caracoles recién nacidos, no se puede emplear el sistema de mesas de producción por lo que se opta por usar cajas de plástico.

Las cajas nos proporcionan espacios reducidos con un número considerable de bebederos y comederos dispuestos estratégicamente, lo que evita que realicen largos trayectos para buscar alimento que podrían ocasionar pérdidas por inanición. Durante esta fase se los caracoles se irán adaptando progresivamente a la alimentación a base de piensos concentrados.

Se emplearán cajas de plástico transparente a las que se practicarán orificios para permitir el intercambio gaseoso. Sus dimensiones serán de 0,5 x 0,3 x 0,15 m<sup>3</sup>. Dado que los caracoles tienden a situarse en las partes más elevadas de su hábitat, la disposición invertida de las cajas facilita considerablemente la limpieza y el manejo, al eliminar en gran parte el peligro de aplastamiento en las manipulaciones.

Para hacer accesibles y manejables las cajas se emplearán estanterías de 2,5 m de largo por 0,40 m de ancho y 2 m de altura.

Estas cajas de plástico se situarán en unas estanterías de 2,5 m de largo, 0,40 m de ancho y 1,8 m de altura. Contarán con 6 baldas o estantes separados a una distancia de 0,30 m en cuyas baldas se colocarán las cajas destinadas a incubación y primera fase de cría.

### **7.6.2. Baterías para reproductores y engorde**

Se emplearán baterías para la segunda fase de cría, el cebo y la reproducción. Estas son unas estanterías metálicas con dos planos horizontales. Tendrán las mismas dimensiones para todas las fases productivas, que son 2 m de largo por 1 m de ancho, y solo se diferenciarán en la luz de la malla que hace de base.

El primer plano de cría estará situado a 0,25-0,30 m del suelo y el segundo a una altura de 1,20-1,30 m.

**Mesa de cría de dos niveles**

Cada plano estará constituido por una rejilla de plástico que hará de suelo de ese estante y que tendrá un tamaño de luz de malla diferente en cada fase de producción. Estos tamaños son de 0,5 cm de luz para la segunda fase de cría y de 0,8 cm para las fases de reproducción y cebo. Debajo de cada rejilla de ambos planos horizontales se dispondrá de una plancha de chapa galvanizada que recogerá las deyecciones de los caracoles y que podrá ser retirada con facilidad para su limpieza y eliminación de los mismos. Estas estarán situadas a 10 cm por debajo de cada nivel. Este sistema nos reducirá notablemente la mano de obra y nos proporcionará unas buenas condiciones higiénicas.

Cada bandeja estará provista a su vez de unos bastidores de sostén en los cuales estarán sujetos o colgados verticalmente los paneles de refugio de plástico. Los paneles tendrán un tamaño de 0,6 x 0,7 m y un espesor de 0,2 mm, y serán de un material plástico transparente, que nos confiere mayor ligereza, facilidad de limpieza y desinfección además de ser más económicos. Este sistema nos proporcionará un gran aumento en la superficie de cría, por lo que tendremos que utilizar menos mesas de producción para desarrollar los mismos caracoles.

Se emplearán diferentes distancias entre paneles dependiendo del período productivo en que se encuentren los animales, las diferentes distancias utilizadas posteriormente en los cálculos las muestro en la tabla siguiente:

Tabla 2: Dimensiones de paneles de refugio

Fases	Dimensiones Panel	Nº Paneles/Nivel	Separación paneles
2º fase de cría	0,6 x 0,7 m <sup>2</sup>	60	0,03 m
Cebo	0,6 x 0,7 m <sup>2</sup>	25	0,07 m
Reproductores	0,6 x 0,7 m <sup>2</sup>	22	0,07 m

## 7.7. Climatización

Para obtener una adecuada producción durante todo el año se deben controlar las condiciones ambientales para lo cual se contará con una nave climatizada. Esta deberá contar con un cerramiento construido con materiales de bajo coeficiente de conductividad para evitar pérdidas y mejorar su manejo aislando la nave. Además se



recomienda que las instalaciones se construyan sin ventanas ya que con ello se consigue una mejor regulación de los parámetros bioclimáticos.

Mediante la climatización y acondicionamiento de la nave de cría, se persigue proporcionar al caracol determinadas condiciones de temperatura, humedad y luz, para que su producción sea óptima y no se vea afectada por la aparición de los períodos de hibernación y estivación.

Como se ha comentado anteriormente la nave se dividirá en diferentes salas según la fase de desarrollo, con lo que se conseguirá racionalizar el trabajo y mejorar las condiciones higiénico-sanitarias al favorecer la limpieza y desinfección rigurosa por salas sin tener que vaciar la nave entera a la vez. Consiguiendo a su vez dificultar la transmisión del ácaro *E. limacum*, que puede ocasionar numerosos problemas en criaderos. Además con esta compartimentación se favorecerá el control de los parámetros ambientales, pudiendo alcanzar los parámetros idóneos para cada sala según en la fase en que se encuentren.

Para facilitar las operaciones de limpieza se instalará un fregadero y una mesa en cada sala. También se contará en esta nave con una almacén para el pienso, una sala de preparación y almacenaje de los caracoles, y de un laboratorio para la realización y preparación del caviar.

Para el control ambiental de los recintos de cría se necesitan instalaciones adecuadas, capaces de regular la temperatura, humedad, fotoperiodo, intensidad lumínica y ventilación.

### 7.7.1. Temperatura

En esta explotación se va a intentar imitar las temperaturas que se dan en primavera que son en las que se desarrollan los caracoles y que por lo tanto son las más adecuadas. Se dispondrá de una temperatura de 18°C durante el día y ligeramente inferior durante la noche. Considerando un margen óptimo entre 15 y 22°C.

Para alcanzar esas temperatura se emplearán suelos radiantes en todas las salas que nos permiten elevar la temperatura ambiental sin alterar la humedad ni afectar a los caracoles, como harían sistemas calefactores de aire caliente que provocan la formación del opérculo en los caracoles y por lo tanto detienen el desarrollo. Lo suelos radiantes por otra parte tienen la ventaja de homogeneizar la humedad en el interior al arrastrar aire húmedo hacia arriba, lo que favorece la acción del sistema humidificador.

Para controlar y regular la temperatura se contará con termostatos en cada sala, los cuales estarán situados a media altura para captar la temperatura ala que están expuestos los caracoles.

### 7.7.2. Humedad

Como en el caso de la temperatura en la nave climatizada se intentara simular la humedad de los días de primavera en donde los caracoles desarrollan su máxima actividad. Con lo que se dispondrá de una humedad de 75-85 % durante el día y de 85-90 % durante la noche.

Para conseguirlo se empleará el sistema de niebla artificial Fog-system que nos proporciona esa humedad tan alta sin producir condensaciones de agua. Este sistema hace que el empleo de agua y energía sea muy eficiente. Los dispositivos



humificadores se dispondrán a su vez con una distribución regular para producir una evaporación uniforme.

Para controlar y regular la humedad se contará con higrostatos en cada sala, y además se dispondrá de llaves de paso en las derivaciones en cada sala para que haya un funcionamiento autónomo e independiente. Se contará a su vez de una calentador de agua en la tubería general que permita graduar la temperatura en invierno y así evitar un enfriamiento de la atmosfera.

Este sistema a su vez puede emplearse para la desinfección de los locales usando dosificadores proporcionales. Siendo necesario realizar una rigurosa limpieza de las tuberías para evitar posibles intoxicaciones a los caracoles y poderles usar de nuevo como humificadores..

### **7.7.3. Fotoperiodo e intensidad lumínica**

Este, al igual que los dos anteriores, es un factor determinante en una explotación intensiva de caracoles. Para un buen desarrollo se establecerá un periodo diario de 12 horas de luz y 12 de oscuridad. Y en épocas en que sea necesario el aporte de luz artificial, habrá que limitarse a suministrar una iluminación tal que permita trabajar cómodamente en todas las zonas del criadero.

Para conseguir un control completo sobre el fotoperiodo se va a recurrir a una nave sin ventanas, que nos va permitir una mejor distribución de la luz y nos va a facilitar una mejor regulación de la humedad y la temperatura.

Por lo tanto la iluminación de la nave será artificial, proporcionada por tubos led. Toda la instalación eléctrica será instalada de forma estanca para evitar cortocircuitos debidos a la elevada humedad ambiental.

### **7.8. Sistema antifuga**

Para evitar que durante cada fase los caracoles se escapen de sus respectivos habitáculos se dispondrá de un sistema antifuga eléctrico. Este estará constituido por un número par de hilos conductores, 4 ó 6, alimentados alternativamente con polaridades diferentes. El circuito se alimentará por corriente alterna.

Los caracoles al entrar en contacto con dos bandas conductoras consecutivas cerrarán el circuito y sufrirán una descarga que les hará retroceder.

El voltaje aplicado será diferente según el tamaño de los caracoles, utilizándose normalmente 3-4 voltios para animales de peso inferior a 2 g y 6-9 voltios para el resto.

Para este sistema se emplearán materiales como acero inoxidable o plásticos conductores como hilos conductores que no se oxidan fácilmente ni son peligrosos por su toxicidad debido a la alta humedad ambiental. El sistema antifuga se presentará en tiras adhesivas o en soporte rígido, que se dispondrá siempre sobre superficies planas o verticales a los planos de cría.

## **8. Cálculo de superficie**

A continuación se realizan los cálculos para conocer las necesidades de superficie. Para ello necesitamos calcular el número de caracoles y el número las mesas de cría necesarias para alojarlos.



## 8.1. Cálculo del número de caracoles

El fin de esta explotación es la producción semanal de aproximadamente 150 kg de caracoles vivos y de 10 kg de huevos de caracol, también llamado caviar. Con lo que se quiere obtener unos 7200 kg de caracoles y 480 kg de caviar al año.

### 8.1.1. Nº de caracoles en cebo

Se quiere conseguir una producción semanal de 150 kg de caracoles de 10 gr, lo que se traduce en 15000 caracoles cada semana. Si el periodo de cebo es de 4 meses, o lo que es lo mismo de 16 semanas, y se produce un índice de mortalidad de 2% con lo que el número de caracoles es el siguiente:

$$N^{\circ} \text{ caracoles/semana} = 15000 * (100/98) = \underline{15307 \text{ caracoles/semana}}$$

$$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 15307 \text{ caracoles/semana} * 16 \text{ semanas} = \mathbf{244912 \text{ caracoles}}$$

### 8.1.2. Nº de caracoles en 2ª fase de cría

Si el periodo es de 2 meses, o lo que es lo mismo de 8 semanas, y se produce un índice de mortalidad de 3% con lo que el número de caracoles es el siguiente:

$$N^{\circ} \text{ caracoles/semana} = 15307 * (100/97) = \underline{15781 \text{ caracoles/semana}}$$

$$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 15781 \text{ caracoles/semana} * 8 \text{ semanas} = \mathbf{126248 \text{ caracoles}}$$

### 8.1.3. Nº de caracoles en 1ª fase de cría

Si el periodo es de 1 mes, o lo que es lo mismo de 4 semanas, y se produce un índice de mortalidad de 13% con lo que el número de caracoles es el siguiente:

$$N^{\circ} \text{ caracoles/semana} = 15781 * (100/87) = \underline{18140 \text{ caracoles/semana}}$$

$$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 18140 \text{ caracoles/semana} * 4 \text{ semanas} = \mathbf{72560 \text{ caracoles}}$$

### 8.1.4. Nº de caracoles en incubación

El periodo se incluye tanto la incubación como la eclosión de los huevos con una duración de unos 21 días, o lo que es lo mismo de 3 semanas, y se produce un índice de mortalidad de 12% con lo que el número de caracoles es el siguiente:

$$N^{\circ} \text{ caracoles/semana} = 18140 * (100/88) = \underline{20614 \text{ huevos/semana}}$$

$$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 20614 \text{ huevos/semana} * 3 \text{ semanas} = \mathbf{61842 \text{ huevos}}$$

### 8.1.5. Nº de caracoles reproductores

La especie *Hélix aspersa* que utilizamos en esta explotación tiene una puesta de aproximadamente 90 huevos/ puesta. El periodo de copula, formación y puesta de



huevos dura 3 semanas. Considero que entre mortalidad de los reproductores y los huevos no viables se producen unas pérdidas del 20 %.

En este apartado también se van a calcular los caracoles necesarios para producir los 10 kg semanales de caviar. Cada hueva pesa 0,05 g por lo que la puesta completa pesa  $(90 * 0,05) = 4,5$  g.

Considerando unas pérdidas del 70 % debidas a la selección de calidad que se va a llevar en el laboratorio para la producción de caviar. Con todo ello el número de caracoles es el siguiente:

$$N^{\circ} \text{ de caracoles-cebo/semana} = (20614/90) * (100/80) = \underline{287 \text{ caracoles/semana}}$$

$$N^{\circ} \text{ de caracoles-cebo} = 287 \text{ caracoles/semana} * 3 \text{ semanas} = \mathbf{861 \text{ reproductores para producir caracoles cebados}}$$

$$N^{\circ} \text{ caracoles-caviar/semana} = (10000g/4,5g) * (100/30) = \underline{7408 \text{ caracoles/semana}}$$

$$N^{\circ} \text{ caracoles-caviar} = 7408 \text{ caracoles/semana} * 3 \text{ semanas} = \mathbf{22224 \text{ reproductores para producir caviar}}$$

## 8.2. Cálculo de la reposición de reproductores

En los cálculos anteriores no se ha tenido en cuenta la reposición de los reproductores necesarios para seguir el ciclo productivo. La reposición se realiza según los consejos dados por el ministerio de medio ambiente y medio rural y marino con individuos de la propia explotación.

Por lo tanto se realizarán de nuevo los cálculos para incluir la reposición de todos los reproductores, tanto para cebo como para caviar. Para ello en los cálculos se separarán en sub-lotes según vayan para reproducción-cebo, reproducción-caviar o cebo.

### 8.2.1. N° de caracoles en cebo (2 % mortalidad)

Se tendrá en cuenta por lo tanto que durante la fase de cebo además de los 15307 caracoles / semana que se van a cebar para producir los 150 kg de caracoles vivos, se deben cebar los 287 caracoles que serán llevados a la sala de reproducción para producir los caracoles a cebar y los 7408 caracoles destinados a producir los 10 kg de caviar semanales.

Los cálculos se realizarán por separado ya que en la explotación se criarán en baterías separadas en cada fase para tener un mayor control del proceso. Con todo ello el número de caracoles es el siguiente:

- **Para reposición de reproductores que producen caracoles que se van a cebar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo/semana} = 287 * (100/98) = \underline{293 \text{ caracoles/semana.}}$$

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo} = 293 * 16 \text{ semanas} = \mathbf{4688 \text{ caracoles en cebo para reproductores-cebo.}}$$



- **Para reposición de reproductores que producen huevas para caviar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar/semana} = 7408 * (100/98) = \underline{7560 \text{ caracoles/semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar} = 7560 * 16 \text{ semanas} = \mathbf{120960 \text{ caracoles en cebo para reproductores-caviar.}}$

- **Producción de caracoles cebados:**

$$N^{\circ} \text{ caracoles-cebo/semana} = 15000 * (100/98) = \underline{15307 \text{ caracoles / semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 15307 \text{ caracoles / semana} * 16 \text{ semanas} = \mathbf{244912 \text{ caracoles en cebo para producción de caracoles cebados.}}$

### 8.2.2. N° de caracoles en 2ª fase de cría (3 % mortalidad)

Siguiendo el racionamiento anterior, los caracoles que se van a criar en esta fase serán los siguientes:

- o **Para reposición de reproductores que producen caracoles que se van a cebar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo/semana} = 293 * (100/97) = \underline{302 \text{ caracoles / semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo} = 302 * 8 \text{ semanas} = \mathbf{2416 \text{ caracoles en 2ª fase para reproductores-cebo.}}$

- o **Para reposición de reproductores que producen huevas para caviar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar/semana} = 7560 * (100/97) = \underline{7794 \text{ caracoles/semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar} = 7794 * 8 \text{ semanas} = \mathbf{62352 \text{ caracoles en 2ª fase para reproductores-caviar.}}$

- o **Producción de caracoles cebados:**

$$N^{\circ} \text{ caracoles-cebo /semana} = 15307 * (100/97) = \underline{15781 \text{ caracoles / semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 15781 \text{ caracoles / semana} * 8 \text{ semanas} = \mathbf{126248 \text{ caracoles en 2ª fase para producción de caracoles cebados.}}$

### 8.2.3. N° de caracoles en 1ª fase de cría (13 % mortalidad)

Siguiendo el racionamiento anterior, los caracoles que se van a criar en esta fase serán los siguientes:



- **Para reposición de reproductores que producen caracoles que se van a cebar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo/semana} = 302 * (100/87) = \underline{348 \text{ caracoles/semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo} = 348 * 4 \text{ semanas} = \mathbf{1392 \text{ caracoles en 1}^{\mathbf{a}} \text{ fase para reproductores-cebo.}}$

- **Para reposición de reproductores que producen huevas para caviar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar/semana} = 7794 * (100/87) = \underline{8959 \text{ caracoles/semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar} = 8959 * 4 \text{ semanas} = \mathbf{35836 \text{ caracoles en 1}^{\mathbf{a}} \text{ fase para reproductores-caviar.}}$

- **Producción de caracoles cebados:**

$$N^{\circ} \text{ caracoles-cebo/semana} = 15781 * (100/87) = \underline{18140 \text{ caracoles / semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de caracoles} = 18140 \text{ caracoles / semana} * 4 \text{ semanas} = \mathbf{72560 \text{ caracoles en 1}^{\mathbf{a}} \text{ fase para producción de caracoles cebados.}}$

#### 8.2.4. N° de caracoles en incubación (12 % mortalidad)

Siguiendo el racionamiento anterior, los caracoles que se van a criar en esta fase serán los siguientes:

- **Para reposición de reproductores que producen caracoles que se van a cebar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo/semana} = 348 * (100/88) = \underline{396 \text{ huevos/semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo} = 396 \text{ huevos/semana} * 3 \text{ semanas} = \mathbf{1188 \text{ huevos en incubación para reproductores-cebo.}}$

- **Para reposición de reproductores que producen huevas para caviar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar / semana} = 8959 * (100/88) = \underline{10181 \text{ huevos/semana.}}$$

$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar} = 10181 \text{ huevos/semana} * 3 \text{ semanas} = \mathbf{30543 \text{ huevos en incubación para reproductores-caviar.}}$

- **Producción de caracoles cebados:**

$$N^{\circ} \text{ caracoles-cebo / semana} = 18140 * (100/88) = \underline{20614 \text{ huevos / semana.}}$$



$N^{\circ}$  de caracoles = 20614 huevos / semana \* 3 semanas = **61842 huevos en incubación para producción de caracoles cebados.**

### 8.2.5. N° de caracoles reproductores (20 % mortalidad)

Siguiendo el racionamiento anterior, los caracoles que se van a criar en esta fase, teniendo en cuenta esta vez los 7408 caracoles por semana necesarios para producir caviar, serán los siguientes:

- **Para reposición de reproductores que producen caracoles que se van a cebar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-cebo/semana} = (396/90) * (100/80) = \underline{6 \text{ caracoles/semana.}}$$

$N^{\circ}$  de reproductores-cebo = 6 caracoles/semana \* 3 semanas = **18 caracoles en reproducción para reproductores-cebo.**

- **Para reposición de reproductores que producen huevas para caviar:**

$$N^{\circ} \text{ de reproductores-caviar / semana} = (10181/90) * (100/80) = \underline{142 \text{ caracoles/semana.}}$$

$N^{\circ}$  de reproductores-caviar = 142 caracoles/semana \* 3 semanas = **426 caracoles en reproducción para reproductores-caviar.**

- **Producción de caracoles cebados:**

$$N^{\circ} \text{ caracoles-cebo / semana} = (20614/90) * (100/80) = \underline{287 \text{ caracoles / semana.}}$$

$N^{\circ}$  de caracoles = 287 caracoles/semana \* 3 semanas = **861 caracoles en reproducción para producción de caracoles cebados.**

- **Producción de huevas para caviar:**

$$N^{\circ} \text{ caracoles-caviar/semana} = (10000g/4,5g) * (100/30) = \underline{7408 \text{ caracoles/semana}}$$

$N^{\circ}$  caracoles-caviar = 7408 caracoles/semana \* 3 semanas = **22224 caracoles en reproducción para producción de caviar.**

Tabla 3: Resumen del cálculo del número de caracoles

Car/sem	Reproducción	Incubación	1ª fase cría	2ª fase cría	Cebo	Total
<b>Cebo</b>	287	20614 h	18140	15781	15307	49515
<b>Repo R-C</b>	6	396 h	348	302	293	949
<b>Repo R-Ca</b>	142	10181 h	8959	7794	7560	24455
<b>Caviar</b>	7408					
<b>Semanas</b>	3	3	4	8	16	
<b>Total</b>	<b>23529</b>	<b>93573 h</b>	<b>109788</b>	<b>191016</b>	<b>370560</b>	<b>694893</b>



### 8.3. Cálculo del número de baterías y cajas

A partir de los datos obtenidos anteriormente calculamos las baterías y cajas necesarias para llevar a cabo la explotación.

Tenemos que recordar que en la fase de incubación vamos a emplear cajas de plástico en estanterías. Y en el resto de las salas emplearemos mesas o baterías.

Las dimensiones de las mesas se encuentran estandarizadas y son de 2 x 1 x 1.80 m. Y las cajas tendrán como medidas 0,5 x 0,3 x 0,15 m (largo, ancho y alto).

Los paneles refugio que se utilizarán en todas las fases que se requieran serán de 0,6x0,7 m, por ser la medida estándar que se encuentra con más facilidad en el mercado y por tanto ser más económica.

#### 8.3.1. Fase de cebo

En esta fase se emplearán baterías de cría. Las dimensiones de los paneles verticales son de 0,6 x 0,7 m, la separación en esta fase de los paneles es de 7 cm y el número de paneles por nivel es de 25.

Este número lo sacamos teniendo en cuenta que la superficie útil de la mesa es de 180 cm y no de los 2 metros, ya que esa diferencia de 10 cm a cada lado la utilizamos para poner posteriormente el sistema antifuga.

La densidad de animales en la fase de cebo es de 2,5 kg, y el peso que alcanzan en esta etapa es de 10 g. Por tanto:

- **Superficie útil**

$$\text{Superficie} = (0,6 * 0,7) * (2 \text{ caras}) * (25 \text{ paneles}) * (2 \text{ niveles}) = 42 \text{ m}^2$$

- **Capacidad de la batería**

$$\text{Capacidad} = 42 \text{ m}^2 * 2,5 \text{ kg/m}^2 = 105 \text{ kg/batería}$$

$$105000 \text{ g} / 10 \text{ g} = 10500 \text{ caracoles/batería}$$

- **Número de baterías necesarias**

Como ya se ha explicado anteriormente se dividirá cada lote en sub-lotes según a que se destinen, y por lo tanto las baterías se calcularán por separado:

- o Nº Baterías para reproductores-cebo = 293 / 10500 = 0,03 → ½ Batería por lote

$$\frac{1}{2} \text{ Batería por lote} * 16 = 8 \text{ baterías}$$

- o Nº Baterías para reproductores-caviar = 7560 / 10500 = 0,72 → 1 Batería por lote

$$1 \text{ Batería por lote} * 16 = 16 \text{ baterías}$$

- o Nº Baterías para cebo = 15307 / 10500 = 1,46 → 1,5 Batería por lote

$$1,5 \text{ Batería por lote} * 16 = 24 \text{ baterías}$$



Por lo tanto el número total de baterías empleadas en esta fase es de 48. Las baterías para cada destino serán diferenciadas de las demás por colores.

### 8.3.2. Segunda fase de cría

Disponiendo los paneles de refugio (0,6mx0,7m) a una distancia de 3 cm entre ellos colocamos 60 paneles por nivel. Existirá una adaptación de las mesas estándar, a fin de conseguir mayor superficie útil de cría. El peso que alcanzan los caracoles en esta etapa es de 2,5 g.

#### - Superficie útil

$$\text{Superficie} = (0,6 * 0,7) * (2 \text{ caras}) * (60 \text{ paneles}) * (2 \text{ niveles}) = 100,8 \text{ m}^2$$

#### - Capacidad de la batería

$$\text{Capacidad} = 100,8 \text{ m}^2 * 2,5 \text{ kg/m}^2 = 252 \text{ kg/batería}$$

$$252000 \text{ g} / 2,5 \text{ g} = 100800 \text{ caracoles/batería}$$

#### - Número de baterías necesarias

Como ya se ha explicado anteriormente se dividirá cada lote en sub-lotes según a que se destinen, y por lo tanto las baterías se calcularán por separado:

- Nº Baterías para reproductores-cebo =  $302 / 100800 = 0,003 \rightarrow \frac{1}{2}$  Batería por lote

$$\frac{1}{2} \text{ Batería por lote} * 8 = 4 \text{ baterías}$$

- Nº Baterías para reproductores-caviar =  $7794 / 100800 = 0,08 \rightarrow \frac{1}{2}$  Batería por lote

$$\frac{1}{2} \text{ Batería por lote} * 8 = 4 \text{ baterías}$$

- Nº Baterías para cebo =  $15781 / 100800 = 0,16 \rightarrow \frac{1}{2}$  Batería por lote

$$\frac{1}{2} \text{ Batería por lote} * 8 = 4 \text{ baterías}$$

Por lo tanto el número total de baterías empleadas en esta fase es de 12. Las baterías para cada destino serán diferenciadas de las demás por colores.

### 8.3.3. Primera fase de cría

En estas varían las dimensiones ya que se utilizan cajas de plástico que tienen como medida: 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.

La densidad de caracoles en esta fase es de 2,5 kg/ m<sup>2</sup>. El peso que alcanzan en la primera fase de cría es de 0,5 g.



- **Superficie útil de las cajas**

$$\text{Superficie} = (0,5 * 0,3) * 2 + (0,5 * 0,15) * 2 + (0,3 * 0,15) * 2 = \mathbf{0,54 m^2}$$

- **Capacidad de la caja**

$$\text{Capacidad} = 0,5 m^2 * 2,5 kg/m^2 = 1,25 kg/batería$$

$$1250 g/0,5 g = \mathbf{2500 caracoles/caja}$$

- **Número de baterías necesarias**

Como ya se ha explicado anteriormente se dividirá cada lote en sub-lotes según a que se destinen, y por lo tanto las cajas se calcularán por separado:

- o Nº cajas para reproductores-cebo =  $348 / 2500 = 0,14 \rightarrow 1$  caja por lote

$$1 \text{ caja por lote} * 4 = \mathbf{4 \text{ cajas}}$$

- o Nº cajas para reproductores-caviar =  $8959 / 2500 = 3,6 \rightarrow 4$  cajas por lote

$$4 \text{ cajas por lote} * 4 = \mathbf{16 \text{ cajas}}$$

- o Nº cajas para cebo =  $18140 / 2500 = 7,3 \rightarrow 8$  cajas por lote

$$8 \text{ cajas por lote} * 4 = \mathbf{32 \text{ cajas}}$$

Por lo tanto el número total de cajas empleadas en esta fase es de 52. Las cajas para cada destino serán diferenciadas de las demás por colores.

- **Cálculo de estanterías**

Tomo como referencia unas estanterías presentes en el mercado que tienen como dimensiones: 2.5m x 0.4m x 1.8 m (largo, ancho y alto) y que normalmente se disponen con 6 filas de estantes separados a una distancia de 0,30m en cuyas baldas se colocarán las cajas destinadas a la primera fase de cría.

A partir de estas dimensiones calculo cuantas estanterías con estas dimensiones necesitare en mi explotación de esta manera obtengo:

$$2,5 \text{ m balda} / 0,5 \text{ m caja} = 5 \text{ cajas/balda}$$

$$5 \text{ cajas/balda} * 6 \text{ baldas} = \mathbf{30 \text{ cajas/estantería}}$$

$$52 \text{ cajas de 1ª fase} / 30 \text{ cajas/estantería} = 1,7 \rightarrow \mathbf{2 \text{ estanterías}}$$

### 8.3.4. Incubación

Se utilizan cajas de plástico iguales a las empleadas en la 1ª fase, que tienen como medida: 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.



La densidad de caracoles en esta fase es de 2,5 kg/ m<sup>2</sup>. Tenemos en cuenta como ya indicamos anteriormente que el número de huevos por puesta es de 90.

**- Superficie útil de las cajas**

$$\text{Superficie} = (0,5 * 0,3) * 2 + (0,5 * 0,15) * 2 + (0,3 * 0,15) * 2 = \mathbf{0,54 m^2}$$

**- Capacidad de la caja**

$$\text{Capacidad} = 0,5 m^2 * 2,5 kg/m^2 = 1,25 kg/batería$$

$$1250 g/0,5 g = \mathbf{2500 caracoles/caja}$$

$$2500/90 = 27,7 \rightarrow \mathbf{28 vasos de puesta por caja}$$

**- Número de baterías necesarias**

Como ya se ha explicado anteriormente se dividirá cada lote en sub-lotes según a que se destinen, y por lo tanto las cajas se calcularán por separado:

- Nº cajas para reproductores-cebo = 396 /2500 = 0,16 → 1 caja por lote

$$1 \text{ caja por lote} * 3 = \mathbf{3 cajas}$$

- Nº cajas para reproductores-caviar = 10181 /2500 = 4,07 → 5 cajas por lote

$$5 \text{ cajas por lote} * 3 = \mathbf{15 cajas}$$

- Nº cajas para cebo = 20614 /2500 = 8,3 → 9 cajas por lote

$$9 \text{ cajas por lote} * 3 = \mathbf{27 cajas}$$

Por lo tanto el número total de cajas empleadas en esta fase es de 45. Las cajas para cada destino serán diferenciadas de las demás por colores.

**- Cálculo de estanterías**

Tomo como referencia unas estanterías presentes en el mercado que tienen como dimensiones: 2.5m x 0.4m x 1.8 m (largo, ancho y alto) y que normalmente se disponen con 6 filas de estantes separados a una distancia de 0,30m en cuyas baldas se colocarán las cajas destinadas a incubación.

A partir de estas dimensiones calculo cuantas estanterías con estas dimensiones necesitare en mi explotación de esta manera obtengo:

$$2,5 \text{ m balda} / 0,5 \text{ m caja} = 5 \text{ cajas/balda}$$

$$5 \text{ cajas/balda} * 6 \text{ baldas} = \mathbf{30 cajas/estantería}$$

$$45 \text{ cajas de incubación} / 30 \text{ cajas/estantería} = 1,5 \rightarrow \mathbf{2 estanterías}$$



Se empleará la misma sala para la incubación y la 1ª fase de cría, por lo que las 4 estanterías estarán juntas.

### 8.3.5. Fase de reproducción

Las dimensiones de los paneles verticales son de 0,6 x 0,7 m, la separación en esta fase de los paneles es de 7 cm y el número de paneles por nivel teóricamente es de 25. Pero en esta fase el número de paneles se reduce debido a que se incorporan botes de puesta reduciendo la superficie útil. Por tanto estimo un número de paneles por nivel de 22.

La densidad de animales en la fase de cebo es de 1,5 kg, y el peso que alcanzan en esta etapa es de 15 g. Por tanto:

#### - Superficie útil

$$\text{Superficie} = (0,6 * 0,7) * (2 \text{ caras}) * (22 \text{ paneles}) * (2 \text{ niveles}) = \mathbf{36,96 \text{ m}^2}$$

#### - Capacidad de la batería

$$\text{Capacidad} = 36,96 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ kg/m}^2 = 55,44 \text{ kg/batería}$$

$$55440 \text{ g} / 15 \text{ g} = \mathbf{3696 \text{ caracoles/batería}}$$

#### - Número de baterías necesarias

Como ya se ha explicado anteriormente se dividirá cada lote en sub-lotes según a que se destinen, y por lo tanto las baterías se calcularán por separado:

- Nº Baterías para reposición =  $(6 + 142) / 3696 = 0,04 \rightarrow \frac{1}{2}$  Batería por lote

$$\frac{1}{2} \text{ Batería por lote} * 3 = \mathbf{1,5 \text{ baterías}}$$

- Nº Baterías para producción de caviar =  $7408 / 3696 = 2 \rightarrow 2$  Batería por lote

$$2 \text{ Batería por lote} * 3 = \mathbf{6 \text{ baterías}}$$

- Nº Baterías para cebo =  $287 / 3696 = 0,08 \rightarrow \frac{1}{2}$  Batería por lote

$$\frac{1}{2} \text{ Batería por lote} * 3 = \mathbf{1,5 \text{ baterías}}$$

Por lo tanto el número total de baterías empleadas en esta fase es de 9. Las baterías para cada destino serán diferenciadas de las demás por colores.

Por tanto a la sala de reproductores semanalmente llegarán 7843 caracoles pero también saldrán otros 7843 hacia la sala de preparación.



## 8.4. Necesidades totales de superficie

### 8.4.1. Zona de Cebo

En esta fase tenemos 48 baterías por lo que para un mayor manejo las vamos a dividir en dos nódulos de 24 baterías cada uno. Además como el número de baterías de cada sub-lote es múltiplo de cuatro las dividiremos asociándolas de 4 en 4.

Por lo tanto la unidad de producción “mesa” consistirá en la unión de 4 baterías que tendrán una dimensión de 8 m de largo y 1 m de ancho.

#### - Número de mesas

$$24 \text{ baterías} / 4 \text{ baterías-mesa} = \mathbf{6 \text{ mesas por nódulo}}$$

La dimensión mínima que debe disponer la sala utilizada para esta fase será de:

#### - Longitud

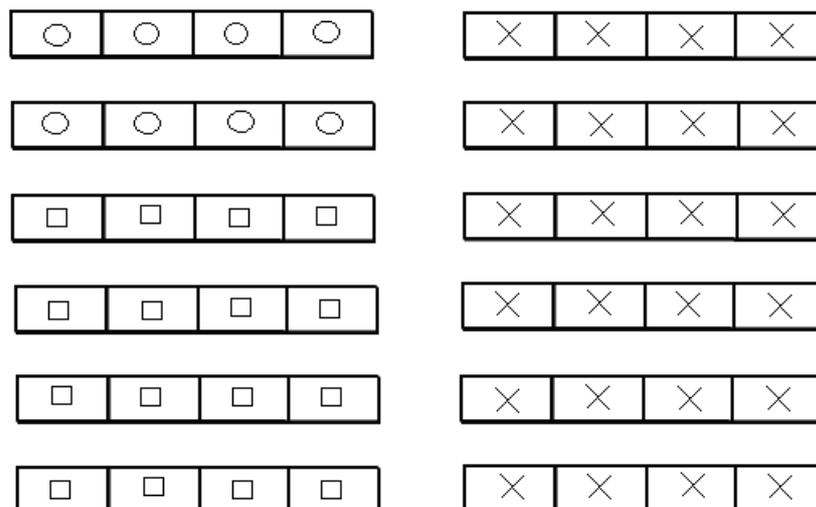
$$\text{Longitud} = (6 \text{ filas} * 1 \text{ m de longitud}) + (5 \text{ separaciones} * 1 \text{ m}) + (1,5 \text{ m extremos} * 2) \\ = \mathbf{14 \text{ m de longitud}}$$

#### - Anchura

$$\text{Anchura} = (8 \text{ m por mesa} * 2 \text{ nódulos}) + (2 \text{ m separación}) + (2 \text{ extremos} * 1 \text{ m}) = \\ \mathbf{20 \text{ m de anchura}}$$

La separación entre dos mesas del mismo nódulo será de 1 m y entre mesas de diferentes nódulos será de 2 m. La separación con las paredes en anchura serán de 1m para que la sala no se vuelva muy ancha y en longitud de 1,5 m para dejarnos maniobrar las baterías. Con estas medidas considero que se pueden llevar a cabo todas las operaciones necesarias de la forma más cómoda posible.

A continuación se ve el esquema general de la colocación de las mesas de cría:



*Circulo: Reproducción-cebo; Cuadrado: Reproducción-caviar; Cruz: Cebo*



### 8.4.2. Zona segunda fase de crecimiento

En esta fase tenemos 12 baterías, que las organizaremos como en el caso anterior en mesas de 4. Estas además coinciden con la separación en sub-lotes, por lo que cada mesa de 4 baterías corresponderá a un sub-lote.

**- Número de mesas**

$$12 \text{ baterías} / 4 \text{ baterías-mesa} = 3 \text{ mesas}$$

La dimensión mínima que debe disponer la sala utilizada para esta fase será de:

**- Longitud**

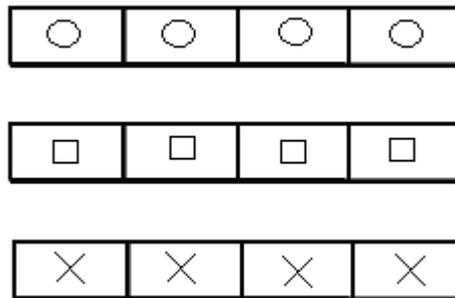
$$\text{Longitud} = (3 \text{ filas} * 1 \text{ m de longitud}) + (2 \text{ separaciones} * 1 \text{ m}) + (1,5 \text{ m extremos} * 2) \\ = 8 \text{ m de longitud}$$

**- Anchura**

$$\text{Anchura} = (8 \text{ m de ancho}) + (2 \text{ extremos} * 1,5 \text{ m}) = 11 \text{ m de anchura}$$

La separación entre dos mesas será de 1 m. La separación con las paredes en anchura serán de 1,5 m y en longitud de 1,5 m para dejarnos maniobrar las baterías. Con estas medidas considero que se pueden llevar a cabo todas las operaciones necesarias de la forma más cómoda posible.

A continuación se ve el esquema general de la colocación de las mesas de cría:



*Circulo: Reproducción-cebo; Cuadrado: Reproducción-caviar; Cruz: Cebo*

### 8.4.3. Zona de primera fase de cría e incubación

Tanto la fase de incubación como la 1ª fase de cría se desarrollará en la misma sala. Por lo tanto en esta sala se distribuirán las 4 estanterías de 2,5m x 0,4m x 1.8 m (largo, ancho y alto) calculadas anteriormente.

La dimensión mínima que debe disponer la sala utilizada para esta fase será de:



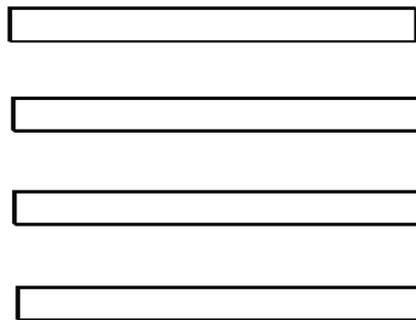
- **Longitud**

$$\text{Longitud} = (4 \text{ filas} * 0,4 \text{ m}) + (3 \text{ separaciones} * 1 \text{ m}) + (2 \text{ extremos} * 1,5 \text{ m}) = \mathbf{7,6 \text{ m de longitud}}$$

- **Anchura**

$$\text{Anchura} = (2,5 \text{ m de ancho}) + (2 \text{ extremos} * 1,25 \text{ m}) = \mathbf{5 \text{ m de anchura}}$$

A continuación se ve el esquema general de la colocación de las estanterías de cría:



La separación entre dos estanterías será de 1 m. La separación con las paredes en anchura serán de 1,25 m y en longitud de 1,5 m para dejarnos maniobrar las estanterías. Con estas medidas considero que se pueden llevar a cabo todas las operaciones necesarias de la forma más cómoda posible.

#### 8.4.4. Zona de reproductores

En esta fase se emplearán 9 baterías que se dispondrán en un único nódulo conformado por 3 mesas de 3 baterías.

La dimensión mínima que debe disponer la sala utilizada para esta fase será de:

- **Longitud**

$$\text{Longitud} = (3 \text{ filas} * 1 \text{ m}) + (2 \text{ separaciones} * 1 \text{ m}) + (2 \text{ extremos} * 1,5 \text{ m}) = \mathbf{8 \text{ m de longitud}}$$

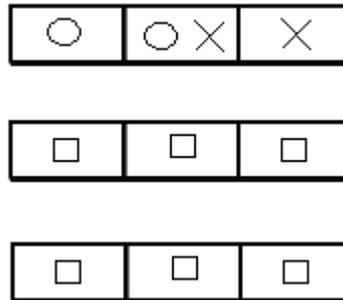
- **Anchura**

$$\text{Anchura} = (6 \text{ m de ancho}) + (2 \text{ extremos} * 1,5 \text{ m}) = \mathbf{9 \text{ m de ancho}}$$

La separación entre dos mesas será de 1 m. La separación con las paredes en anchura serán de 1,5 m y en longitud de 1,5 m para dejarnos maniobrar las baterías. Con estas medidas considero que se pueden llevar a cabo todas las operaciones necesarias de la forma más cómoda posible.



A continuación se ve el esquema general de la colocación de las mesas de cría:



*Circulo: Reposición cebo-caviar; Cuadrado: Producción caviar; Cruz: Cebo*

#### 8.4.5. Zona de aislamiento

La zona de aislamiento será aquella en la que permanecerán los individuos que presenten síntomas de enfermedad o que prevemos que puedan crear problemas al resto de los individuos del ciclo productivo, o incluso aquí pueden permanecer los animales heridos o muertos.

La zona destinada a aislamiento vendrá determinada posteriormente cuando hagamos el dimensionamiento de la nave, ya que la superficie no la estimamos con exactitud; dependerá en gran medida de los  $m^2$  que nos quedan inutilizados.

#### 8.4.6. Zona de preparación

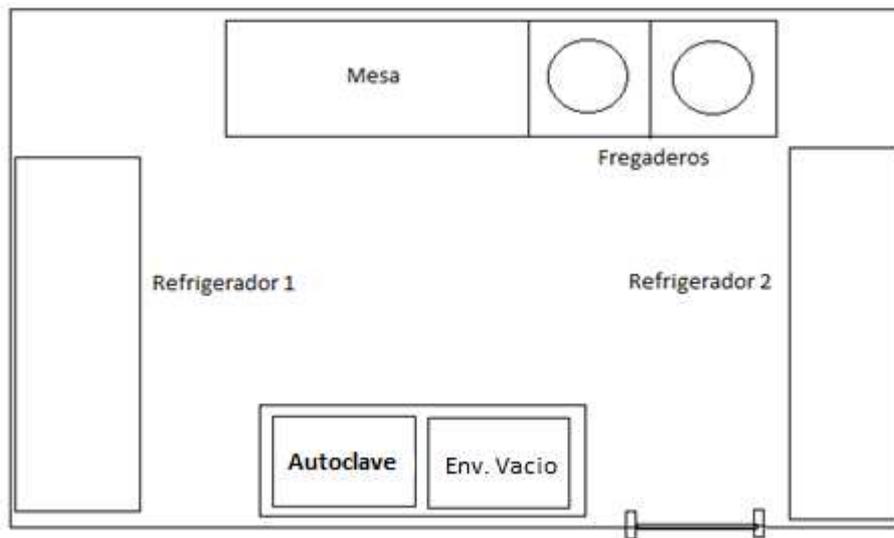
La sala de preparación es donde se realizarán los procesos necesarios para sacar a los caracoles a la venta después de haberlos cebado. En ella se purgarán, lavarán y formarán el opérculo dentro de un refrigerador por lo que será necesario un espacio suficiente para estas operaciones y además contar con el hecho de que no se vendan en una temporada.

Con lo que se necesitará un espacio suficiente para poder almacenar varios lotes a la vez y poder seguir realizando las operaciones de preparación. Con todo ello considero que una sala de **5 m x 6 m (30 m<sup>2</sup>)** será suficiente para este propósito.

#### 8.4.7. Laboratorio

El laboratorio será empleado para la producción de caviar de la explotación. Para ello es necesario contar con dos fregaderos, una mesa para realizar las diferentes operaciones, un autoclavador, una máquina de vacío y dos refrigeradores, uno para maceración y otro para el producto terminado.

Considero que un laboratorio de **4 m x 6 m (24 m<sup>2</sup>)** será suficiente para dichas operaciones.



## 9. Cálculo de pienso y agua

### 9.1. Cantidad total de pienso

La alimentación se realizara únicamente a base de piensos concentrados especiales para helícidos, renunciando al clásico aporte de vegetales. Existen dos tipos de pienso:

- Pienso de cría (el cual es suministrado hasta dos meses antes de la venta)
- Pienso de cebo y reproductores.

A continuación se realizan los cálculos para conocer las necesidades de pienso. Pero antes es necesario saber el IC (índice de conversión) de los caracoles para cada fase productiva.

Tabla 4: Índices de conversión de las fases de desarrollo

Fases	IC
Cebo	1,563
2ª Fase de cría	1,141
Incubación y 1ª fase	0,946
Reproductores	1,563

Para calcular la cantidad de pienso necesaria además de tener en cuenta el índice de conversión tenemos que conocer que peso alcanzan en cada fase y cuanto tardan en alcanzarlo. También hay que conocer cuántos caracoles se producen en cada fase. Para ello se vuelven a recordar lo datos ya expuestos en este anejo:



Tabla 5: Resumen de la cantidad de caracoles

Car/sem	Reproducción (15 g)	Incubación	1ª fase cría (0,5 g)	2ª fase cría (2,5 g)	Cebo (10 g)	Total
<b>Cebo</b>	287	20614 h	18140	15781	15307	49515
<b>Repo R-C</b>	6	396 h	348	302	293	949
<b>Repo R-Ca</b>	142	10181 h	8959	7794	7560	24455
<b>Caviar</b>	7408					
<b>Semanas</b>	3	3	4	8	16	
<b>Total</b>	<b>23529</b>	<b>93573 h</b>	<b>109788</b>	<b>191016</b>	<b>370560</b>	<b>694893</b>

### 9.1.1. Fase de cebo

En la fase de cebo se tardan 16 semanas en engordar los caracoles desde los 2,5 g hasta los 10 g, Por lo tanto en esta fase se produce un incremento de 7,5 g.

Hay que tener en cuenta que el índice de conversión es de 1,563 y que como se ve en la tabla de arriba se ceban 370560 caracoles en esta fase.

- **Cálculo para cada caracol:**

$$7,5 \text{ g caracol} * 1,563 \text{ g caracol/g pienso} = 11,73 \text{ g de pienso}$$

- **Cálculo para todos los caracoles de la fase:**

$$370560 \text{ caracoles} * 11,73 \text{ g pienso/caracol} = 4346668,8 \text{ g} \rightarrow 4347 \text{ kg de pienso}$$

Hay que tener en cuenta que el pienso se suministra cada dos días por tanto en vez de ser 16 semanas las necesidades son para 8 semanas:

$$4347 \text{ kg pienso} / 56 \text{ días de alimentación} = 78 \text{ kg de pienso al día}$$

### 9.1.2. Segunda fase de cría

En la 2ª fase de cría se tardan 8 semanas en engordar los caracoles desde los 0,5 g hasta los 2,5 g, Por lo tanto en esta fase se produce un incremento de 2 g.

Hay que tener en cuenta que el índice de conversión es de 1,141 y que como se ve en la tabla de arriba se ceban 191016 caracoles en esta fase.

- **Cálculo para cada caracol:**

$$2 \text{ g caracol} * 1,141 \text{ g caracol/g pienso} = 2,3 \text{ g de pienso}$$

- **Cálculo para todos los caracoles de la fase:**

$$191016 \text{ caracoles} * 2,3 \text{ g pienso/caracol} = 439336,8 \text{ g} \rightarrow 439,5 \text{ kg de pienso}$$

Hay que tener en cuenta que el pienso se suministra cada dos días por tanto en vez de ser 8 semanas las necesidades son para 4 semanas:

$$439,5 \text{ kg pienso} / 28 \text{ días de alimentación} = 16 \text{ kg de pienso al día}$$



### 9.1.3. Primera fase de cría

En la 1ª fase de cría se tardan 4 semanas en engordar los caracoles desde los 0,015 g hasta los 0,5 g, Por lo tanto en esta fase se produce un incremento de 0,485 g.

Hay que tener en cuenta que el índice de conversión es de 0,946 y que como se ve en la tabla de arriba se ceban 109788 caracoles en esta fase.

**- Cálculo para cada caracol:**

$$0,485 \text{ g caracol} * 0,946 \text{ g caracol/g pienso} = \mathbf{0,46 \text{ g de pienso}}$$

**- Cálculo para todos los caracoles de la fase:**

$$109788 \text{ caracoles} * 0,46 \text{ g pienso/caracol} = 50502,48 \text{ g} \rightarrow \mathbf{50,5 \text{ kg de pienso}}$$

Hay que tener en cuenta que el pienso se suministra cada dos días por tanto en vez de ser 4 semanas las necesidades son para 2 semanas:

$$50,5 \text{ kg pienso} / 14 \text{ días de alimentación} = \mathbf{4 \text{ kg de pienso al día}}$$

### 9.1.4. Reproductores

En la fase de reproducción se tardan 3 semanas en engordar los caracoles desde los 10 g hasta los 15 g, Por lo tanto en esta fase se produce un incremento de 5 g.

Hay que tener en cuenta que el índice de conversión es de 1,563 y que como se ve en la tabla de arriba se ceban 23529 caracoles en esta fase.

**- Cálculo para cada caracol:**

$$5 \text{ g caracol} * 1,563 \text{ g caracol/g pienso} = \mathbf{7,82 \text{ g de pienso}}$$

**- Cálculo para todos los caracoles de la fase:**

$$23529 \text{ caracoles} * 7,82 \text{ g pienso/caracol} = 183996,78 \text{ g} \rightarrow \mathbf{184 \text{ kg de pienso}}$$

Hay que tener en cuenta que el pienso se suministra cada dos días por tanto en vez de ser 3 semanas las necesidades son para 1,5 semanas:

$$184 \text{ kg pienso} / 11 \text{ días de alimentación} = \mathbf{17 \text{ kg de pienso al día}}$$

### 9.1.5. Cantidad de pienso anual

Se repartirá el pienso a la explotación cada dos días, y por la cual se coloca el alimento 182,5 días, es decir 183 días al año.



- **Primera y segunda fase de cría:**

Suministro	2ª Fase	1ª Fase	Total
Cada 2 días	16	4	20
Anual	2928	732	3660

- **Pienso de cebo y reproductores:**

Suministro	Cebo	Reproducción	Total
Cada 2 días	78	17	95
Anual	14274	3111	17385

Por lo tanto anualmente necesitaremos:

*Kg anuales de pienso = 3660 kg de pienso para cría + 17385 kg de pienso para cebo = 21045 kg de pienso*

## 9.2. Cantidad total de agua

Se estima que en el sistema intensivo cerrado las necesidades de agua son el doble que las de la alimentación, por tanto:

*Litros de agua anuales = 21045 kg pienso \* 2 litros/kg pienso = 42090 litros*

## 9.3. Comederos y bebederos

Hasta la primera fase de alimento se distribuirá como se ha explicado anteriormente de forma uniforme por toda la caja para evitar que los animales mueran de inanición, evitando desplazamientos excesivos.

Después se emplearán comederos y bebederos suficientes para que no tengan que realizar grandes desplazamientos.

## 10. Plan y programa productivo

Para iniciar la producción de esta explotación helicícola el primer año de puesta en marcha se comprarán los reproductores. Estos caracoles procedentes de otra explotación se podrán una semana en observación para eliminar a los muertos y heridos, seleccionando a los que van a formar parte de la explotación. Serán caracoles de 10 g que permanecerán durante el primer año de producción para no tener que comprar semanalmente los reproductores necesarios para cada lote.

Durante el primer año solo se producirá caracoles para cebo, esto es debido a que se necesitaría comprar una cantidad enorme para poder producir el caviar semanalmente y además el primer año se irán probando las instalaciones para coger un manejo adecuado de las mismas. A partir del segundo ciclo productivo se irán incorporando semanalmente de la propia explotación los reproductores necesarios para cebo y producción de caviar.

Teniendo en cuenta esto los caracoles necesarios para la obtención semanal de 150 kg de caracoles cebados y de los necesarios como reproductores para el segundo ciclo productivo son:



$Cantidad\ a\ comprar = (6\ reposición\ cebo + 142\ reposición\ caviar + 287\ cebo) * (34\ semanas / 2\ puestas\ al\ año) = 7395\ caracoles$

Por tanto se necesitarán 7395 caracoles de 10 g. Habrá comprar 73,95 kg más un 15 % de posibles bajas por mortalidad u otras causas. Con lo que se necesitará adquirir 85 kg de caracoles de 10 g para la puesta en marcha de la explotación.

Pasado un año estos reproductores serán repuestos con caracoles de la propia explotación. Los viejos reproductores se venderán como caracoles de segunda calidad por haber alcanzado un peso de 20 g.

Los nuevos reproductores ya cebados permanecerán únicamente 3 semanas, tiempo suficiente para que realicen una puesta, y serán sustituidos por caracoles cebados en lotes posteriores. Por lo tanto en cada lote se repondrán nuevos reproductores para asegurarnos que están activos sexualmente y que nos van a producir los huevos esperados.

Como se ha dicho anteriormente en el segundo ciclo productivo se empezará a producir caviar a partir de los nuevos reproductores obtenidos al final el primer ciclo. Estos reproductores al igual que los destinados para cebo permanecerán 3 semanas y después serán sustituidos por nuevos de lotes posteriores.

Se adquirirán nuevos reproductores cada 5 años para evitar la degeneración de la raza como consecuencia de un excesivo cruce consanguíneo.

La primera venta de caracoles de primera calidad será al final del ciclo productivo del lote 1 y luego semanalmente se producirán ventas.

Cronograma general del plan productivo:

Tabla 6: Cronograma del plan productivo

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
<b>Reproducción</b>	■	■	■						
<b>Incubación</b>		■	■	■					
<b>1ª fase cría</b>			■	■	■				
<b>2ª fase cría</b>				■	■	■	■	■	■
<b>Cebo</b>						■	■	■	■

El anterior cronograma es representativo de cada uno de los lotes. Si el lote uno es el representado en el esquema anterior el lote 2 sería introducido una semana después que el 1 y así sucesivamente hasta completar el cupo.

La primera venta de caracoles sería al final del ciclo productivo del lote 1, es decir en el mes 9, y luego se producirían semanalmente las ventas con los siguientes lotes. Las ventas de caviar se produciría en el mes 2 del segundo ciclo productivo y luego semanalmente con los siguientes lotes. Una vez establecido el producto y el momento adecuado para su venta, tiene que considerarse su preparación adecuada.

El proceso de preparación se basa en selección, purgado, limpieza y su almacenaje en sacos de malla para los caracoles vivos y en lavado, selección, macerado en salmuera, aclarado, envasada al vacío y refrigeración hasta su comercialización del caviar.

### 10.1. Preparación de caracoles vivos

En nuestra explotación se opta por el operculado del caracol. Para poder vender los caracoles estos deben de formar el opérculo y entrar en inactividad. Esto nos



proporciona un producto uniforme, que es estéril desde el punto de vista higiénico-sanitario y nos permite comercializarles en mercados lejanos.

Una vez cebados los caracoles se trasladan a la sala de preparación donde se les pesa y se les mete en mallas de embalaje durante tres días sin comida para proceder a su purgado. Durante el purgado los caracoles eliminan los residuos procedentes de la alimentación y quedan limpios por dentro para evitar los malos olores de su carne.

Después se les lava para eliminar los residuos del purgado y se les introduce en la cámara frigorífica a unos 6 ° C para que entren en inactividad y formen el opérculo.

El opérculo es un buen indicador del estado de engorde en el que se encuentra el caracol ya que si este se ha formado al nivel de la apertura de la concha se ha cebado correctamente, sin embargo si se presenta hundido en la primera espiral ha tenido una alimentación insuficiente.

### **10.1.1. Recolección**

La recolección se realizará por un trabajador que lo único que tiene que hacer es ir a las baterías correspondientes al sub-lote de cebo y recogerles. El trabajador mientras les recoge se fijará si tienen malformaciones o malos olores para eliminarles.

Estos caracoles son trasladados a la sala de preparación donde son seleccionados los que serán comercializados con 10 g de peso vivo.

### **10.1.2. Empaquetado en malla de red**

Una vez en la sala de preparación son empaquetados en mallas de red. Las mallas en las que se introducen los caracoles para su posterior comercialización son de 5 kg de capacidad.

### **10.1.3. Purgado**

Permanecerán colgados en las mallas durante 2 o 3 días para vaciar su tracto digestivo y quedar limpios por dentro. Durante este periodo los caracoles se alimentarán de sus reservas y eliminarán lo digerido.

Para realizar un correcto purgado se tienen que proporcionar las condiciones de luz y temperatura correctas para que los caracoles estén en actividad pero no excesivamente. Con lo que se proporcionará una luz tenue que permita mantenerlos activos con una temperatura de 18 a 24° C, teniendo así una actividad normal.

### **10.1.4. Lavado**

Trascurridos los días de purgado se lavarán los caracoles para eliminar los residuos de pienso y heces producidas que no son interesantes para la elaboración.

Para ello se emplearán duchas sobre una cinta transportadora a bajas revoluciones donde se vaciarán las mallas, y una vez lavados se volverán a introducir en mallas. Además con las duchas producimos un descenso gradual de la temperatura de los caracoles.



### 10.1.5. Operculación

Las mallas de caracoles recién lavados se introducirán en una cámara frigorífica instalada en la sala de preparación. La temperatura del interior será de 6° C con lo que conseguiremos la operculación de los caracoles. Allí permanecerán el tiempo necesario para que todos formen el opérculo después estarán preparados para la venta.



La cámara frigorífica que se empleará en esta explotación tendrá unas dimensiones de 2x2x2 m como muestra la figura, y será montada en la sala de preparación. Los embalajes deben contener la información siguiente:

- Lugar de origen
- Nombre completo y dirección del productor
- Denominación y clasificación del producto
- Fecha de operculado
- Peso neto

### 10.2. Producción de caviar

Una parte de los caracoles cebados de cada lote se trasladan a la sala de reproducción donde permanecen durante 3 semanas para producir semanalmente 10 kg de caviar. Estos caracoles realizarán una puesta cada uno de 90 huevos en un ponedero de puesta igual al de los reproductores pero que será llevado al laboratorio para su procesado.

Los huevos en el laboratorio son retirados de los ponederos y se les lava con agua. Después se seleccionan los huevos que son perfectos en forma y color, buscando un color blanquecino y una forma redondeada. Los que no cumplen con los parámetros de calidad y los defectuosos son eliminados. Con lo que con este proceso se consideran unas pérdidas del 70 %.



Ya seleccionados se les macera en salmuera durante dos semanas. La salmuera está formada por un 80 % de agua y un 20 % de sal. Mientras están macerando se les esteriliza en un autoclavador para evitar posibles problemas patógenos.

Trascurridas las dos semanas se les aclara con agua y se les envasa al vacío en latas de 50 y 125 g.

Ya envasadas se les guarda en un refrigerador hasta su comercialización.

### **10.2.1. Recolección**

Un trabajador llevará los ponederos con puestas desde la sala de reproducción hasta el laboratorio donde se extraerán los huevos para su procesado. Los ponederos procederán de las baterías destinadas a producción de caviar y serán renovados por unos nuevos cada vez que se cojan.

### **10.2.2. Lavado**

En el laboratorio se extraerán los huevos separándolos del sustrato con cuidado. El proceso es fácil debido a que los huevos suelen estar apelmazados entre ellos y no mezclados con el sustrato.

Después se les lava en la pila encima de un colador con agua potable. Con ello se eliminarán los residuos que pueda haber de sustrato y babas. El colador se emplea para no perder ninguno mientras se remueven para realizar un buen lavado.

### **10.2.3. Selección de calidad**

Una vez lavados se trasladan a una mesa donde con una luz, una lupa y unas pinzas se seleccionan por calidad los huevos. La selección consigue que se comercialicen huevos de aspecto perfecto que no desagraden al consumidor, para ello lo que se busca son huevos esféricos y de color blanquecino. Los que tengan formas, colores u olores raros serán eliminados.

Después de seleccionarles serán introducidos en tarros de cristal donde se macerarán.

### **10.2.4. Maceración en salmuera**

Los tarros llenos de huevos se rellenarán con una salmuera consistente en un 80 % de agua y un 20 % de sal. La maceración se llevará a cabo durante dos semanas, tiempo en el cual los tarros permanecerán en un refrigerador del laboratorio.

Trascurrido este tiempo se esterilizarán por calor en un autoenclavador para evitar posibles desarrollos patógenos.

### **10.2.5. Envasado y conservación**

Una vez macerados se le extraerá de los tarros y se les aclarará con agua potable para eliminar el exceso de sal, confiriéndoles un sabor más suave. Se les introducirá en latas de 50 y 125 g que se envasarán al vacío para evitar contaminaciones y oxidaciones desagradables.

Ya envasados se conservarán en otro refrigerador hasta su comercialización.



## **11. Higiene y saneamiento**

### **11.1. Higiene de la nave**

Para tener una adecuada higiene en las instalaciones se empleará el protocolo de limpieza recomendado por el Ministerio de Medio ambiente, rural y marino el cual está compuesto por los apartados de:

- Limpieza + desinfección + desinsectación + desratización.

Al realizarse en la nave todo el ciclo productivo y actividades complementarias se emplearán biocidas específicamente autorizados para eliminar todos los posibles vectores. En caso de infestaciones graves deberá repetirse el tratamiento.

Los diferentes apartados de la nave como los suelos y partes alledañas, depósitos de agua y pienso y otros utensilios de manejo, pasillos, conductos de ventilación deberán estar limpios de residuos y polvo. El polvo generado durante la limpieza en seco deberá eliminarse antes de proceder al lavado de la instalación.

Las partes externas del edificio en proximidad a puntos de entrada también deberán limpiarse.

Los cebos para roedores se eliminarán antes del proceso de lavado y desinfección y deberán reemplazarse por cebos nuevos inmediatamente antes de finalizar la desinfección.

#### **11.1.1. Limpieza**

La limpieza de las instalaciones se realizará con agua limpia, a ser posible caliente, empleando junto a ella detergentes y desinfectantes autorizados. Es recomendable sistemas de limpieza a presión a fin de favorecer la eliminación de la suciedad adherida.

El lavado se comenzará en las zonas más alejadas de la entrada. En todas las salas las tareas de limpieza se empezarán por el techo, luego las paredes y por último el suelo. Después se procederá al aclarado con agua limpia que será controlada microbiológicamente. Se evitará en todo lo posible la acumulación de agua que pueda provocar la aparición de agentes patógenos.

Una vez limpias las instalaciones se procederá a la reparación y sellado de todos los huecos o deficiencias estructurales detectadas que puedan servir como reservorios de patógenos o posibles agentes transmisores.

#### **11.1.2. Desinfección**

Se dejarán secar las instalaciones antes de realizarse inmediatamente la desinfección de las mismas. Después se comprobará visualmente la eficacia del sistema de limpieza.

Se emplearán para la desinfección biocidas autorizados de amplio espectro que harán frente a los microorganismos más habituales. Se desinfectarán todas las superficies, materiales y utensilios con especial atención en aquellos puntos que puedan actuar como reservorio y fuente de microorganismos.

Si se produce algún problema o aparece un brote de enfermedad después de las tareas de limpieza y desinfección será necesario ver la eficacia de los sistemas antes de introducir nuevos animales.



### 11.1.3. Control de parásitos

Las condiciones ambientales determinan el sostenimiento del ciclo biológico de los parásitos, sobre todo cuando este no se encuentra en las denominadas formas de resistencia.

Los parásitos pueden afectar a todas las fases de producción desde el nacimiento hasta el cebo. Provocando alteraciones en los caracoles como:

- Pesos inferiores al final del ciclo
- Retrasos en la maduración
- Fallos reproductivos

Cuando se detectan parásitos técnicos cualificados deben realizar un control al azar. Este control se basará en sacrificar un número representativo de caracoles, los cuales se procesarán y se diagnosticará el grado del problema. Si los resultados fueran positivos para un número importante es aconsejable realizar un estudio epidemiológico para analizar la fuente de infección y las medidas de control.

Este control se extremará en las salas de reproducción, las acciones de control dependerán en gran medida del conocimiento biológico de la especie que esté actuando.

### 11.1.4. Desratización y control de aves

Los roedores son los principales vectores de determinados patógenos que producen numerosos problemas. Estos los introducen a través de todos los huecos o deficiencias estructurales de las instalaciones. Se deben colocar cebos envenenados o dispositivos mecánicos en los lugares susceptibles de entrada.

Se emplearán procedimientos autorizados y registrados para los tratamientos de control y eliminación. Se seguirán escrupulosamente las instrucciones del fabricante, tanto en lo referido a su uso como almacenamiento y conservación.

Para el control de aves en la nave se realizará una inspección visual de las instalaciones identificando aquellos puntos susceptibles de ser utilizados como puertas de entrada.

## 11.2. Higiene de las baterías de cría

La limpieza de las baterías debe realizarse con regularidad sobre todo en lo concerniente a los bebederos y los comederos, en los que se realizará como máximo cada dos días. Se debe eliminar los restos de comida y deyecciones ya que entrañan un peligro potencial para el desarrollo de los caracoles ya que pueden provocar procesos patológicos y fermentaciones que provocan la muerte. Estas últimas son tóxicas por ser ricas en uratos y en grandes cantidades pueden detener el crecimiento de los caracoles.

Cada vez que un lote concluya una fase de producción y se traslade a otra dependencia, debe realizarse una escrupulosa limpieza y desinfección de las mesas de cría y el material contenido en ellas. Los paneles de reposo (refugios), comederos y bebederos se lavan con agua a presión y lejía, con un cepillo de raíces, en las pilas o fregaderos que existirán en cada departamento de la explotación, procediendo de igual manera con los planos de cría en los que el cepillado debe ser exhaustivo, pues el moco adherido resulta difícil de eliminar a causa de su gran viscosidad.



Posteriormente los citados elementos deben ser desinfectados, habitualmente se utilizan para este fin derivados del amonio cuaternario.

### **11.3. Higiene del pienso**

El pienso se almacenará en un local independiente para evitar la entrada de roedores. Este tendrá una baja humedad ambiental para evitar la aparición de hongos y su posterior entrada en las salas de producción. Todos los piensos deteriorados o sospechosos de contaminación serán eliminados y no se utilizarán en la explotación. Esto es debido a la presencia de micotoxinas que puede ocasionar la muerte de casi todos los animales en un corto período de tiempo.

El pienso no permanecerá más de dos días en los comederos de las baterías de cría ya que por la elevada humedad ambiental se descompone muy deprisa y puede provocar alteraciones en los caracoles. Además se limpiará cuidadosamente los comederos hasta eliminar el pienso viejo antes de adicionar el nuevo.

### **11.4. Higiene de los ponederos**

La tierra de los ponederos debe desinfectarse frecuentemente por calor. Cuando lleve un número elevado de usos se sustituirá para prevenir la aparición de agentes patógenos que afecten principalmente al desarrollo embrionario. También puede realizarse una desinfección por adicción de algún desinfectante, pero es preferible el empleo de calor.

### **11.5. Vacío Sanitario**

Una vez al año se realizará un vacío sanitario de las instalaciones para evitar la fatiga y la transmisión de gérmenes.

Para ello se vaciarán escalonadamente las distintas salas, procediendo a la desinfección rigurosa de las mismas. La duración estimada para cada sala es de 7 días para coincidir con el ciclo productivo y así adaptarnos al mismo.

Se empleará la sala de preparación para llevar a los caracoles retirados de las baterías de cría. Estos se dispondrán en cajas cerradas. Las condiciones de la sala serán de una humedad del 40-50% y una temperatura aproximada de 10°C, condiciones que provocarán su letargo. Para realizar la limpieza del local se seguirán los pasos establecidos en este mismo apartado en "Higiene de la nave".

## **12. Operaciones del proceso productivo**

### **12.1. Operaciones de manejo en la explotación**

Las operaciones de manejo que se realizarán en la explotación helicícola serán llevadas a cabo por un operario. Son tareas sencillas y no requieren mano de obra cualificada pero tiene que ser realizadas con meticulosidad debido a que cualquier estrés o falta de higiene puede provocar una alta mortalidad por la aparición de procesos patológicos. Las diferentes operaciones empezarán en la sala incubación y terminarán en la de cebo y reproductores. Con ello evitamos transferir patologías de caracoles más desarrollados a otros con menor crecimiento.



Para evitar la aparición de polvo, detritus y excrementos en las zonas con animales se deberá limpiar con frecuencia las instalaciones. Se debe evitar que la suciedad afecte al hábitat de los animales o al mantenimiento de las puestas.

Diariamente se comprobará del estado de las instalaciones. Los animales muertos se eliminarán y se realizará un recuento de los mismos apuntando las observaciones encontradas para realizar un análisis de la mortalidad. Las masas de huevos se controlarán para evitar y detectar lo antes posible la presencia de hongos, ya que la fase de puesta es la más susceptible para su aparición. Los huevos deberán presentar una coloración y una turgencia normal eliminando aquellos con colores amarillentos, grisáceos o beige, o consistencia débil.

Se mantendrá un nivel de humedad adecuado para el desarrollo fisiológico de los caracoles evitando acúmulos de agua que puedan ser depósito de organismos patógenos. Es aconsejable la instalación de sistemas de alarma que avisen de posibles eventualidades en las condiciones ambientales.

## 12.2. Operaciones diarias

- Alimentación.
- Verificar que las condiciones ambientales son adecuadas y
- Comprobar el perfecto funcionamiento de los sistemas acondicionadores, y regularlos.
- Retirada de los animales muertos o sospechosos de estar enfermos.
- Limpieza de bebederos y comederos así como administración de pienso y agua (cada 2 días)
- Limpiar el sistema antifugas.
- Retirar las heces.
- Separar los caracoles que permanezcan permanentemente adheridos a las paredes.
- Traslado de caracoles cuando se da la observación y marcado de los ponederos donde se vea que se ha realizado una puesta.

## 12.3. Operaciones semanales

- Ponederos situados en baterías de reproducción deben ser sustituidos por otros nuevos con tierra limpia.
- Traslado de los ponederos con puesta a la sala de incubación y primera fase de cría, donde se colocan tapas de plástico para que los caracoles según eclosionen se adhieran a la cara interna y sea más fácil su traslado.
- Traslado de los ponederos al laboratorio.
- Lavado exhaustivo de las cajas de cría cada 3 o 4 días (muy laboriosa)
- Limpieza y desinfección profunda de los paneles verticales cada vez que se sustituye por otro lote.

Un correcto manejo durante los primeros días de vida incide beneficiosamente en la evolución de las siguientes fases de producción. La última comentada la de lavado exhaustivo es de vital importancia porque la limpieza poco frecuente durante esta fase trae consigo un aumento de la tasa de mortalidad y enanismo.



## 12.4. Operaciones quincenales

Cada quince días se retirarán las sustancias de desecho acumuladas en las planchas situadas a tal fin entre los planos de cría de cada una de las baterías.

## 12.5. Operaciones especiales

- Desinfectar las instalaciones. Esto se debe hacer una vez al año, evacuando los caracoles de la nave.
- Trasladar a los caracoles que pasan de una fase a otra al parque de cría respectivo.
- Esporádicamente es oportuno controlar todo el recinto, reparando eventuales daños para evitar posibles receptáculos de parásitos.

## 12.6. Control del caracol operculado

La formación del opérculo en los caracoles favorece su conservación en las cajas y en el transporte debido a que no está en fase de vida activa y están seguros desde el punto higiénico-sanitario. Los caracoles vivos cuyo opérculo está cerrado siempre están intactos y previene de la infección. Para juzgar el estado de un caracol tapado, hay que quitar el opérculo:

- Caracol sano: aparece liso, brillante, húmedo y la punta del pie no sobresale.
- Caracol enfermo: no tiene brillo, y produce espuma al presionarlo.

Los caracoles en putrefacción huelen mal y se les puede sacar fácilmente. Si está avanzada, las partes blandas forman una papilla negra y fétida. Se puede hacer una selección antes de la venta, aunque la proporción de los alterados sea bastante grande. Se retiran siempre los moluscos cuyo opérculo está roto o hundido.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 6: Estudio geotécnico*

# I. MEMORIA

## Anejo 6: Estudio geotécnico

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agronómica



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Descripción de la obra y cimentación</b>	<b>3</b>
<b>3. Normativa utilizada</b>	<b>3</b>
<b>4. Trabajo de campo. Toma de muestra</b>	<b>3</b>
4.1. Croquis de toma de muestra	4
<b>5. Ensayos de laboratorio</b>	<b>4</b>
<b>6. Descripción del suelo</b>	<b>5</b>
6.1. Geología	5
6.2. Tectónica	6
6.3. Sismicidad	6
6.4. Nivel freático	6
6.5. Perfil del terreno	6
6.6. Propiedades geotécnicas de los materiales	6
<b>7. Análisis de cimentación</b>	<b>7</b>
<b>8. Resumen</b>	<b>7</b>



## Anejo 6: Estudio geotécnico

### 1. Introducción

El objetivo del presente estudio geotécnico es poner en conocimiento del proyectista el perfil del terreno existente en la parcela, las características y las propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales presente en la zona de estudio, situar el nivel freático y determinar la carga admisible del terreno, con el objeto de recomendar la cimentación más apropiada y estimar los asentamientos generados bajo esas condiciones.

### 2. Descripción de la obra y cimentación

La construcción se localiza en la provincia de Segovia, en el término municipal de Olombrada. La altitud a la que se encuentra la finca es de 873 m sobre el nivel del mar. El asiento de la nave se realiza sobre suelos arenosos, con horizontes de humus poco desarrollados.

La nave tiene una estructura de acero. La construcción dispone de un cerramiento a base de bloques de hormigón, con un aislamiento de poliestireno extruido, una cámara de aire y ladrillos cerámicos huecos, recubiertos con cemento M-5 por ambas caras. La cimentación se realizará mediante zapatas cuadradas de hormigón armado (HA-25), unidas por vigas centradoras 0,4 m x 0,4 m.

### 3. Normativa utilizada

En cuanto a la normativa necesaria referente al estudio geotécnico tenemos que utilizar la siguiente:

- Norma Tecnológica de la Edificación. Estudios Geotécnicos.
- Normas UNE, relativas a procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en laboratorio.
- Código Técnico de la Edificación.
- Norma EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural.

### 4. Trabajo de campo. Toma de muestra

Bajo la dirección de un geólogo especialista se ha realizado los trabajos de prospección de campo para el reconocimiento del terreno.

Las técnicas que se han empleado aseguran el conocimiento de las características del terreno, así como de su grado de homogeneidad, en este caso se han utilizado:

- Dos sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra y pruebas de penetración estándar, según Norma UNE 103800/92.
- Una prueba de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE 1038001/94.



Los sondeos mecánicos son perforaciones de diámetros y profundidad variables que permiten reconocer la naturaleza y localización de los diferentes niveles geotécnicos del terreno, así como extraer muestras del mismo y, en su caso realizar ensayos a diferentes profundidades.

Las pruebas de penetración mecánica estándar consisten en introducir un tubo y tomar muestras mediante el golpeo de una maza que cae desde una altura determinada.

#### 4.1. Croquis de toma de muestras

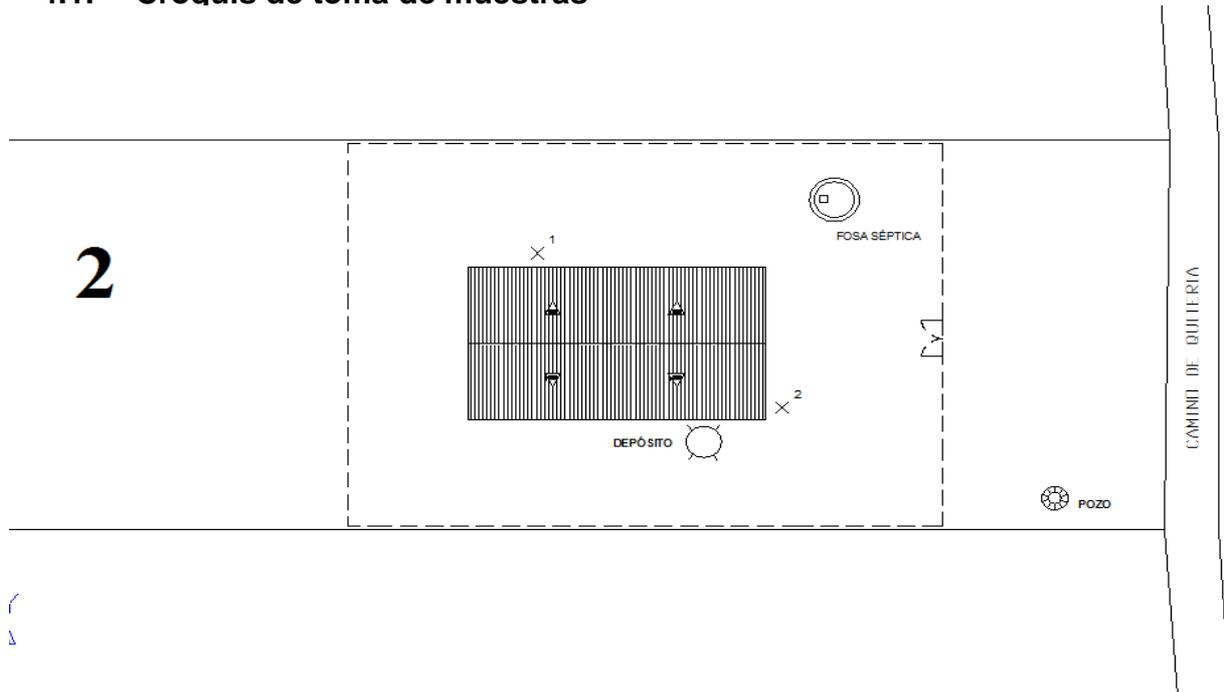


Tabla 1: Coordenadas de catas

	Coordenadas en metros		
	X	Y	Z
<b>Cata 1</b>	403.910,58	4.584.272,38	873
<b>Cata 2</b>	403.946,96	4.584.282,02	873

### 5. Ensayos de laboratorio

A continuación se muestran los ensayos realizados a las muestras obtenidas

Tabla 2: Ensayos de laboratorio

Muestra	Procedencia	Muestra	Ensayos									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Sondeo 1 a 6 m	Alterada	*		*	*	*	*				
2	Sondeo 2 a 6,5 m	Alterada	*		*	*	*	*				



- **Ensayos:**

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa según Norma UNE 103300:1993.
2. Determinación de la densidad de un suelo según Norma UNE 103301:1994.
3. Análisis granulométrico de suelos por tamizado según Norma UNE 103101:1995.
4. Determinación del límite líquido de un suelo, método de Casagrande según Norma UNE 103103:1994.
5. Determinación del límite plástico de un suelo según Norma UNE 103104:1993.
6. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles del suelo según Norma UNE 103201:1996.
7. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo según Norma UNE 103400:1993.
8. Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo según Norma UNE 103401:1998.
9. Determinación de la expansibilidad de un suelo en aparato Lambe según Norma UNE 103600:1996.
10. Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional del suelo en edómetro según Norma UNE 103405:1994.

## 6. Descripción del suelo de asentamiento

### 6.1. Geología

El terreno en el que se llevarán a cabo las construcciones e instalaciones, geológicamente podemos decir que se trata de acumulaciones de arenas cuaternarias sobre un sustrato Terciario de edad Mioceno. Estas arenas, por acumulación, llegan a formar dunas que dan lugar a un paisaje casi desierto. Es habitual plantar pinos (Pinus pinaster) para intentar fijar este material y que no haya erosión.

En lo referido a las arenas podemos decir que se corresponden a un depósito eólico removilizado, en parte por procesos fluviales. Así pueden encontrarse secuencias canalizadas de origen fluvial, interrumpido por depósito de arcillas de escasa potencia o por las propias dunas y en otras ocasiones son estas las que se depositan de forma discordante sobre la superficie Miocena. Las facies canalizadas están constituidas por arenas de grano grueso con algunas intercalaciones de gravas de pequeño tamaño y por arenas finas y limos micaceos en las llanuras de inundación. Las intercalaciones eólicas están formada por arenas arcósica de tamaño medio o grueso bien seleccionado. La potencia del depósito cuaternario es variable. En la zona este (zona de dunas) puede ser superior a los 20 m. mientras que si avanzamos al oeste dicho espesor queda reducido, pudiendo ser inferior a un metro.

En cuanto a los materiales terciarios subyacente en la mayor parte de la zona se trata de arcillas y margas. Estos dos componentes forman un sustrato impermeable. Aunque menos frecuentes, en ocasiones aparecen zonas arenosas e incluso de graba unidos por una matriz.



## 6.2. Tectónica

La serie estratigráfica terciaria no se encuentra afectada por ninguna estructura de interés y poco se puede decir de la zona que nos ocupa, a no ser la horizontalidad casi perfecta de toda la estructura.

## 6.3. Sismicidad

Dado que el área donde se ubica la zona de estudio está caracterizada por tener una aceleración sísmica menor de 0,04, según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02) no será necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.

## 6.4. Nivel freático

En la fecha de realización del estudio de campo se ha encontrado agua a una profundidad de 4,1 m en el sondeo 1 y de 6,4 m en el sondeo 2.

## 6.5. Perfil del terreno

- De 0,0 a 0,20-0,25 m → Arenoso con presencia de materia orgánica.
- De 0,20-0,25 m a 10 m → Arenas.
- De 10 m y en profundidad → Arcillas y margas.

## 6.6. Propiedades geotécnicas de los materiales

Según los ensayos realizados, las características geotécnicas del terreno son:

Tabla 3: Parámetros geotécnicos y químicos

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Y QUÍMICOS				
<b>Humedad</b>	12,66 %	<b>Densidad</b>		2,0 g/cm <sup>3</sup>
<b>Límites de Atterberg (%)</b>	No Plástico			
<b>Hinchamiento ap/Lambe</b>	No hinchable	<b>Colapsabilidad</b>		Nula
<b>Cohesión, C</b>	0,0 kg/cm <sup>2</sup>	<b>Ángulo de rozamiento interno, F</b>		30°
<b>Módulo de deformación, E<sub>0</sub></b>	0,16 H – 0,48 H kg/cm <sup>2</sup> (H= Prof. pozo cimentación en cm)			
<b>Módulo balasto (30 x 30 cm), Ks<sub>1</sub></b>	1,2 – 3,6 kg/cm <sup>3</sup>			
<b>Ensayo de penetración</b>	N <sub>20</sub> D.P.S.H. (Rp)	N <sub>30</sub> D.P.S.H. (Rp)		<b>Compresión simple</b>
	2 – 8	6- 12		
<b>Clasificación S.U.C.S.<sup>1</sup></b>	SM	<b>Meteorización</b>	Media	<b>Ripabilidad</b>
<b>Sulfatos solubles en agua</b>	0,09 % SO <sub>3</sub> (terreno no agresivo al hormigón)			



## 7. Análisis de cimentación

A continuación analizamos el tipo de cimentación que, después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, se podrá realizar para ejecutar la cimentación de la nave.

Las arenas son suelos granulares. Para este tipo de suelos se puede determinar la carga admisible a partir de la resistencia en punta (basados en los golpes de las pruebas de penetración).

La carga admisible en función de los valores de la resistencia en punta ( $Q_{adm}$  (rp)) para suelos granulares:

$$Q_{adm} = 0,1142 \times N_{20} \times \left[ \frac{1 + 3,28 \times B}{3,28 \times B} \right]^2 \quad \text{para } B > 1,22 \text{ m}$$

$$Q_{adm} = 0,172 \times N_{20} \quad \text{para } B < 1,22 \text{ m}$$

Dado que por debajo de la cota de cimentación, los valores de la prueba de penetración (y a su vez la resistencia en punta) son ascendentes y la carga transmitida en profundidad es descendente (a mayor profundidad menor es la carga transmitida), se determina que el terreno va a ser capaz de resistir la carga transmitida.

## 8. Resumen

El estudio geotécnico llevado a cabo teniendo en cuenta las normas tecnológicas NTECEG, concluye que el suelo tiene la resistencia suficiente para resistir la carga transmitida por la edificación del proyecto.

El suelo es de tipo arenoso con arcillas y margas en profundidad. Su morfología presenta formas de relieve llanas lo que indica una estabilidad elevada, con un buen drenaje al ser arenoso. Con todo ello la excavabilidad del terreno es alta, es decir, la excavación de la cimentación se podrá realizar con una retroexcavadora convencional.

En cuanto al nivel freático se encuentra en unas zonas a 4,1 m y en otras a 6,4 m. No tendremos problemas de sismicidad, por lo que no habrá que tomar medidas.

La presión de diseño para el cálculo de la cimentación es:  $\sigma = 2 \text{ kg/cm}^2$ .

La clase de exposición según el tipo de ambiente y la agresividad del terreno es Ila, es normal con humedad alta.

Durante la ejecución de la excavación, el personal del laboratorio, visitará la obra con el objeto de reconocer, confirmar y corroborar los perfiles estratigráficos determinados y los materiales que aparecen.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 7: Ingeniería de las obras*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**



## ÍNDICE

<b>1. Descripción de las obras proyectadas</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Descripción de la edificación</b>	<b>3</b>
1.1.1. Oficina	3
1.1.2. Aseo-vestuario	3
1.1.3. Almacén	3
1.1.4. Sala de máquinas	3
1.1.5. Sala de preparación	3
1.1.6. Laboratorio	4
<b>1.2. Descripción de las obras complementarias</b>	<b>4</b>
1.2.1. Valla perimetral	4
1.2.2. Fosa séptica	5
<b>2. Diseño de las instalaciones</b>	<b>5</b>
<b>3. Elección de los materiales</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Estructura</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Cimentaciones</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Solera</b>	<b>6</b>
<b>3.4. Cubierta</b>	<b>6</b>
<b>3.5. Correas</b>	<b>7</b>
<b>3.6. Cerramientos exteriores</b>	<b>7</b>
<b>3.7. Cerramientos interiores</b>	<b>7</b>
<b>3.8. Carpintería y cerrajería</b>	<b>7</b>
<b>4. Memoria de cálculo</b>	<b>8</b>
<b>4.1. Justificación de la solución adoptada</b>	<b>8</b>
<b>4.2. Estructura</b>	<b>8</b>
<b>4.3. Cimentación</b>	<b>9</b>
4.3.1. Zapata cuadrada centrada	9
4.3.2. Viga riostra perimetral	9
<b>4.4. Cálculos de ordenador</b>	<b>9</b>



## Anejo 7: Ingeniería de las obras

### 1. Descripción de las obras proyectadas

#### 1.1. Descripción de la edificación

En este proyecto se construirá una nave de 20 m de luz por 35 m de largo dedicada a la producción intensiva de caracoles. Será una nave clásica rectangular sin ventanas excepto en la oficina y el vestuario, y dotada de un sistema de iluminación y climatización. Se procederá a diseñar las instalaciones de la nave teniendo en cuenta las necesidades relativas a la producción.

La nave se dividirá en distintas salas para racionalizar el procedimiento evitando en la medida de lo posible las superficies improductivas. Además de las salas necesarias para el proceso productivo, se necesita:

##### 1.1.1. Oficina

La nave estará dotada de una oficina para llevar una correcta gestión de la explotación. En la oficina se guardarán todos los documentos necesarios para la explotación.

##### 1.1.2. Aseo-Vestuario

Antes de entrar a la zona productiva los operarios dispondrán de una habitación donde podrán cambiarse de ropa, asearse y disponer de un baño.

##### 1.1.3. Almacén

Se dispondrá además de una habitación no climatizada donde se almacenarán los diversos productos necesarios para la explotación como son los sacos de pienso, los recambios, los productos de limpieza y el botiquín.

##### 1.1.4. Sala de máquinas

Se dotará de una habitación sin climatizar donde se colocarán las bombas, caldera y de más maquinaria para el correcto funcionamiento del proceso productivo de la explotación

##### 1.1.5. Sala de preparación

En la sala de preparación se albergará la cámara frigorífica industrial que es imprescindible para el proceso de operculado de los caracoles. Además se colocará un tambor giratorio para el lavado de los caracoles y una cinta transportadora para la esterilización de la tierra de puesta.



### 1.1.6. Laboratorio

Se dispondrá de una habitación con dos refrigeradores, dos fregaderos, una mesa de preparación y un autoclave para la preparación del caviar.

La parcela elegida por el promotor no nos impide llevar a cabo la construcción por la existencia de construcciones presentes, una forma inadecuada de la parcela o impedimentos legales. El terreno de la parcela se repartirá de la siguiente forma:

- Nave. Lugar donde se realizara el proceso de producción. Están ubicados además el almacén, oficina y aseos.
- Caminos de acceso a la nave por las distintas entradas: necesario para facilitar el acceso de los vehículos.

Para diseñar una nave destinada a la explotación de caracoles deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Elevado grado de humedad que se alcanzara en el interior.
- Necesidad de conseguir un buen grado de aislamiento, para el microclima establecido.
- Es aconsejable dividir el recinto en varias salas dependiendo de la fase de producción, consiguiendo así una mayor racionalización del trabajo y mejores garantías higiénicas sanitarias.
- La organización de las salas deberá facilitar en lo posible el trabajo dentro de la explotación evitando movimientos innecesarios en el manejo de los animales, sobre todo en lo que se refiere al transporte entre las diferentes salas.
- El diseño deberá favorecer que el tanto por ciento de las zonas improductivas sea el menor posible.

## 1.2. Descripción de las obras complementarias

### 1.2.1. Vallado perimetral

La explotación estará protegida del exterior por un vallado de 2 m de altura, que recorrerá todo su perímetro. Se realizará con tela metálica reforzada de simple torsión de acero galvanizado, con una luz de malla de 40 mm x 40 mm. La tela estará sujeta sobre postes metálicos de tubo de acero galvanizado con un diámetro de 48 mm y 2,40 m de longitud. Estos postes irán empotrados 15 cm en el suelo y 20 cm en un pie de bloques de hormigón de 0,40 m x 0,20 m x 0,20 m.

A los postes se sujeta la tela metálica con grapas de alambre y cables de acero galvanizado de 3 mm de grosor con sus correspondientes tensores. El perímetro total de la será de 270 m y los postes se colocarán a una distancia entre ellos de 3 m.

El acceso a la explotación se hará por una cancela de entrada de 5 m de anchura x 2 m de altura, y será de una hoja de corredera, formada por perfiles huecos de acero laminado.



### 1.2.2. Fosa séptica

Según la normativa, ley 11/2003 del 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, las explotaciones ganaderas deben tener una fosa séptica donde se recojan las aguas sucias procedentes del uso y limpieza de dichas explotaciones. Para la explotación a proyectar esta fosa se ubica lejos de pozo que suministra de agua a la explotación para evitar la posibilidad de contaminación.

Dicha fosa está delimitada por 6 aros de hormigón de 3 m de diámetro con 1 m de altura, unidos mediante mortero de cemento, con un recibimiento interior del mismo material más un impermeabilizable para impedir filtraciones, se proyecta la solera de hormigón HM-20/P/20/Ila, de 10 cm de espesor sellada con betún asfáltico así como las paredes para evitar posibles drenajes.

La superficie se recubrirá con bóveda de ladrillo dejando un registro que se cierra con tapadera. La capacidad de la fosa será de:

$$\text{Capacidad volumétrica} = \pi r^2 h = \pi * 2,25 * 6 = 42,41 \text{ m}^3$$

La fosa se comunica con la red de saneamiento por medio de tubería de polietileno la cual lleva las aguas residuales procedentes de la explotación.

Se estima una entrada de aguas residuales de 200 litros/día, por lo que al año ascienden a 73 m<sup>3</sup>, como la fosa tan solo tiene una capacidad de 42.41 m<sup>3</sup> y según la normativa debe vaciarse cada tres meses, hay capacidad para cubrir las necesidades.

## 2. Diseño de las instalaciones

En esta explotación se construirá una única nave que cubrirá las necesidades del proyecto. La nave tendrá unas dimensiones de 20 m de luz x 35 m de longitud, lo que hace una superficie de 700 m<sup>2</sup>.

La construcción será tipo pórtico de acero laminado, con la cubierta a dos aguas con una pendiente del 20%. La separación entre pórticos será de 5 m, con una altura a aleros de 3,50 m y a cumbrera de 5,50 m. Dentro de la nave las superficies construidas se reparten de la siguiente forma:

Tabla 1: Distribución de superficie

SALAS	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )
<b>Cebo</b>	291,70
<b>2ª Fase de cría</b>	92,00
<b>1ª Fase de cría</b>	37,50
<b>Reproducción</b>	68,30
<b>Sala de aislamiento</b>	10,60
<b>Sala de preparación</b>	27,60
<b>Laboratorio</b>	22,00
<b>Almacén</b>	11,00
<b>Sala de máquinas</b>	10,50
<b>Aseo-vestuario</b>	13,70
<b>Oficina</b>	13,70
<b>Hall</b>	7,10
<b>Pasillos</b>	58,80



### **3. Elección de los materiales**

#### **3.1. Estructura**

Se trata de una estructura metálica tipo pórtico, compuesta de perfiles de acero laminado S-275, siendo los pilares perfiles HEB-240 y los dinteles perfiles IPE-330.

La luz de la nave será de 20 metros, con 3.5 m de altura en el alero y una altura en cumbre de 5,50 m, esta altura no será muy elevada para evitar en la mayor parte de lo posible las pérdidas caloríficas. La separación entre pórticos será de 5 m, y estará compuesta por 7 vanos, consiguiendo así una longitud de 35 m.

#### **3.2. Cimentaciones**

Para las cimentaciones se empleará hormigón armado HA-25/P/40/IIa y un acero B-500 S, teniendo en cuenta la instrucción vigente en España, la EHE-08. Debajo de la cimentación se dispondrá de 5 cm de hormigón de limpieza HM-20/P/20/IIa. La tensión admisible del terreno es de 0.20 N/mm<sup>2</sup>.

En esta nave se construirán dos tipos de zapatas centradas. Unas zapatas cuadradas, serán las utilizadas en el primer y último pórtico, las cuales tendrán unas dimensiones de 210 x 210 x 50 cm. Las segundas, zapatas rectangulares, se emplearán como cimientos del resto de pórticos y tendrán unas dimensiones de 265 x 385 x 90 cm.

Como unión entre las zapatas se emplearán unas vigas de atado con unas dimensiones de 40 x 40 cm.

#### **3.3. Solera**

Para la construcción de la solera se empleará una sub-base formada por un enchachado de grava de cantera de piedra caliza de 10 cm de espesor. Encima de la cual se colocará una solera de hormigón en masa HA-25, con 15 cm de espesor. Contará a su vez de un aislamiento horizontal y perimetral formado por un panel rígido de poliestireno extruido de 40 mm. La solera será la misma para toda la superficie de la nave.

#### **3.4. Cubierta**

Se empleará una cubierta inclinada de panel sándwich con un 20% de pendiente. Estará compuesta por una chapa de acero lacado, un aislante de poliuretano de 40 mm y otra chapa de acero galvanizado. Propiedades del panel:

- Elevada capacidad portante con bajo peso.
- Excelente aislamiento térmico y acústico.
- Buena barrera al agua y al vapor.
- Sencillez de instalación, substitución y reparación.
- El grosor de los paneles que se colocan será de 40 mm, para conseguir mayor aislamiento térmico.



### 3.5. Correas

Las correas serán de perfiles de acero conformado S-235 con una sección en Z ZF-160x3.0, con una pendiente de faldón del 10% y una separación entre las mismas de 1,2 m.

### 3.6. Cerramientos exteriores

La tabiquería exterior tiene que tener en cuenta que se va a realizar un proceso climatizado con una temperatura controlada y una elevada humedad.

Los cerramientos exteriores estarán formados por bloques de hormigón de dimensiones 40 x 20 x 20 cm unidos mediante mortero 1:6 M-40, como aislante se emplea espuma rígida de poliuretano de 50 mm, una cámara de aire de 4 cm, ladrillo cerámico hueco de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm y por último en la parte interior un enfoscado de cemento de 1,5 cm M-5 recubierto de pintura plástica.

### 3.7. Cerramientos interiores

Para la parte interior de la nave se emplearán dos tipos de tabiquería dependiendo si se va a emplear para las salas de producción o para la oficina, aseo, almacén y sala de máquinas. Ya que las salas de producción al tener unas humedades muy altas necesitan mayor aislamiento que se tendrá en cuenta para su tabiquería.

Los tabique empleados para las salas de producción serán tabiques de una hoja con trasdosado en ambas caras. Estarán compuestos de una placa de yeso, un panel de poliestireno expandido de 40 mm, ladrillo cerámico hueco con unas dimensiones de 24 x 11,5 x 7 cm, un panel de poliestireno expandido de 40 mm y por último otra placa de yeso. Las dos placas de yeso exteriores estarán recubiertas de pintura plástica.

Para la zona de no producción se utilizará un tabique de una hoja para revestir. Estará formado por un enfoscado de cemento de 1,5 cm, ladrillo cerámico hueco con unas dimensiones de 24 x 11,5 x 7 cm, y enfoscado de cemento de 1,5 cm. El cemento estará recubierto por una pintura plástica.

### 3.8. Carpintería y cerrajería

La nave de la explotación contará con 4 puertas que comunican con el exterior. Una puerta peatonal de entrada de chapa de acero con unas dimensiones de 890 x 2040 mm. Otras 3 puertas dobles de acero galvanizado con un panel interior de poliuretano, para evitar la mayor parte de pérdidas calóricas, con unas dimensiones de 2500 x 3000 mm. Dos de esas puertas dobles estarán en la parte frontal y posterior de la nave, comunicando la sala de cebo y el pasillo de distribución con el exterior. La tercera puerta doble será la de la sala de preparación.

A partir de la puerta de entrada se accede al hall desde donde se puede pasar a la oficina, al aseo-vestuario y al pasillo distribuidor a través de tres puertas de paso interior de acero galvanizado con rejillas de ventilación con unas dimensiones de 900 x 2045 mm.

Desde el pasillo distribuidor parten 5 puertas dobles aislantes como las anteriores que dan acceso a las diferentes salas de producción. Además se tendrá acceso al almacén por una puerta de paso interior de acero galvanizado como las



anteriores. A partir del almacén se accede a la sala de máquinas por otra puerta de paso interior.

En el laboratorio habrá dos puertas de paso interior de acero galvanizado con rejillas de ventilación con unas dimensiones de 900 x 2045 mm, que comunicarán con la sala de preparación y con la sala de reproductores. Además se comunicará la sala de cebo con la sala de preparación a través de una puerta doble de acero galvanizado para facilitar la salida de la producción.

Como resumen:

- Nueve – Puerta doble de acero galvanizado con un panel interior de poliuretano: 2,5 x 3 m
- Una - Puerta de entrada peatonal de acero: 0,89 x 2,04 m
- Siete – Puerta de paso interior de acero galvanizado con rejillas de ventilación: 0.9 x 2.045 m

## 4. Memoria de cálculo

### 4.1. Justificación de la solución adoptada

La obra que se han proyectado es una nave, que es lo necesario para cumplir con el objetivo y los condicionantes expuestos por el promotor, además de cumplir con la normativa vigente.

### 4.2. Estructura

La estructura de la nave es metálica, de acero laminado S-275 cuyo límite elástico es de 275 N/mm<sup>2</sup>, constituida por pilares y dinteles que forman pórticos metálicos.

Se trata de una nave a dos aguas que tendrá una longitud de 35 m. Los pórticos se colocarán cada 5 m. y tienen una luz a ejes de 20 m. Otros datos importantes son los siguientes:

- Altura a alero: 3.5 m
- Altura a cumbrera: 5 m
- Pendiente faldón: 20%
- Separación entre correas: 1,2 m
- Número de vanos: 7

Los pórticos están formados por perfiles de acero laminado, siendo HEB-240 en los pilares y IPE-330 en los dinteles. Las correas están compuestas por perfiles conformados en Z, ZF-160x3.0 de acero S235. Y los perfiles de unión entre pórticos serán IPE 80. Las placas bases calculadas son:

Tabla 2: Características de las placas base

	Placa de Anclaje	Cartelas	Anclajes
	<i>a x b x c (mm)</i>	<i>a x b x c (mm)</i>	<i>Principales</i>
<b>Pilares centrales</b>	550 x 550 x 25	150 x 550 x 10	8 Ø 25 mm de 750
<b>1º y último pórtico</b>	350 x 350 x 14	Sin cartelas	4 Ø 16 mm de 400



### 4.3. Cimentación

Se utilizará hormigón armado, según la instrucción vigente en España EHE-08. La cimentación se realiza mediante zapatas y vigas riostras perimetrales de las siguientes características.

#### 4.3.1. Zapata centrada

Se dispondrá de dos tipos de zapatas centradas. Unas zapatas cuadradas, serán las utilizadas en el primer y último pódico, las cuales tendrán unas dimensiones de 210 x 210 x 50 cm. Las segundas, zapatas rectangulares, se emplearán como cimientos del resto de pódicos y tendrán unas dimensiones de 265 x 385 x 90 cm. Ambas tienen las siguientes características:

- Hormigón HA-25/P/40/Ila, control normal
- Hormigón de limpieza HL-150/P/20/Ila
- Acero B-500-S, control normal.
- Tensión admisible del terreno: 0,20 N/mm<sup>2</sup>
- Recubrimientos 0,05 m de hormigón de limpieza HM-20/P/20/Ila
- Medidas y armadura inferior:

#### 4.3.2. Viga riostra perimetral

Será de hormigón HA-25/P/40/Ila de dimensiones 40 cm x 40 cm, con una armadura formada por 4 Ø 12 y con estribos cada 25 cm de Ø 8 mm. El acero es B-500-S.

### 4.4. Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha empleado del programa informático Cype 2014, Versión Campus.

Con el mencionado programa se ha dimensionado tanto los pódicos y correas como la cimentación y placas base.

A continuación se expondrán los listados obtenidos por el programa Cype 2014.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



# **CÁLCULOS POR ORDENADOR.**

## **- NAVE -**



# LISTADOS DE LA ESTRUCTURA



## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

### 1.2.- 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 laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700



<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000





Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N25	20.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	35.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	35.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	35.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	35.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	0.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	0.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	5.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	5.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	30.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	30.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	15.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	20.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	15.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	20.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**2.1.2.- Barras**

**2.1.2.1.- Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_v$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01



Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_v$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m <sup>3</sup> )
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_v$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación $\gamma$ : Peso específico							

**2.1.2.2.- Descripción**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sub.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N2/N46	N2/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N46/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N4/N48	N4/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N48/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N7/N50	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N50/N10	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N9/N49	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N49/N10	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N17/N53	N17/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N53/N20	N17/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N19/N55	N19/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N55/N20	N19/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N22/N54	N22/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N54/N25	N22/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N24/N56	N24/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N56/N25	N24/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
N31/N32	N31/N32	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-		



Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sub.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N33/N34	N33/N34	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N32/N51	N32/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N51/N35	N32/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N34/N52	N34/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N52/N35	N34/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N37/N42	N37/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N42/N40	N37/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N44/N40	N39/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N45/N46	N45/N46	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N46/N50	N46/N50	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N51/N42	N51/N42	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N52/N44	N52/N44	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N36/N32	N36/N32	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N31/N37	N31/N37	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N37/N51	N37/N51	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N32/N42	N32/N42	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N42/N35	N42/N35	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-



Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N51/N40	N51/N40	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N52/N40	N52/N40	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N44/N35	N44/N35	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N34/N44	N34/N44	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N39/N52	N39/N52	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N38/N34	N38/N34	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N33/N39	N33/N39	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N17/N54	N17/N54	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N22/N53	N22/N53	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N53/N25	N53/N25	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N54/N20	N54/N20	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N56/N20	N56/N20	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N55/N25	N55/N25	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N19/N56	N19/N56	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N24/N55	N24/N55	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N23/N19	N23/N19	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N18/N24	N18/N24	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N7/N46	N7/N46	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N2/N50	N2/N50	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N50/N5	N50/N5	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N49/N5	N49/N5	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N4/N49	N4/N49	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N46/N10	N46/N10	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N48/N10	N48/N10	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N9/N48	N9/N48	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-

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

**2.1.2.3.- Características mecánicas**

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



Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
6	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N34/N39, N29/N34, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N48/N49, N5/N10, N46/N50, N51/N42, N35/N40, N52/N44, N20/N25, N53/N54 y N55/N56
7	N36/N32, N31/N37, N37/N51, N32/N42, N42/N35, N51/N40, N52/N40, N44/N35, N34/N44, N39/N52, N38/N34, N33/N39, N17/N54, N22/N53, N53/N25, N54/N20, N56/N20, N55/N25, N19/N56, N24/N55, N23/N19, N18/N24, N7/N46, N2/N50, N50/N5, N49/N5, N4/N49, N46/N10, N48/N10, N9/N48, N3/N9 y N8/N4

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B , (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		2	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		3	HE 240 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 0.30 m.	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		4	HE 240 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 0.30 m.	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		5	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		6	IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.14	8.49	0.70
		7	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01

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.

**2.1.2.4.- Resumen de medición**

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 240 B	31.000			0.329			2579.51		
			HE 240 B , Simple con cartelas	42.000			0.574			3638.99		
					73.000			0.903			6218.50	
		IPE	IPE 300	40.447			0.218			1708.22		
			IPE 330, Simple con cartelas	121.342			1.011			6385.42		
			IPE 80	115.000			0.088			689.70		
		Redondos		Ø6		276.790			1.316		8783.34	
				219.484			0.006		48.72			
				219.484			0.006		48.72			
						569.274		2.225			15050.56	



## 2.2.- Cargas

### 2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.565	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.587	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.565	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.587	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N46	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N46	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N46	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N46	V H2	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V H2	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V H2	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V H3	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V H3	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V H5	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V H5	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V H5	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V H6	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V H6	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(0°) H1	Faja	1.007	-	1.011	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(0°) H1	Faja	0.539	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(0°) H1	Faja	2.167	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(0°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(0°) H2	Faja	0.144	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(0°) H2	Faja	0.108	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(90°) H1	Faja	0.954	-	2.528	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(90°) H1	Faja	1.096	-	0.000	2.528	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(180°) H1	Uniforme	1.079	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.791	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N2/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N2/N46	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N2/N46	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N46	N(R) 1	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N46	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	V H2	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V H2	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V H2	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V H3	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V H3	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V H5	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V H5	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V H5	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V H6	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V H6	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.954	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(180°) H1	Faja	1.079	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(180°) H1	Faja	0.456	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(180°) H2	Faja	0.791	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(180°) H2	Faja	0.791	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N5	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	N(R) 1	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	V H1	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V H1	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N4/N48	V H1	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V H3	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V H3	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V H4	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N48	V H4	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V H4	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V H6	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V H6	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(0°) H1	Uniforme	1.079	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.791	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(90°) H1	Faja	0.954	-	2.528	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(90°) H1	Faja	1.096	-	0.000	2.528	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(180°) H1	Faja	1.007	-	1.011	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(180°) H1	Faja	0.539	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(180°) H1	Faja	2.167	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N4/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(180°) H2	Faja	0.144	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(180°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(180°) H2	Faja	0.108	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N4/N48	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N4/N48	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N48	N(R) 2	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	V H1	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V H1	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V H1	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V H3	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V H3	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V H4	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N48/N5	V H4	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V H4	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N48/N5	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V H6	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V H6	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(0°) H1	Faja	1.079	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(0°) H1	Faja	0.456	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(0°) H2	Faja	0.791	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(0°) H2	Faja	0.791	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.954	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N48/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N48/N5	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	N(R) 2	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N50	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N50	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N50	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N50	V H2	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V H2	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V H2	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V H3	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V H3	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V H5	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V H5	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V H5	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V H6	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V H6	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(0°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(0°) H1	Faja	3.776	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(0°) H1	Faja	0.722	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(0°) H2	Faja	0.252	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(0°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(0°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(90°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(90°) H1	Faja	0.122	-	0.000	2.528	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(90°) H1	Faja	0.106	-	2.528	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(180°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(180°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N7/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N7/N50	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N7/N50	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N50	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N50	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	V H2	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V H2	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V H2	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V H3	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V H3	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V H5	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V H5	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V H5	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V H6	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V H6	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(180°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(180°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(180°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(180°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N50/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N50/N10	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	V H1	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V H1	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N9/N49	V H1	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V H3	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V H3	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V H4	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V H4	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V H4	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V H6	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V H6	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(0°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(0°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(90°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(90°) H1	Faja	0.122	-	0.000	2.528	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(90°) H1	Faja	0.106	-	2.528	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(180°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(180°) H1	Faja	3.776	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(180°) H1	Faja	0.722	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N9/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(180°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(180°) H2	Faja	0.252	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(180°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N9/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N9/N49	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N49	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	V H1	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V H1	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V H1	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V H3	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V H3	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V H4	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N10	V H4	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N49/N10	V H4	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V H6	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V H6	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(0°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(0°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(0°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(0°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N10	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	1.630	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	1.630	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V H2	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V H2	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V H2	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V H3	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V H3	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V H5	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V H5	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V H5	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V H6	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V H6	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(0°) H1	Faja	2.014	-	1.011	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(0°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.288	-	1.011	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(180°) H1	Faja	2.158	-	0.000	9.101	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.912	-	9.101	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(180°) H2	Faja	1.582	-	0.000	9.101	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(180°) H2	Faja	1.582	-	9.101	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N12/N15	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V H1	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V H1	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V H3	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V H3	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V H4	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	0.989
N14/N15	V H4	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V H4	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V H6	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V H6	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(0°) H1	Faja	2.158	-	0.000	9.101	Globales	-0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.912	-	9.101	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(0°) H2	Faja	1.582	-	0.000	9.101	Globales	-0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(0°) H2	Faja	1.582	-	9.101	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(180°) H1	Faja	2.014	-	1.011	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(180°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.288	-	1.011	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N14/N15	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N53	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N53	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N53	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N53	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N53	V H2	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V H2	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V H3	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V H5	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V H5	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V H6	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(0°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V(0°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V(0°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(0°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(180°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N17/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(180°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N17/N53	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N17/N53	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N53	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N53	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N20	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N20	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N20	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N20	V H2	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V H2	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V H3	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V H3	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V H5	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V H5	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V H6	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V H6	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(0°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(180°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(180°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(180°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(180°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N53/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N53/N20	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N20	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N20	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	V H1	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V H1	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V H3	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N55	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V H4	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N19/N55	V H4	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N19/N55	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N19/N55	V H6	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N19/N55	V(0°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N19/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(0°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N19/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N19/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(180°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N19/N55	V(180°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N19/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(180°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(180°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N19/N55	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N19/N55	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N55	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N20	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N20	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N20	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N20	V H1	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V H1	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V H3	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V H3	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V H4	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N20	V H4	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N20	V H6	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N20	V H6	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V(0°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(0°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(0°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(0°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N55/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N55/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N55/N20	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N20	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N20	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N54	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N54	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N54	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N54	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N54	V H2	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V H2	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V H3	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N22/N54	V H5	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V H5	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V H6	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(0°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V(0°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V(0°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(0°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(180°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(180°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N54	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N54	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N54	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N54	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N25	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N25	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N25	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N25	V H2	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V H2	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V H3	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V H3	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V H5	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V H5	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V H6	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V H6	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V(0°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(180°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V(180°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(180°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N54/N25	V(180°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N25	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N25	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N25	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	V H1	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V H1	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V H3	Faja	2.733	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V H4	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N24/N56	V H4	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N24/N56	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N24/N56	V H6	Faja	5.298	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N24/N56	V(0°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N24/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(0°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N24/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N24/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(180°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N24/N56	V(180°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N24/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(180°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(180°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N24/N56	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N24/N56	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N56	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N25	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N25	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N25	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N25	V H1	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V H1	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V H3	Faja	1.630	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V H3	Faja	2.733	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V H4	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N56/N25	V H4	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N56/N25	V H6	Faja	6.977	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N56/N25	V H6	Faja	5.298	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(0°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(0°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(0°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(0°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(180°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N56/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N56/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N56/N25	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N25	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N25	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.630	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.630	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V H2	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V H2	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V H2	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V H3	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V H3	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V H5	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V H5	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V H5	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V H6	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V H6	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(0°) H1	Faja	2.014	-	1.011	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(0°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.288	-	1.011	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(180°) H1	Faja	2.158	-	0.000	9.101	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.912	-	9.101	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(180°) H2	Faja	1.582	-	0.000	9.101	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(180°) H2	Faja	1.582	-	9.101	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N27/N30	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N29/N30	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V H1	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V H1	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V H1	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V H3	Faja	2.733	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V H3	Faja	1.630	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V H3	Faja	5.586	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V H4	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	0.989
N29/N30	V H4	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V H4	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V H6	Faja	7.336	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V H6	Faja	6.977	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V H6	Faja	5.298	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(0°) H1	Faja	2.158	-	0.000	9.101	Globales	-0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.912	-	9.101	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(0°) H2	Faja	1.582	-	0.000	9.101	Globales	-0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(0°) H2	Faja	1.582	-	9.101	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(180°) H1	Faja	2.014	-	1.011	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(180°) H1	Faja	4.315	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.288	-	1.011	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.288	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N29/N30	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	Peso propio	Faja	0.816	-	0.000	3.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Trapezoidal	1.131	1.289	3.200	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	2.038	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	V H2	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V H2	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V H2	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V H3	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V H3	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V H5	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V H5	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V H5	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V H6	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V H6	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(0°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(0°) H1	Faja	3.776	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(0°) H1	Faja	0.722	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(0°) H2	Faja	0.252	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(0°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N32/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(0°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(180°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(180°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N51	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(270°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(270°) H1	Faja	0.122	-	0.000	2.528	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	V(270°) H1	Faja	0.106	-	2.528	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N51	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	V H2	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V H2	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V H2	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V H3	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V H3	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V H5	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V H5	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V H5	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V H6	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V H6	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(0°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(180°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(180°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(180°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(180°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N51/N35	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	N(R) 2	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso propio	Faja	0.482	-	1.500	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	V H1	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V H1	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V H1	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V H3	Faja	2.064	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V H3	Faja	4.218	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V H4	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V H4	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N52	V H4	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V H6	Faja	5.539	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N52	V H6	Faja	4.000	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(0°) H1	Uniforme	2.158	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(0°) H2	Uniforme	1.582	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(180°) H1	Faja	3.776	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(180°) H1	Faja	2.014	-	1.011	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(180°) H1	Faja	0.722	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(180°) H2	Faja	0.288	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(180°) H2	Faja	0.252	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(180°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(270°) H1	Faja	0.122	-	0.000	2.528	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	V(270°) H1	Faja	0.106	-	2.528	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N52	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N34/N52	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Peso propio	Uniforme	0.770	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	V H1	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V H1	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V H1	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V H3	Faja	2.064	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V H3	Faja	1.231	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V H3	Uniforme	1.797	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V H4	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V H4	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V H4	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V H6	Uniforme	1.997	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V H6	Faja	5.268	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V H6	Faja	4.000	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(0°) H1	Faja	2.158	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(0°) H1	Faja	0.912	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(0°) H2	Faja	1.582	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(0°) H2	Faja	1.582	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(90°) H1	Uniforme	2.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(180°) H1	Uniforme	2.014	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.288	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N52/N35	N(EI)	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	N(R) 1	Uniforme	2.843	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.565	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.587	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.611	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	1.019	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.565	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.587	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	V H2	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V H2	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V H2	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V H3	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V H3	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V H5	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V H5	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V H5	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V H6	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V H6	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(0°) H1	Faja	1.007	-	1.011	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(0°) H1	Faja	0.539	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(0°) H1	Faja	2.167	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(0°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(0°) H2	Faja	0.144	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N42	V(0°) H2	Faja	0.108	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.079	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.791	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(270°) H1	Faja	0.954	-	2.528	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	V(270°) H1	Faja	1.096	-	0.000	2.528	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N42	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	N(R) 1	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	V H2	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V H2	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V H2	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V H3	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V H3	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V H5	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V H5	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V H5	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V H6	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V H6	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V(180°) H1	Faja	1.079	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(180°) H1	Faja	0.456	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	V(180°) H2	Faja	0.791	-	0.000	4.045	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(180°) H2	Faja	0.791	-	4.045	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.954	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N42/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N40	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	N(R) 1	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	N(R) 2	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	V H1	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V H1	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V H1	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V H3	Faja	0.123	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V H3	Faja	0.251	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V H4	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V H4	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N44	V H4	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V H6	Faja	0.330	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N44	V H6	Faja	0.238	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(0°) H1	Uniforme	1.079	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.791	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(180°) H1	Faja	0.539	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(180°) H1	Faja	1.007	-	1.011	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(180°) H1	Faja	2.167	-	0.000	1.011	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(180°) H2	Faja	0.144	-	1.011	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(180°) H2	Faja	0.036	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(180°) H2	Faja	0.108	-	0.000	1.011	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(270°) H1	Faja	0.954	-	2.528	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	V(270°) H1	Faja	1.096	-	0.000	2.528	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N44	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	N(R) 2	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Peso propio	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N44/N40	V H1	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V H1	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V H1	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V H3	Faja	0.123	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V H3	Faja	0.073	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V H3	Uniforme	3.338	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V H4	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V H4	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N40	V H4	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V H6	Uniforme	3.709	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V H6	Faja	0.314	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N40	V H6	Faja	0.238	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V(0°) H1	Faja	1.079	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(0°) H1	Faja	0.456	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(0°) H2	Faja	0.791	-	4.045	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(0°) H2	Faja	0.791	-	0.000	4.045	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.007	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.867	-	-	-	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.954	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N40	N(EI)	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	N(R) 1	Uniforme	1.422	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	N(R) 2	Uniforme	0.711	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.816	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N50	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N42	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N44	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3.- Resultados

### 2.3.1.- Nudos

#### 2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

#### 2.3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.334	-2.797	-0.025	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.200	2.006	0.008	-	-	-	
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-	
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.293	-2.006	-0.025	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.176	2.798	0.008	-	-	-	
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.962	-1.948	-12.972	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	13.892	1.948	5.745	-	-	-	
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.283	-14.221	-0.058	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.169	8.045	0.028	-	-	-	
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-	



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.244	-8.044	-0.058	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.147	14.218	0.028	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.963	-6.772	-88.935	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.895	6.771	43.835	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.179	-13.214	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.107	8.140	0.025	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.145	-8.140	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.087	13.214	0.025	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.188	-7.424	-78.938	-4.699	-0.040	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.094	7.424	39.098	4.699	0.020	0.008
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.079	-13.252	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.047	8.099	0.025	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.048	-8.100	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.029	13.254	0.025	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-7.423	-79.210	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.009	7.424	38.824	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.012	-13.255	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.019	8.101	0.025	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.029	-8.100	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.048	13.253	0.025	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	-7.425	-79.210	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.008	7.425	38.824	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.072	-13.214	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.118	8.140	0.025	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.087	-8.140	-0.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.145	13.214	0.025	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-7.424	-78.938	-4.699	-0.016	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.151	7.424	39.098	4.699	0.032	0.007



<b>Envolvente de los desplazamientos en nudos</b>								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.133	-14.217	-0.058	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.220	8.042	0.028	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.147	-8.043	-0.058	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.244	14.219	0.028	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.903	-6.770	-88.933	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.967	6.770	43.834	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.163	-2.799	-0.025	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.269	2.007	0.008	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.176	-2.007	-0.025	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.293	2.798	0.008	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.900	-1.949	-12.973	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.966	1.949	5.745	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.557	-2.824	-0.106	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.782	2.030	0.044	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.551	-2.030	-0.106	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.779	2.823	0.044	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.773	-2.822	-0.106	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.541	2.029	0.044	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.778	-2.029	-0.106	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.550	2.824	0.044	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.804	-8.723	-53.008	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.602	10.189	25.936	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.800	-10.190	-53.005	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.593	8.723	25.935	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.609	-10.188	-53.006	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.808	8.722	25.936	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.604	-8.722	-53.005	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.805	10.188	25.935	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.024	-10.942	-47.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.013	9.165	22.781	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.021	-10.944	-47.167	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.013	9.166	22.780	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.009	-9.165	-47.167	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.005	10.943	22.780	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.006	-9.166	-47.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.004	10.944	22.781	-	-	-

### 2.3.2.- Barras

#### 2.3.2.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_x$	$N_z$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_x V_z$	$M_z V_y$	$NM_x M_z$	$NM_x M_z V_z$	$M_t$	$M_x V_z$	$M_x V_y$	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.8$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 10.7$
N2/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 5.056 m $\eta = 23.0$	x: 5.056 m $\eta = 1.9$	x: 5.056 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.056 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.056 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25.6$
N46/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 38.6$
N4/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 5.056 m $\eta = 23.0$	x: 5.056 m $\eta = 1.9$	x: 5.056 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.056 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.056 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25.6$
N48/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 38.6$
N6/N7	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.201 m $\eta = 3.9$	x: 3.201 m $\eta = 5.8$	x: 3.199 m $\eta = 92.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 40.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.199 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 97.4$
N8/N9	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.201 m $\eta = 3.9$	x: 3.201 m $\eta = 5.8$	x: 3.199 m $\eta = 92.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 40.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.199 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 16.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 97.4$
N7/N50	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.469 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 7.0$	x: 1.499 m $\eta = 13.5$	x: 1.501 m $\eta = 75.4$	x: 5.056 m $\eta = 2.0$	x: 1.501 m $\eta = 20.4$	x: 1.499 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 94.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 1.2$	x: 1.501 m $\eta = 8.5$	x: 1.499 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 94.9$
N50/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 2.275 m $\eta = 43.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.781 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.9$
N9/N49	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.469 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 7.0$	x: 1.499 m $\eta = 13.5$	x: 1.501 m $\eta = 75.4$	x: 5.056 m $\eta = 2.0$	x: 1.501 m $\eta = 20.4$	x: 1.499 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 94.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 1.2$	x: 1.501 m $\eta = 7.2$	x: 1.499 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 94.9$
N49/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 2.275 m $\eta = 43.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.781 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.9$
N11/N12	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.201 m $\eta = 3.5$	x: 3.201 m $\eta = 5.2$	x: 3.199 m $\eta = 84.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 37.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.199 m $\eta = 88.4$	$\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 11.9$	x: 3.201 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 88.4$
N13/N14	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.201 m $\eta = 3.5$	x: 3.201 m $\eta = 5.2$	x: 3.199 m $\eta = 84.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 37.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.199 m $\eta = 88.4$	$\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 12.3$	x: 3.201 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 88.4$
N12/N15	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.469 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 6.3$	x: 1.499 m $\eta = 10.3$	x: 1.501 m $\eta = 68.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.501 m $\eta = 18.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.501 m $\eta = 81.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 81.3$
N14/N15	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.469 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 6.3$	x: 1.499 m $\eta = 10.3$	x: 1.501 m $\eta = 68.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.501 m $\eta = 18.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.501 m $\eta = 81.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 81.3$
N16/N17	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.201 m $\eta = 3.5$	x: 3.201 m $\eta = 5.2$	x: 3.199 m $\eta = 84.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.199 m $\eta = 88.7$	$\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 12.1$	x: 3.201 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 88.7$
N18/N19	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.201 m $\eta = 3.5$	x: 3.201 m $\eta = 5.2$	x: 3.199 m $\eta = 84.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.199 m $\eta = 88.7$	$\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta < 0.1$	x: 3.201 m $\eta = 4.3$	x: 3.201 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 88.7$
N17/N53	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.469 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 6.3$	x: 1.499 m $\eta = 12.0$	x: 1.501 m $\eta = 69.2$	x: 5.056 m $\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 18.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.501 m $\eta = 85.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 85.7$
N53/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 2.781 m $\eta = 39.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3.034 m $\eta = 52.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.9$
N19/N55	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.469 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.499 m $\eta = 6.3$	x: 1.499 m $\eta = 12.0$	x: 1.501 m $\eta = 69.2$	x: 5.056 m $\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 18.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.501 m $\eta = 85.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 85.7$
N55/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 2.781 m $\eta = 39.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3.034 m $\eta = 52.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.9$







Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N17/N54	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.1$
N22/N53	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.1$
N53/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 1.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.5$
N54/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 1.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.6$
N56/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 1.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.5$
N55/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 1.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.6$
N19/N56	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.1$
N24/N55	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.1$
N23/N19	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.3$
N18/N24	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.3$
N7/N46	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 80.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 80.0$
N2/N50	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 67.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.6$
N50/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 52.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.9$
N49/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 52.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.9$
N4/N49	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 67.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.7$
N46/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 53.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.6$
N48/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 53.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.6$
N9/N48	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 80.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 80.3$
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 2.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 2.8$
N8/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.4$

**Notación:**

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



*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*

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



# CIMIENTOS



# 1.- ESTRUCTURA

## 1.1.- Geometría

### 1.1.1.- Nudos

Referencias:

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

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

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

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N32	30.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	20.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	10.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	35.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	35.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	35.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	35.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	0.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	0.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	5.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	5.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	30.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	30.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	15.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	20.000	5.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	15.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	20.000	15.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**1.1.2.- Barras**

**1.1.2.1.- Materiales utilizados**

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_v$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
 *$\nu$* : Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
 *$f_v$* : Límite elástico  
 *$\alpha_t$* : Coeficiente de dilatación  
 *$\gamma$* : Peso específico

**1.1.2.2.- Descripción**

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sub.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N2/N46	N2/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N46/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N4/N48	N4/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N48/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N7/N50	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N50/N10	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N9/N49	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N49/N10	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N17/N53	N17/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N53/N20	N17/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N19/N55	N19/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N55/N20	N19/N20	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N22/N54	N22/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N54/N25	N22/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N24/N56	N24/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N56/N25	N24/N25	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 330 (IPE)	10.112	0.12	0.70	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.70	-	-
		N32/N51	N32/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N51/N35	N32/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N34/N52	N34/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N52/N35	N34/N35	IPE 330 (IPE)	5.056	0.24	2.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 240 B (HEB)	3.500	0.00	0.50	-	-
		N37/N42	N37/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N42/N40	N37/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-
		N44/N40	N39/N40	IPE 300 (IPE)	5.056	0.24	1.00	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N41/N42	N41/N42	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N45/N46	N45/N46	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 240 B (HEB)	4.250	0.00	0.70	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N46/N50	N46/N50	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N51/N42	N51/N42	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N52/N44	N52/N44	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N36/N32	N36/N32	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N31/N37	N31/N37	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N37/N51	N37/N51	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N32/N42	N32/N42	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N42/N35	N42/N35	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N51/N40	N51/N40	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N52/N40	N52/N40	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N44/N35	N44/N35	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N34/N44	N34/N44	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N39/N52	N39/N52	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N38/N34	N38/N34	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N33/N39	N33/N39	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N17/N54	N17/N54	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N22/N53	N22/N53	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N53/N25	N53/N25	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N54/N20	N54/N20	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N56/N20	N56/N20	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N55/N25	N55/N25	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N19/N56	N19/N56	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N24/N55	N24/N55	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N23/N19	N23/N19	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N18/N24	N18/N24	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N7/N46	N7/N46	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N2/N50	N2/N50	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N50/N5	N50/N5	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N49/N5	N49/N5	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N4/N49	N4/N49	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N46/N10	N46/N10	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N48/N10	N48/N10	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N9/N48	N9/N48	Ø6 (Redondos)	7.111	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	Ø6 (Redondos)	6.103	0.00	0.00	-	-

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

**1.1.2.3.- Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N45/N46 y N47/N48
2	N2/N5, N4/N5, N37/N40 y N39/N40
3	N6/N7, N11/N12, N16/N17, N21/N22, N26/N27 y N31/N32
4	N8/N9, N13/N14, N18/N19, N23/N24, N28/N29 y N33/N34
5	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35 y N34/N35
6	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N34/N39, N29/N34, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N48/N49, N5/N10, N46/N50, N51/N42, N35/N40, N52/N44, N20/N25, N53/N54 y N55/N56
7	N36/N32, N31/N37, N37/N51, N32/N42, N42/N35, N51/N40, N52/N40, N44/N35, N34/N44, N39/N52, N38/N34, N33/N39, N17/N54, N22/N53, N53/N25, N54/N20, N56/N20, N55/N25, N19/N56, N24/N55, N23/N19, N18/N24, N7/N46, N2/N50, N50/N5, N49/N5, N4/N49, N46/N10, N48/N10, N9/N48, N3/N9 y N8/N4

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B , (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		2	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		3	HE 240 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 0.30 m.	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
		4	HE 240 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 0.30 m.	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		5	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		6	IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.14	8.49	0.70
		7	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01

*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.

### 1.1.2.4.- Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEB	HE 240 B	31.000	73.000			0.903		6218.50			
			HE 240 B , Simple con cartelas	42.000								0.329	2579.51
												0.574	3638.99
		IPE	IPE 300	40.447	0.218	1708.22							
			IPE 330, Simple con cartelas	121.342	1.011	6385.42							
		Redondos	IPE 80	115.000	0.088	689.70							
			Ø6	219.484	1.316	8783.34							
				Ø6	219.484	0.006	48.72						
					219.484	0.006	48.72						
				569.274	2.225	15050.56							

## 2.- CIMENTACIÓN

### 2.1.- Elementos de cimentación aislados

#### 2.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N38, N43, N41, N36, N1, N45 y N47	Zapata cuadrada Ancho: 210.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 8Ø12c/25
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 385.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 16Ø16c/24 Sup Y: 11Ø16c/24 Inf X: 16Ø16c/24 Inf Y: 11Ø16c/24

#### 2.1.2.- Medición

Referencias: N3, N38, N43, N41, N36, N1, N45 y N47	B 500 S, Ys=1.15	Total	
Nombre de armado	Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x2.00	16.00
	Peso (kg)	8x1.78	14.21



Referencias: N3, N38, N43, N41, N36, N1, N45 y N47		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.00	16.00
	Peso (kg)	8x1.78	14.21
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x2.00	16.00
	Peso (kg)	8x1.78	14.21
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x2.00	16.00
	Peso (kg)	8x1.78	14.21
Totales	Longitud (m)	64.00	
	Peso (kg)	56.84	56.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	70.40	
	Peso (kg)	62.52	62.52

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.55	40.80
	Peso (kg)	16x4.02	64.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.75	41.25
	Peso (kg)	11x5.92	65.11
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.55	40.80
	Peso (kg)	16x4.02	64.40
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.75	41.25
	Peso (kg)	11x5.92	65.11
Totales	Longitud (m)	164.10	
	Peso (kg)	259.02	259.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	180.51	
	Peso (kg)	284.92	284.92

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N38, N43, N41, N36, N1, N45 y N47	8x62.52		500.16	8x2.21	8x0.44
Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		12x284.92	3419.04	12x9.18	12x1.02
Totales	500.16	3419.04	3919.20	127.83	15.77

### 2.1.3.- Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 210 x 210 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: 0.0160884 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0307053 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: 7250.3 %	Cumple



Referencia: N3 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.98 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.82 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 45.4 kN/m <sup>2</sup>	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: 40 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 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>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- 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



Referencia: N3		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- 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:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0396324 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0563094 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.079461 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: 38363.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



Referencia: N8 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 32.77 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.32 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 134.50 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 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 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>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple



Referencia: N8		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b>		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0718092 MPa	Cumple



Referencia: N13 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 72906.2 % Reserva seguridad: 29.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 29.57 kN·m Momento: 189.82 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.73 kN Cortante: 121.84 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 76.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N13:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple



Referencia: N13		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N18 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0359046 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0565056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0720054 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: 220906.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.55 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 190.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 122.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 77 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 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 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>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Comprobación	Valores	Estado
<b>Referencia: N18</b> <b>Dimensiones: 265 x 385 x 90</b> <b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <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: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<b>Referencia: N23</b> <b>Dimensiones: 265 x 385 x 90</b>		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0359046 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0565056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 222578.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 29.55 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 190.55 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 122.33 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 77 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N23:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N23		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		



Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24 Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <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: 0.0358065 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0564075 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0718092 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 73040.9 % Reserva seguridad: 29.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 29.57 kN·m Momento: 189.82 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.73 kN Cortante: 121.84 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 76.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N28:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N28		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		



Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24 Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <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: 0.0396324 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0563094 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.079461 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 38393.3 % Reserva seguridad: 9.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 32.77 kN·m Momento: 209.33 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.21 kN Cortante: 134.50 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N33:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: N33 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <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: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38 Dimensiones: 210 x 210 x 50		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0160884 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0307053 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7248.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.6 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 4.98 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.11 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.82 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 45.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N38:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple



Referencia: N38		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- 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>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</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>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N43		
Dimensiones: 210 x 210 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: 0.0252117 MPa	Cumple



Referencia: N43 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 38.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.7 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 22.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.73 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 26.29 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 147.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N43:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuántía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuántía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	



Referencia: N43		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</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>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41		
Dimensiones: 210 x 210 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: 0.0252117 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple



Referencia: N41 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 38.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.6 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 22.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.74 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 26.29 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 147.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N41:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: N41 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</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>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36 Dimensiones: 210 x 210 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: 0.0160884 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0307053 MPa	Cumple



Referencia: N36 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 7890.5 % Reserva seguridad: 108.6 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 4.96 kN·m Momento: 16.12 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 5.69 kN Cortante: 19.82 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 45.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N36:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple



Referencia: N36 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple 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: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
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: 0.0396324 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0563094 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0793629 MPa	Cumple Cumple Cumple



Comprobación	Valores	Estado
<b>Referencia: N31</b> <b>Dimensiones: 265 x 385 x 90</b> <b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 42620.2 % Reserva seguridad: 9.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 32.74 kN·m Momento: 209.32 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.21 kN Cortante: 134.50 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N31:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple



Referencia: N31 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N26 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0718092 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: 89986.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 189.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 121.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 76.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 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 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>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N26		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 265 x 385 x 90		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0359046 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0565056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0719073 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 560941.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 29.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 190.57 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 13.64 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 122.33 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 77 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N21:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N21 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <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: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16 Dimensiones: 265 x 385 x 90		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0359046 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0565056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 132066.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 29.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 190.55 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 122.33 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 77 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N16:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N16 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 Dimensiones: 265 x 385 x 90		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0718092 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 58568.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 29.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 189.83 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 121.84 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 76.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N11:	Mínimo: 75 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N11 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 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: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 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: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6 Dimensiones: 265 x 385 x 90		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0396324 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0563094 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.079461 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 33265.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 32.77 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.39 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 15.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 134.50 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N6:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N6 Dimensiones: 265 x 385 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple 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: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 34 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1 Dimensiones: 210 x 210 x 50		



Comprobación	Valores	Estado
<b>Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25</b>		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0160884 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0307053 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7219.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 109.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 5.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.08 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.72 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 45.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N1:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <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
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p> <p>Calculado: 25 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 44 cm</p>	<p></p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N45		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p>	<p>Máximo: 0.2 MPa</p> <p>Calculado: 0.0252117 MPa</p>	<p></p> <p>Cumple</p>



Referencia: N45 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 38.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 22.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.71 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 26.29 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.68 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 147.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N45:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	



Referencia: N45 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</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>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N47 Dimensiones: 210 x 210 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: 0.0252117 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple



Referencia: N47 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 38.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 22.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.73 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 26.29 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.78 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 147.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N47:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	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
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: N47		
Dimensiones: 210 x 210 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- 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>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</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>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 2.2.- Vigas

### 2.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N45] y C [N47-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N43-N41] y C [N45-N47]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30



**2.2.2.- Medición**

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N45] y C [N47-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.33 10x0.52		13.30 5.25
Totales	Longitud (m) Peso (kg)		13.30 5.25	21.20 18.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)		14.63 5.78	23.32 20.70
Referencias: C [N43-N41] y C [N45-N47]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x10.30 2x9.14	20.60 18.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x10.30 2x9.14	20.60 18.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	28x1.33 28x0.52		37.24 14.70
Totales	Longitud (m) Peso (kg)		37.24 14.70	41.20 36.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)		40.96 16.17	45.32 40.24

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N45] y C [N47-N3]	18x5.78	18x20.70	476.64	18x0.42	18x0.11
Referencias: C [N43-N41] y C [N45-N47]	2x16.17	2x40.24	112.82	2x1.26	2x0.32
Totales	136.38	453.08	589.46	10.09	2.52

**2.2.3.- Comprobación**

Referencia: C.1 [N3-N8] (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:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- 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		
Referencia: C.1 [N8-N13] (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>	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		
Referencia: C.1 [N13-N18] (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



Referencia: C.1 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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		
Referencia: C.1 [N18-N23] (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		



Referencia: C.1 [N23-N28] (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>	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		
Referencia: C.1 [N28-N33] (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>	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



Referencia: C.1 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N38] (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>	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		
Referencia: C.1 [N38-N43] (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>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1 [N38-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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		
Referencia: C.1 [N43-N41] (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		
Referencia: C.1 [N41-N36] (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



Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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		
Referencia: C.1 [N36-N31] (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		



Referencia: C.1 [N31-N26] (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>	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		
Referencia: C.1 [N26-N21] (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>	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



Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (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>	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		
Referencia: C.1 [N16-N11] (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>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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		
Referencia: C.1 [N11-N6] (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		
Referencia: C.1 [N6-N1] (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



Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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		
Referencia: C.1 [N1-N45] (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		



Referencia: C.1 [N45-N47] (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>	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		
Referencia: C.1 [N47-N3] (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>	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



Referencia: C.1 [N47-N3] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		





# CORREAS



### 1. CORREAS

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-160x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.20 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: 96.99 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-160x3.0 Material: S235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>v</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>vz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>a</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>a</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)
	0.593, 5.000, 3.589	0.593, 0.000, 3.589	5.000	8.70	329.22	56.74	-100.53	0.26	1.29	2.53	18.2
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
		Pandeo		Pandeo lateral							
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
		β	1.00	0.00		0.00					
		L <sub>K</sub>	5.000	0.000		0.000					
		C <sub>1</sub>	-	1.000							
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx.</sub> Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 97.0	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m η = 17.3	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 97.0
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión. Eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión. Eje Z M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión biaxial V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a tracción y flexión N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a compresión y flexión NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante, axil y flexión M <sub>t</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														



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

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250 \qquad h / t : \underline{49.3} \quad \checkmark$$

$$b_1/t \leq 90 \qquad b_1 / t : \underline{16.0} \quad \checkmark$$

$$c_1/t \leq 30 \qquad c_1 / t : \underline{4.7} \quad \checkmark$$

$$b_2/t \leq 60 \qquad b_2 / t : \underline{13.7} \quad \checkmark$$

$$c_2/t \leq 30 \qquad c_2 / t : \underline{3.7} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6 \qquad c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6 \qquad c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

<b>h</b> : Altura del alma.	<b>h</b> : <u>148.00</u> mm
<b>b<sub>1</sub></b> : Ancho del ala superior.	<b>b<sub>1</sub></b> : <u>48.00</u> mm
<b>c<sub>1</sub></b> : Altura del rigidizador del ala superior.	<b>c<sub>1</sub></b> : <u>14.00</u> mm
<b>b<sub>2</sub></b> : Ancho del ala inferior.	<b>b<sub>2</sub></b> : <u>41.00</u> mm
<b>c<sub>2</sub></b> : Altura del rigidizador del ala inferior.	<b>c<sub>2</sub></b> : <u>11.00</u> mm
<b>t</b> : Espesor.	<b>t</b> : <u>3.00</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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

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

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

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



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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.970} \checkmark$$

Para flexión positiva:

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

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.593, 5.000, 3.589, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.05 \cdot Q + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$ .

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

$$M_{v,Ed}^- : \underline{8.66} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{8.93} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{39.89} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$\eta$  : 0.173 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.593, 5.000, 3.589, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.05\*Q + 0.75\*N(EI) + 1.50\*V H2.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 10.38 kN

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

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$  : 60.11 kN

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$h_w$  : 154.36 mm

$t$ : Espesor.

$t$  : 3.00 mm

$\phi$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$\phi$  : 90.0 grados

$f_{bv}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$f_{bv}$  : 136.30 MPa

Siendo:

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

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$  : 0.60

Donde:

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

$f_{yb}$  : 235.00 MPa

$E$ : Módulo de elasticidad.

$E$  : 210000.00 MPa

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

$\gamma_{M0}$  : 1.05

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

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

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

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

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

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

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

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



### Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 97.76 %

Coordenadas del nudo inicial: 9.407, 5.000, 4.911

Coordenadas del nudo final: 9.407, 0.000, 4.911

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V H3$  a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.

( $I_y = 329 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 57 \text{ cm}^4$ )

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	18	122.97	0.06



# PLACAS DE ANCLAJE



# 1.- ESTRUCTURA

## 1.1.- Placas de anclaje

### 1.1.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N36,N38	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta
N6,N8,N31,N33	Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)	8Ø25 mm L=80 cm Prolongación recta
N11,N13,N16, N21,N26,N28	Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)	8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta
N18,N23	Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)	8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta
N41,N43,N45, N47	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta

### 1.1.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N36, N38	S275	4 x 13.46	
N6, N8, N31, N33	S275	4 x 69.60	
N11, N13, N16, N21, N26, N28	S275	6 x 68.67	
N18, N23	S275	2 x 69.60	
N41, N43, N45, N47	S275	4 x 11.54	
			929.60
Totales			929.60

### 1.1.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N36, N38	16Ø16 mm L=45 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.45	16 x 0.71		
N6, N8, N31, N33	32Ø25 mm L=87 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	32 x 0.87	32 x 3.35		
N11, N13, N16, N21, N26, N28	48Ø25 mm L=82 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	48 x 0.82	48 x 3.16		
N18, N23	16Ø25 mm L=82 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.82	16 x 3.16		
N41, N43, N45, N47	16Ø16 mm L=40 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.40	16 x 0.63		
					93.89	330.92
Totales					93.89	330.92

### 1.1.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm		
-Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple



Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 45.4 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 38.29 kN Calculado: 2.95 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 49.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 42.21 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 211.603 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 123.2 kN Calculado: 2.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 79.8752 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 73.8992 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 185.545 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 204.93 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8290.22	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8264.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 782.491	Cumple
- Abajo:	Calculado: 716.745	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		
Referencia: N3		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple



Referencia: N3		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 45.3 kN Máximo: 38.29 kN Calculado: 2.95 kN Máximo: 54.71 kN Calculado: 49.52 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 42.11 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 211.115 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 123.2 kN Calculado: 2.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 79.4015 MPa Calculado: 73.648 MPa Calculado: 205.086 MPa Calculado: 185.476 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8422.35 Calculado: 8350.41 Calculado: 712.394 Calculado: 780.489	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		
Referencia: N6		
-Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=80 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=80 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 139.17 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 19.34 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 166.8 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 128.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 269.968 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 17.83 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 181.842 MPa Calculado: 184.95 MPa Calculado: 237.405 MPa Calculado: 274.854 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1308.36 Calculado: 1264.31 Calculado: 3108.3 Calculado: 3249.17	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 224.779 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=80 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 139.13 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 19.34 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 166.76 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 128 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 269.897 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 17.83 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 181.976 MPa Calculado: 184.668 MPa Calculado: 274.799 MPa Calculado: 237.396 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1306.16 Calculado: 1267.98 Calculado: 3249.65 Calculado: 3108.39	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 224.772 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 126.78 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.62 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 151.94 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 245.67 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.22 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 163.715 MPa Calculado: 165.629 MPa Calculado: 235.732 MPa Calculado: 273.946 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1449.68 Calculado: 1416.02 Calculado: 3144.58 Calculado: 3258.92	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 204.675 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 126.75 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.62 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 151.91 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.49 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 245.613 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.22 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 163.902 MPa Calculado: 165.441 MPa Calculado: 273.94 MPa Calculado: 235.73 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1446.32 Calculado: 1419.27 Calculado: 3258.92 Calculado: 3144.58	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 204.675 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 127.23 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.68 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 152.49 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.88 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 246.451 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 163.753 MPa Calculado: 164.604 MPa Calculado: 236.635 MPa Calculado: 274.87 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1444.29 Calculado: 1429.24 Calculado: 3132.49 Calculado: 3248.07	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 205.464 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 127.21 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.69 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 152.48 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.87 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 246.427 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 163.937 MPa Calculado: 164.447 MPa Calculado: 252.416 MPa Calculado: 217.02 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1441.16 Calculado: 1432.15 Calculado: 3524.69 Calculado: 3399.98	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 205.487 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 127.19 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.69 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 152.45 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.85 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 246.38 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 164.289 MPa Calculado: 164.094 MPa Calculado: 236.659 MPa Calculado: 274.885 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1434.92 Calculado: 1438.38 Calculado: 3132.12 Calculado: 3247.76	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 205.487 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N23 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 127.2 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.68 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 152.46 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 246.399 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 164.431 MPa Calculado: 163.925 MPa Calculado: 252.392 MPa Calculado: 216.995 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1432.27 Calculado: 1441.23 Calculado: 3525.02 Calculado: 3400.37	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 205.464 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 126.72 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.62 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 151.89 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.46 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 245.569 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.22 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 165.294 MPa Calculado: 164.048 MPa Calculado: 235.729 MPa Calculado: 273.935 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1421.8 Calculado: 1443.72 Calculado: 3144.58 Calculado: 3258.92	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 204.675 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 37.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 160.27 kN Calculado: 126.75 kN Máximo: 112.19 kN Calculado: 17.62 kN Máximo: 160.27 kN Calculado: 151.91 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 116.49 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 245.613 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 16.22 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 165.439 MPa Calculado: 163.904 MPa Calculado: 273.94 MPa Calculado: 235.73 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1419.29 Calculado: 1446.29 Calculado: 3258.92 Calculado: 3144.58	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 204.675 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=80 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 139.11 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 19.34 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 166.73 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 127.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 269.854 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 17.83 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 184.535 MPa Calculado: 182.117 MPa Calculado: 237.392 MPa Calculado: 274.795 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1269.82 Calculado: 1304.12 Calculado: 3108.42 Calculado: 3249.64	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 224.77 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=80 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x11.0)		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 139.15 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 19.34 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 166.77 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 128.01 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 269.921 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 343.75 kN Calculado: 17.83 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 184.678 MPa Calculado: 181.989 MPa Calculado: 274.819 MPa Calculado: 237.418 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1267.93 Calculado: 1306.08 Calculado: 3249.41 Calculado: 3108.1	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 224.793 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N36		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 45.25 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 38.29 kN Calculado: 2.96 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 49.47 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 42.06 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 210.907 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 123.2 kN Calculado: 2.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 73.4534 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 79.1718 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 185.509 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 205.102 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8411.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8490.7	Cumple
- Arriba:	Calculado: 778.979	Cumple
- Abajo:	Calculado: 709.988	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		
Referencia: N38		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N38		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=40 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 45.29 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 38.29 kN Calculado: 2.95 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 54.71 kN Calculado: 49.51 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 42.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 211.08 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 123.2 kN Calculado: 2.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 73.6625 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 79.388 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 205.054 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 185.445 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8348.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8423.85	Cumple
- Arriba:	Calculado: 712.502	Cumple
- Abajo:	Calculado: 780.619	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		
Referencia: N41		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N41		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 41.07 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 33.51 kN Calculado: 2.33 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 44.4 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 39.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 197.104 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 105.6 kN Calculado: 2.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 123.241 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 153.626 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 183.41 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 112.068 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1227.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1500.07	Cumple
- Arriba:	Calculado: 964.348	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1966.6	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		
Referencia: N43		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N43		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 41.03 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 33.51 kN Calculado: 2.33 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 44.36 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 39.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 196.948 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 105.6 kN Calculado: 2.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 153.554 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 123.119 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 183.223 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 111.801 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1500.03	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1224.91	Cumple
- Arriba:	Calculado: 965.643	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1973.09	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		
Referencia: N45		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N45		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 40.98 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 33.51 kN Calculado: 2.33 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 44.3 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 39.45 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 196.671 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 105.6 kN Calculado: 2.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 122.93 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 153.452 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 111.336 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 182.864 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1221.76	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1499.33	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1984.83	Cumple
- Abajo:	Calculado: 968.328	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		
Referencia: N47		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: N47 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 47.87 kN Calculado: 41.03 kN Máximo: 33.51 kN Calculado: 2.33 kN Máximo: 47.87 kN Calculado: 44.36 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 39.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 196.921 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 105.6 kN Calculado: 2.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 153.568 MPa Calculado: 123.125 MPa Calculado: 111.764 MPa Calculado: 183.162 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1499.4 Calculado: 1226 Calculado: 1974.35 Calculado: 966.251	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		





PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 8: Ingeniería de las instalaciones*

# I. MEMORIA

## Anejo 8: Ingeniería de las instalaciones

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agronómica



## ÍNDICE

<b>SUBANEJO: Sistema humificador</b>	<b>6</b>
<b>1. Instalación del sistema humificador</b>	<b>6</b>
1.1. El sistema “Fog-system”	6
1.2. Diseño de la instalación	7
1.2.1. Volumen a climatizar	7
1.2.2. Cantidad de agua a aportar	7
1.2.3. Cálculo de las boquillas	8
1.2.4. Cálculo de las tuberías	9
1.2.4.1. Lateral más desfavorable	9
1.2.4.2. Lateral 2	10
1.2.4.3. Terciaria-pasillo	11
1.2.4.4. Terciaria inicial	12
1.2.5. Equipo de bombeo	13
1.2.5.1. Pérdidas de carga continuas	13
1.2.5.2. Pérdidas singulares	14
1.2.5.3. Pérdidas de carga totales	14
1.2.5.4. Cálculos de la bomba	14
1.2.6. Equipo de control automático	15
1.2.7. Resumen de elementos	15
<b>SUBANEJO: Abastecimiento</b>	<b>16</b>
<b>2. Instalación de abastecimiento</b>	<b>16</b>
2.1. Diseño de la instalación	16
2.2. Cálculos de la instalación	16
2.2.1. Cálculo de tuberías	17
2.2.2. Equipo de bombeo	19
2.2.2.1. Pérdidas de carga continuas	20
2.2.2.2. Pérdidas singulares	23
2.2.2.3. Pérdidas de carga totales	24
2.2.2.4. Cálculos de la bomba	24
2.2.3. Dimensionado del depósito de agua	24



2.2.3.1. Cálculo del depósito	24
2.2.4. Resumen de elementos	25
<b>SUBANEJO: Saneamiento</b>	<b>26</b>
<b>3. Instalación de saneamiento</b>	<b>26</b>
3.1. Diseño de la instalación	26
3.1.1. Red de aguas pluviales	26
3.1.2. Red de aguas fecales	27
3.1.3. Datos de la obra	27
3.2. Elección de los materiales	28
3.3. Memoria de cálculo	28
3.3.1. Justificación de la solución adoptada	28
3.3.2. Dimensionado	29
3.3.3. Construcción	30
3.3.4. Pruebas	32
3.3.5. Mantenimiento	33
3.4. Cálculos por ordenador	33
3.4.1. Resultado de la red de aguas pluviales	33
3.4.1.1. Listado de la red de aguas pluviales	35
3.4.2. Resultado de la red aguas residuales	36
3.4.2.1. Listado de la red de aguas residuales	41
<b>SUBANEJO: Ventilación</b>	<b>42</b>
<b>4. Diseño de la instalación</b>	<b>42</b>
4.1. Cálculos por ordenador	42
<b>SUBANEJO: Calefacción</b>	<b>44</b>
<b>5. Sistemas de calefacción</b>	<b>44</b>
5.1. Suelo radiante	44
5.2. Radiadores	44
5.3. Cálculos por ordenador	45
5.3.1. Sistemas de conducción de agua. Tuberías	45
5.3.2. Emisores para calefacción	51
5.3.3. Sistemas de suelo radiante	52



5.3.3.1. Bases de cálculo	52
5.3.3.2. Dimensionado	54
5.3.3.3. Selección de la caldera o bomba de calor	55
<b>SUBANEJO: Electricidad</b>	<b>57</b>
<b>6. Instalación baja tensión</b>	<b>57</b>
6.1. Objeto del proyecto	57
6.2. Descripción general de la instalación	57
6.2.1. Línea de acometida	57
6.2.2. Caja general de protección (CGP)	57
6.2.3. Cajas de protección y medida (CPM)	57
6.2.4. Línea repartidora	58
6.2.5. Instalación interior	58
6.3. Descripción de las lámparas	59
6.4. Dimensionamiento de la iluminación interior	60
6.4.1. Altura de luminarias	60
6.4.2. Índice del local (IL)	60
6.4.3. Coeficiente de reflexión ( $\rho$ )	60
6.4.4. Coeficiente de utilización (CU)	60
6.4.5. Coeficiente de conservación (CC)	60
6.4.6. Flujo luminoso ( $\Phi$ )	61
6.4.7. Número total de luminarias	62
6.4.8. Tabla resumen de los cálculos	62
6.5. Dimensionamiento de la iluminación exterior	63
6.6. Dimensionamiento de la iluminación de emergencia	63
6.7. Necesidad de potencia para iluminación	63
6.8. Necesidades de fuerza	64
6.9. Potencia instalación eléctrica	64
6.10. Designación de líneas	64
6.11. Potencia de los receptores. Líneas	64
6.12. Cálculo de la instalación eléctrica	66
6.12.1. Tensión nominal y caída de tensión	66
6.12.2. Cálculo de la caída de tensión de cada línea	66
6.13. Consumo de potencia al año	67
6.14. Facturación de potencia ( $C_p$ )	68
6.15. Facturación de energía ( $C_e$ )	68
6.16. Complemento tarifario por discriminación horaria	69



---

6.17. Coste anual de la energía consumida (Ct)	69
6.18. Derechos de acometida (Da)	69
6.19. Derechos de enganche (De)	69
6.20. Derechos de verificación (Dv)	69
6.21. Alquiler del equipo de medida(A)	69
6.22. Impuesto sobre electricidad (Ie)	69
6.23. Facturación	69
<b>SUBANEJO: Rendimiento de las instalaciones térmicas</b>	<b>70</b>
<b>7. Exigencia de bienestar e higiene</b>	<b>70</b>
7.1. Exigencia de la calidad del ambiente	70
7.2. Exigencia de calidad del aire interior	70
7.2.1. Categorías de calidad del aire interior	70
7.2.2. Caudal mínimo de aire exterior	70
7.2.3. Aire de extracción	71
7.3. Exigencia de higiene	71
7.4. Exigencia de calidad acústica	71
<b>SUBANEJO: Energía solar térmica</b>	<b>72</b>
<b>8. Energía solar térmica</b>	<b>72</b>
8.1. Introducción	72
8.2. Equipo de energía termo-solar	72



## Anejo 8: Ingeniería de las instalaciones

### SUBANEJO: Sistema humidificador

#### 1. Instalación del sistema humidificador

La instalación del sistema humidificador estará suspendida del techo de la nave. Mediante la utilización de una bomba eléctrica conectada a una sonda higrostató se suministrará agua a la instalación. El agua procederá del pozo existente en la explotación. Los higrostatos que también se colocarán en cada sala nos permitirán en todo momento un control y ajuste de la humedad dependiendo de las necesidades.

El sistema humidificador está basado en un sistema de nebulización que consigue elevar la humedad proyectando agua en forma de microgotas. Para obtener la humedad ambiental necesaria en los recintos de cría se ha escogido el sistema "fog-system". Es un sistema que nos proporciona los 75 – 80 % de humedad por el día y los 85 - 90 % por la noche sin producir condensaciones de agua que serían perjudiciales.

Este sistema de niebla artificial se ajusta perfectamente a las necesidades planteadas por este tipo de explotación. Es un sistema muy eficaz que nos permite evaporar la totalidad del agua, reduciendo el consumo de agua y energía sin perder efectividad. La distribución irregular de los difusores produce una evaporación uniforme y una higrometría regular hasta el grado que se desee.

Este sistema se puede emplear para la desinfección de los locales usando dosificadores especiales. Pero se tiene que tener cuidado ya que después de su uso se debe realizar una rigurosa limpieza de las tuberías para evitar la intoxicación de los caracoles.

Para poder conseguir un funcionamiento autónomo del sistema humidificador se instalarán llaves de paso en las derivaciones de la tubería general para cada una de las salas productivas.

Se intercalará un calentador de agua en la tubería general que permita graduar en invierno la temperatura del sistema de humidificación. De este modo se contribuirá a calentar las instalaciones y evitar el enfriamiento de la atmósfera que se produce por la salida de agua a bajas temperaturas.

##### 1.1. El sistema "Fog-system"

Este sistema consiste en una bomba de alta presión que impulsa el agua a 60 atm hacia las boquillas de nebulización. Las boquillas tienen un orificio de salida de 0,2 mm, que permite formar millones de microgotas de agua con un tamaño de 10-20 micras debido a la alta presión.

Se emplearán tuberías de acero inoxidable de alta densidad de 12 mm de diámetro para transportar el agua a 60 atm hasta las boquillas. Las boquillas de nebulización, insertadas regularmente en las tuberías, serán de latón o acero inoxidable y dispondrán de una válvula antigoteo para evitar cualquier pérdida del agua.

Como ya se ha dicho anteriormente la presión de trabajo del sistema es de 60-70 bares. Esta presión viene dada por una unidad que está compuesta de los siguientes elementos:



- 1 bomba de alta presión.
- Doble filtración de 5 y 20 micras en filtros de 10" de plástico lavable y manómetro de alta presión de glicerina.
- 1 válvula de regulación de presión cero cuando se cierra la salida.
- 1 electroválvula de alta presión para despresurización del sistema.

Como resumen podemos decir que el equipo básico de fog-system consta de:

- Equipo de impulsión a alta presión (motor-bomba).
- Boquillas de nebulización: 0,15-0,20-0,30-0,40 mm.
- Tubo de alta presión de plástico con tratamiento UV o tubería de acero inoxidable.

Tiene una gran importancia el mantenimiento de un nivel adecuado de humedad, en cualquier proceso productivo, permitiendo mejorar la calidad y productividad del producto, por lo que el sistema se regulara mediante un controlador con sondas de humedad y temperatura.

## 1.2. Diseño de la instalación

### 1.2.1. Volúmenes a climatizar

En la siguiente tabla se muestran todos los volúmenes en los cuales es necesario climatizar:

Tabla 1: Volúmenes de humificación

Sección	Altura (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Total (m <sup>3</sup> )
<b>Cebo</b>	3,5	15	20	<b>1050</b>
<b>2ª Fase</b>	3,5	12	8	<b>336</b>
<b>1ª Fase e Incubación</b>	3,5	5	8	<b>140</b>
<b>Reproductores</b>	3,5	8	9	<b>252</b>
<b>Aislamiento</b>	3,5	4	3	<b>42</b>
<b>TOTAL</b>				<b>1820</b>

### 1.2.2. Cantidad de agua a aportar

Es necesario aportar en los recintos de cría una humedad ambiental entre 75-80% durante el día (20°C) y 85-90% durante la noche (18°C). Para obtener unos cálculos adecuados se realizarán para el caso más desfavorable, que se producirá con una humedad relativa del 50% y una temperatura de 5°C.

Una vez calculados se interpolarán los valores utilizando las tablas de vapor de agua contenida en aire saturado al 100%. Así obtenemos la cantidad de agua que se necesita para conseguir la humidificación que queremos, de esta manera tenemos que:

- Noche: 85-90% de HR a 18°C → 14,08 gr de agua/m<sup>3</sup>.
- Día: 75-80% de HR a 20°C → 15,04 gr de agua/m<sup>3</sup>.
- Caso: 50% HR a 5°C: 3,45 gr de agua/m<sup>3</sup>.



Con la siguiente fórmula se calcula la cantidad de agua necesaria para mantener las condiciones ambientales óptimas en el caso más desfavorable:

$$M = r \times V (m_i - m_e)$$

Dónde:

- M = Cantidad de agua necesaria
- r = renovaciones de aire por hora (10)
- V = Volumen a climatizar
- $m_i$  = Masa de agua que proporciona la HR deseada a la temperatura requerida
- $m_e$  = Masa de agua que proporciona el aire de renovación procedente del exterior.

De esta forma:

Tabla 2: Cantidad de agua a aportar

Sección	r	V	$m_i$	$m_e$	M (kg/h)
<b>Cebo</b>	10	1050	15,04	3,45	<b>121,70</b>
<b>2ª Fase</b>	10	336	15,04	3,45	<b>38,94</b>
<b>1ª Fase e Incubación</b>	10	140	15,04	3,45	<b>16,23</b>
<b>Reproductores</b>	10	252	15,04	3,45	<b>29,21</b>
<b>Aislamiento</b>	10	42	15,04	3,45	<b>4,87</b>

### 1.2.3. Cálculo de las boquillas

Se emplearán boquillas con un caudal de 5 l/h y una presión nominal de 60 atm. Se tendrá en cuenta para su instalación las situaciones aconsejadas para este tipo de boquillas pulverizadoras:

- La altura óptima para un adecuado enfriamiento es de unos 2,5 metros hasta el suelo.
  - o A mayor altura el beneficio del enfriamiento se reduce.
  - o A menor se corre el riesgo de sentir salpicaduras.
- Se empleará una distancia de entre 60 y 75 cm para los sistemas de alta presión.
  - o Una menor distancia produce sobre posición de los chorros provocando condensación prematura y reduciendo la posibilidad del máximo enfriamiento.

Para su cálculo se dividirán los litros / hora que debemos aplicar en cada sala entre los litros / hora que aplican las boquillas, que es de 5 l/h.

Tabla 3: Cálculo de boquillas

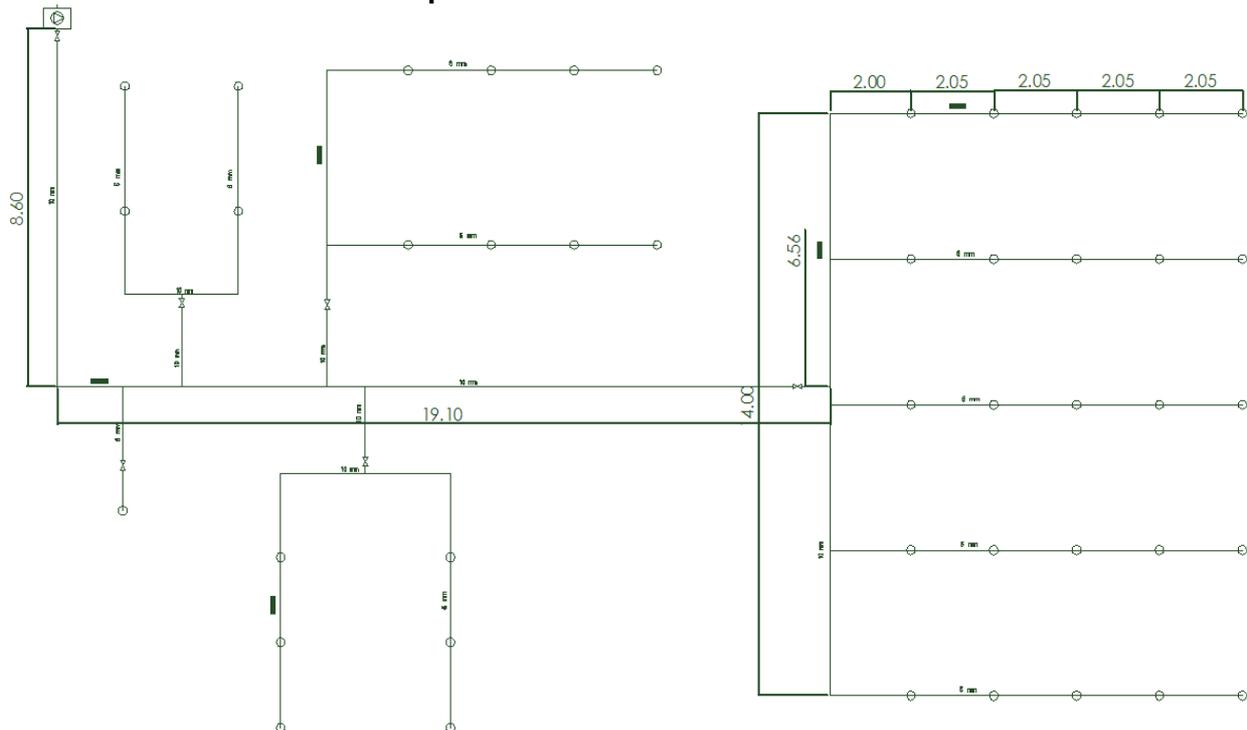
Sección	M (l/h)	Boquillas teóricas	Boquillas totales
<b>Cebo</b>	121,70	24,34	<b>25</b>
<b>2ª Fase</b>	38,94	7,79	<b>8</b>
<b>1ª Fase e Incubación</b>	16,23	3,25	<b>4</b>
<b>Reproductores</b>	29,21	5,84	<b>6</b>
<b>Aislamiento</b>	4,87	0,97	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>			<b>44</b>



### 1.2.4. Cálculo de tuberías

Para realizar un correcto cálculo de la instalación de humidificación se tratará como si fuera una instalación de goteo, calculando los diferentes ramales. Se emplearán boquillas de latón con  $x = 0,24$  y una presión de trabajo de 56 bar para un caudal de 5 l/h.

Esquema del sistema humidificador



#### 1.2.4.1. Lateral más desfavorable (último ramal)

$$\Delta H_{\text{máx lat}} < (0,1 / x) \cdot (P^* / \gamma) - (z_n - z)$$

$$\Delta H_{\text{máx lat}} < (0,1 / 0,9) \times 560 - 0 = 62,22 \text{ m}$$

Ese es el valor máximo de pérdidas de carga que debe tener ese ramal. Para comprobarlo se utiliza la *fórmula de Scobey* que se emplea para tuberías de aluminio y acero multiplicado por el *factor de Christiansen*.

$$\Delta H_c \text{ lat} = F (4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times (Q^{1,9} / D^{4,9}))$$

$$D > [(F \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times Q^{1,9}) / \Delta H_c \text{ lat}]$$

Al se  $I_0$  (= 2 m) diferente a  $I$  (= 2,05 m) usamos:

$$F_r = (r + nF - 1) / (r + n - 1)$$

De donde  $r = 0,98$  ;  $F = 0,457$  ( $B = 1,85$ );  $n = 5 \rightarrow F_r = 0,455$



### - Diámetro

Con lo que  $Q = 5 \text{ l/h} \times 5 = 6,94 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $K = 0,36$ ;  $L = 10,2 \text{ m}$ :

$$D > [(0,455 \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times 0,36 \times 10,2 \times (6,94 \times 10^{-6})^{1,9}) / 62,22]^{1/4,9} = 1,56 \times 10^{-3} \text{ m} = 1,56 \text{ mm}$$

Escojo un diámetro comercial de **10 mm**  $D_{\text{Ext}}$  de acero inoxidable. Con un espesor de **1,5 mm** por lo que tiene un diámetro interior de **7 mm**, suficiente.

### - Pérdidas de carga reales

Calculamos las pérdidas de carga reales en la tubería:

$$\Delta H_c \text{ lat} = 0,04 \text{ m} < 233,33 \text{ m} \text{ Esta bien.}$$

### - Presión al comienzo del lateral

$$(P_0 / \gamma)_{\text{lat}} = P^* / \gamma + 3 / 4 \times \Delta H_c \text{ lat} + 1 / 2 z_{\text{lat}}$$

$$(P_0 / \gamma)_{\text{lat}} = 560 + 3 / 4 \times 0,04 + 0 = 560,03 \text{ m}$$

#### 1.2.4.2. Lateral 2 (Ramal que recoge a los más desfavorables)

Se debe comprobar que en este ramal tampoco se sobrepase el máximo de pérdidas de carga obtenida en el más desfavorable.

$$\Delta H_{\text{máx lat 2}} = [62,22 - 0,04] - (z_n - z) = 62,18 \text{ m}$$

Utilizamos la *fórmula de Scobey* para calcular las pérdidas de carga y el diámetro de este ramal lateral-2 que congrega 3 salidas en su lado más desfavorable, con un caudal de  $6,94 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$  cada una,  $Q = 2,082 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ .

$$\Delta H_c \text{ lat} = F (4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times (Q^{1,9} / D^{4,9}))$$

$$D > [(F \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times Q^{1,9}) / \Delta H_c \text{ lat}]$$

Al se  $l_0 (= 0,44 \text{ m})$  diferente a  $l (= 3,5 \text{ m})$  usamos:

$$F_r = (r + nF - 1) / (r + n - 1)$$

De donde  $r = 0,126$ ;  $F = 0,535$  ( $B = 1,85$ );  $n = 3 \rightarrow F_r = 0,344$

### - Diámetro

Con lo que ( $L = 7,44 \text{ m}$ ):

$$D > [(0,344 \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times 0,36 \times 7,44 \times (2,082 \times 10^{-5})^{1,9}) / 62,18]^{1/4,9} = 4,9 \times 10^{-3} \text{ m} = 4,9 \text{ mm}$$



Escojo un diámetro comercial de **10 mm**  $D_{Ext}$  de acero inoxidable. Con un espesor de **1,5 mm** por lo que tiene un diámetro interior de **7 mm**, suficiente.

- **Pérdidas de carga reales**

Calculamos las pérdidas de carga reales en la tubería:

$$\Delta H_c \text{ lat } 2 = 0,17 \text{ m} < 62,18 \text{ m} \text{ Esta bien.}$$

- **Presión al comienzo del lateral**

$$(P_0 / \gamma)_{lat} = P^* / \gamma + 3 / 4 \times \Delta H_c \text{ lat} + 1 / 2 z_{lat}$$

$$(P_0 / \gamma)_{lat} = 560,03 + 3 / 4 \times 0,17 + 0 = 560,16 \text{ m}$$

**1.2.4.3. Terciaria-pasillo (Recoge ramales de las salas)**

Se debe comprobar que en este ramal tampoco se sobrepase el máximo de pérdidas de carga obtenida en los anteriores.

$$\Delta H_{\text{máx lat } 2} = [62,18 - 0,17] - (z_n - z) = 62,01 \text{ m}$$

Utilizamos la *fórmula de Scobey* para calcular las pérdidas de carga y el diámetro de este ramal terciario que congrega 5 salidas, con un caudal de  $Q = 3,47 \times 10^{-5} + 1,11 \times 10^{-5} + 8,33 \times 10^{-6} + 5,56 \times 10^{-6} + 1,39 \times 10^{-6} = 6,11 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$

$$\Delta H_c \text{ lat} = F (4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times (Q^{1,9} / D^{4,9}))$$

$$D > [(F \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times Q^{1,9}) / \Delta H_c \text{ lat}]$$

Al se  $l_0$  (= 1,62 m) diferente a  $l$  (= 4,37 m) usamos:

$$F_r = (r + nF - 1) / (r + n - 1)$$

De donde  $r = 0,37$ ;  $F = 0,457$  ( $B = 1,85$ );  $n = 5 \rightarrow F_r = 0,379$

- **Diámetro**

Con lo que ( $L = 19,1 \text{ m}$ ):

$$D > [(0,379 \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times 0,36 \times 19,1 \times (6,11 \times 10^{-5})^{1,9}) / 62,01]^{1/4,9} = 9,19 \times 10^{-3} \text{ m} = 9,19 \text{ mm}$$

Escojo un diámetro comercial de **14 mm**  $D_{Ext}$  de acero inoxidable. Con un espesor de **2 mm** por lo que tiene un diámetro interior de **10 mm**, suficiente.



- **Pérdidas de carga reales**

Calculamos las pérdidas de carga reales en la tubería:

$$\Delta H_c \text{ terciaria-pas} = 0,66 \text{ m} < 62,01 \text{ m} \text{ Esta bien.}$$

- **Presión al comienzo del lateral**

$$(P_0 / \gamma)_{\text{lat}} = P^* / \gamma + 3 / 4 \times \Delta H_c \text{ lat} + 1 / 2 z_{\text{lat}}$$

$$(P_0 / \gamma)_{\text{lat}} = 560,16 + 3 / 4 \times 0,66 + 0 = 560,66 \text{ m}$$

**1.2.4.4. Terciaria inicial (De bomba a terciaria-pasillo)**

Se debe comprobar que en este ramal tampoco se sobrepase el máximo de pérdidas de carga obtenida en los anteriores.

$$\Delta H_{\text{máx lat 2}} = [62,01 - 0,66] - (2,5) = 58,85 \text{ m}$$

Utilizamos la *fórmula de Scobey* para calcular las pérdidas de carga y el diámetro de este ramal terciario principal que únicamente se une con el siguiente ramal terciario con un caudal de  $Q = 6,11 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$

$$\Delta H_c \text{ lat} = F (4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times (Q^{1,9} / D^{4,9}))$$

$$D > [(F \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times K \times L \times Q^{1,9}) / \Delta H_c \text{ lat}]$$

Solo tiene 1 ramal  $\rightarrow F_r = 1$

- **Diámetro**

Con lo que ( $L = 8,6 \text{ m}$ ):

$$D > [(1 \times 4,098 \cdot 10^{-3} \times 0,36 \times 8,6 \times (6,11 \times 10^{-5})^{1,9}) / 58,85]^{1/4,9} = 4,15 \times 10^{-3} \text{ m} = 4,15 \text{ mm}$$

Escojo un diámetro comercial de **14 mm**  $D_{\text{Ext}}$  de acero inoxidable. Con un espesor de **2 mm** por lo que tiene un diámetro interior de **10 mm**, suficiente.

- **Pérdidas de carga reales**

Calculamos las pérdidas de carga reales en la tubería:

$$\Delta H_c \text{ terciaria-pas} = 0,79 \text{ m} < 58,85 \text{ m} \text{ Esta bien.}$$

- **Presión al comienzo del lateral**

$$(P_0 / \gamma)_{\text{lat}} = P^* / \gamma + 3 / 4 \times \Delta H_c \text{ lat} + 1 / 2 z_{\text{lat}}$$

$$(P_0 / \gamma)_{\text{lat}} = 560,66 + 3 / 4 \times 0,79 + 0 = 561,25 \text{ m}$$



### 1.2.5. Equipo de bombeo

La presión de trabajo de las boquillas es de 60 bares pero este valor no es real debido a que debemos tener en cuenta las pérdidas de carga que se producen en la red de distribución.

$$\Delta H_T = \Delta H_c + \Delta H_s$$

#### 1.2.5.1. Pérdidas de carga continuas

Para tenerlas en cuenta se empleará la fórmula de Darcy-Weisbach que es la ecuación general:

$$\Delta H_c = 0,0826 \times \lambda \times Q^2 / D^5 \times L$$

Como existen diferentes tramos de tubería con diámetro distintos se calcularán las pérdidas de carga continuas por tramo:

##### - Tubería general

La tubería transporta un caudal de  $6,11 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 14 \text{ mm}$  y con  $27,7 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 4631,49$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}; Re = 4631,49; \rightarrow \lambda = 0,039$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Delta H_c = 0,006 \text{ m}$

##### - Tubería de las salas

La tubería transporta un caudal de  $6,94 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 10 \text{ mm}$  y con  $125,42 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 736,82$  R. Laminar

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}; Re = 736,82; \rightarrow \lambda = 0,16$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Delta H_c = 0,798 \text{ m}$



### 1.2.5.2. Pérdidas singulares

Para hallar estas pérdidas tenemos que conocer los elementos singulares de la instalación:

Elemento	Diámetro (pulgadas)	$\xi$ (-)
Válvulas	1	5.00
	2	4.00
	4	3.00
	8	2.00
Codo 90°	1	0.50
	2	0.39
	4	0.30
	8	0.26
Bifurcaciones	1	0.50
	2	0.40
	4	0.30
	8	0.30

- Codos de 90°: 8 codos,  $k = 0,50$
- Bifurcaciones (T): 11 téis,  $k = 0,50$
- Válvulas: 6 válvulas,  $k = 5,00$

Las pérdidas singulares son las siguientes:

$$\Lambda H_s = \sum k \times (v^2 / 2g) = (8 \times 0,50 + 11 \times 0,50 + 6 \times 5,00) \times (1^2 / 2 \times 9,81) = 2,01 \text{ m}$$

Con todo ello las pérdidas de carga singulares son:  $\Lambda H_s = 2,01 \text{ m}$

### 1.2.5.3. Pérdidas de carga totales

$$\Lambda H_T = \Lambda H_c + \Lambda H_s = (0,798 + 0,006) + 2,01 = 2,81 \text{ m}$$

### 1.2.5.4. Cálculos de la bomba

Para poder conocer la bomba adecuada para la instalación debemos conocer la altura manométrica de la instalación. Para ello:

$$H = H_g + \Lambda H_T + h_f$$

Se considera que la altura de toma de agua será la misma que la bomba y que se impulsará el agua a una altura de 2,5 m para una mejor distribución. Con lo que  $H_g = 2,5 \text{ m}$ .

Las pérdidas de carga totales son  $\Lambda H_T = 2,81 \text{ m}$ . Y la presión de trabajo es de  $h_f = 561,25 \text{ m}$ .

A partir de todo ello:

$$H = 2,5 + 2,81 + 561,25 = 566,56 \text{ m}$$



Por tanto la potencia útil de la bomba:

$$N_u = \rho \times g \times Q \times H = 1000 \times 9,8 \times (6,11 \times 10^{-5}) \times 566,56 = \mathbf{0,339 \text{ kW}}$$

$$N_e = N_u / \eta = 0,339 / 0,75 = \mathbf{0,452 \text{ kW}}$$

### 1.2.6. Equipo de control automático

Para obtener un adecuado control automático de los parámetros ambientales se dotará a estas instalaciones de un sistema electrónico. Este controlará la apertura de las válvulas a cada sala mediante sensores de temperatura y humedad relativa, denominados anteriormente como higrostatos, distribuidos estratégicamente en cada una de las salas. Serán sistemas configurables que se adaptan a las necesidades de la instalación mediante distintos programas.

Este equipo dispone de un programa que le permite comparar los datos recibidos por la sonda y con el valor prefijado. Así puede actuar sobre la salida correspondiente. Dispone de alarmas (acústica, luminoso, telefónico) para en el caso de alcanzar valores máximos o mínimos se pueda detectar averías o problemas en los recintos o elementos auxiliares que controlan.

### 1.2.7 Resumen de elementos

A continuación se muestra un listado de las necesidades de materiales para la instalación del sistema humidificador de la nave:

Tabla 4: Elementos del sistema humidificador

<b>Sistema Humificador</b>	
<b>Elementos</b>	<b>Cantidad</b>
Equipo de bombeo 0,452 kW	1 Ud.
Tubería de acero inox. 10 mm	125,42 m
Tubería de acero inox. 14 mm	27.7 m
Boquillas de nebulización 0,20 mm	44 Uds.
Programador electrónico 6 est.	1 Ud.



## **SUBANEJO: Abastecimiento**

### **2. Instalación de abastecimiento**

En este subanejo se va a calcular las necesidades de agua potable de la nave, diseñando así unas instalaciones eficientes.

En la parcela donde se va a construir la nave existe un pozo del cual se extraerá el agua necesaria para la explotación helicícola. Por lo tanto se instalará una electrobomba para extraer el agua del pozo, se dotará de un deposito para almacenar el agua y se instalará una bomba eléctrica para dirigir el agua con presión hacia los puntos de agua correspondientes.

#### **2.1. Diseño de la instalación**

El dimensionado de la instalación se realiza en función del dimensionado de cada tramo y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuenta con la mayor pérdida de carga debida tanto al rozamiento como altura geométrica. Para las redes de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Además se empleará dos paneles solares térmicos para la obtención de ACS. Se utilizará un intercambiador para calentar el agua de la instalación de abastecimiento.

En esta nave se instalarán los siguientes elementos de consumo de agua:

- Lavabo, ducha e inodoro en el aseo.
- Un fregadero en cada sala de producción.
- Un fregadero en la sala de preparación.
- Dos fregaderos en el laboratorio.

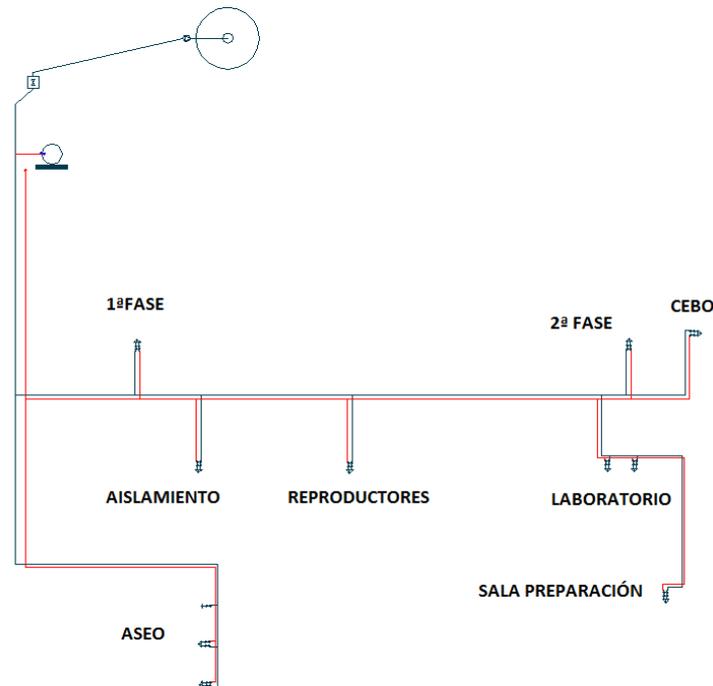
Para su cálculo necesitamos conocer los caudales utilizados por cada elemento y su presión de trabajo.

- Lavabo: Caudal de 0,1 l/s y  $P = 2$  bar
- Ducha: Caudal de 0,2 l/s y  $P = 2$  bar
- Inodoro: Caudal de 0,1 l/s y  $P = 2$  bar
- Fregadero: Caudal de 0,2 l/s y  $P = 2$  bar

Toda la instalación se realizará con tubo de polietileno de la sección idónea, dependiendo de los caudales de los puntos a prever en la instalación y del tipo de aparatos instalados.

#### **2.2. Cálculos de la instalación**

Para el cálculo vamos a ir desde la bomba hasta el último elemento de bombeo definiendo las tuberías tanto para agua caliente como para fría.



### 2.2.1. Cálculo de tuberías

El cálculo de las tuberías de abastecimiento se realizará considerando los elementos de consumo que se podrían dar a la vez. Se evita con ello sobredimensionar las tuberías que serían muy grandes si se considera el uso conjunto de todos los elementos.

#### - Tubería general

Esta tubería transporta todo el caudal necesario, por lo tanto teniendo en cuenta el caso más desfavorable hay que contar el caudal de los 3 fregaderos, de la ducha, del lavabo.

$$Q = 3 \times 0,0002 \text{ m}^3/\text{s} + 0,0002 \text{ m}^3/\text{s} + 0,0001 \text{ m}^3/\text{s} = 9 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

La sección de la tubería, para una velocidad óptima de 1 m/s, será:

$$S = Q/v = (9 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}) / (1 \text{ m/s}) = 9 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Por lo tanto el diámetro de la tubería es:

$$S = \pi (D/2)^2 \rightarrow \text{Diámetro} = 33,85 \text{ mm} \approx \mathbf{40 \text{ mm de diámetro interior (comercial)}}$$

Por lo tanto se emplearán tuberías de 40 mm de diámetro interior de polietileno para la tubería general que lleva el agua sanitaria.



#### - Tubería hacia el aseo-vestuario

Esta tubería transporta el agua hacia el aseo que cuenta con una ducha, un lavabo y un inodoro.

$$Q = 0,0002 \text{ m}^3/\text{s} + 0,0001 \text{ m}^3/\text{s} + 0,0001 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

La sección de la tubería, para una velocidad óptima de 1 m/s, será:

$$S = Q/v = (4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}) / (1 \text{ m/s}) = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Por lo tanto el diámetro de la tubería es:

$$S = \pi (D/2)^2 \rightarrow \text{Diámetro} = 22,57 \text{ mm} \approx \mathbf{25 \text{ mm de diámetro interior (comercial)}}$$

Por lo tanto se emplearán tuberías de 25 mm de diámetro interior de polietileno para la tubería hacia el aseo.

#### - Tubería hacia las salas de producción

Esta tubería transporta el agua hacia las salas de producción y el laboratorio. Por lo tanto ahora se contara con el caudal de 3 fregaderos que podían emplearse a la vez.

$$Q = 3 \times 0,0002 \text{ m}^3/\text{s} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

La sección de la tubería, para una velocidad óptima de 1 m/s, será:

$$S = Q/v = (6 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}) / (1 \text{ m/s}) = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Por lo tanto el diámetro de la tubería es:

$$S = \pi (D/2)^2 \rightarrow \text{Diámetro} = 27,64 \text{ mm} \approx \mathbf{32 \text{ mm de diámetro interior (comercial)}}$$

Por lo tanto se emplearán tuberías de 32 mm de diámetro interior de polietileno para la tubería hacia las salas de producción.

#### - Tubería hacia laboratorio y sala de preparación

Esta tubería transporta el agua hacia la sala de preparación y el laboratorio. Por lo tanto ahora se contara con el caudal de los 2 fregaderos.

$$Q = 2 \times 0,0002 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

La sección de la tubería, para una velocidad óptima de 1 m/s, será:

$$S = Q/v = (4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}) / (1 \text{ m/s}) = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$



Por lo tanto el diámetro de la tubería es:

$$S = \pi (D/2)^2 \rightarrow \text{Diámetro} = 22,57 \text{ mm} \approx \mathbf{25 \text{ mm de diámetro interior (comercial)}}$$

Por lo tanto se emplearán tuberías de 32 mm de diámetro interior de polietileno para la tubería hacia el laboratorio y sala de preparación.

#### - Tubería entre laboratorio y 2ª fase

Esta tubería transporta el agua hacia las salas de producción. Por lo tanto ahora se contara con el caudal de los 2 fregaderos.

$$Q = 2 \times 0,0002 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

La sección de la tubería, para una velocidad óptima de 1 m/s, será:

$$S = Q/v = (4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}) / (1 \text{ m/s}) = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Por lo tanto el diámetro de la tubería es:

$$S = \pi (D/2)^2 \rightarrow \text{Diámetro} = 22,57 \text{ mm} \approx \mathbf{25 \text{ mm de diámetro interior (comercial)}}$$

Por lo tanto se emplearán tuberías de 25 mm de diámetro interior de polietileno para la tubería hacia las salas de producción.

#### - Tubería hacia cada sala de producción

Esta tubería transporta el agua hacia cada una de las salas de producción. Por lo tanto ahora se contara con el caudal de un único fregadero.

$$Q = 0,0002 \text{ m}^3/\text{s}$$

La sección de la tubería, para una velocidad óptima de 1 m/s, será:

$$S = Q/v = (2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}) / (1 \text{ m/s}) = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Por lo tanto el diámetro de la tubería es:

$$S = \pi (D/2)^2 \rightarrow \text{Diámetro} = 15,95 \text{ mm} \approx \mathbf{16 \text{ mm de diámetro interior (comercial)}}$$

Por lo tanto se emplearán tuberías de 16 mm de diámetro interior de polietileno para la tubería hacia cada sala de producción.

### 2.2.2. Equipo de bombeo

La presión de trabajo de los elementos de consumo es de 2 bares pero este valor no es real debido a que debemos tener en cuenta las pérdidas de carga que se producen en la red de distribución.

$$\Delta H_T = \Delta H_c + \Delta H_s$$



### 2.2.2.1. Pérdidas de carga continuas

Para tenerlas en cuenta se empleará la fórmula de Darcy-Weisbach que es la ecuación general:

$$\Delta H_c = 0,0826 \times \lambda \times Q^2 / D^5 \times L$$

Como existen diferentes tramos de tubería con diámetro distintos se calcularán las pérdidas de carga continuas por tramo:

#### - Tubería general

La tubería de agua fría transporta un caudal de  $9 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 40 \text{ mm}$  con  $14,1 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 23873,24$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}; Re = 23873,24; \rightarrow \lambda = 0,025$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Delta H_c = 0,23 \text{ m}$

La tubería de agua caliente transporta un caudal de  $9 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 40 \text{ mm}$  con  $7 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 0,478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 59932,82$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}; Re = 59932,82; \rightarrow \lambda = 0,020$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua caliente son:  $\Delta H_c = 0,09 \text{ m}$

#### - Tubería hacia el aseo-vestuario

La tubería de agua fría transporta un caudal de  $4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 25 \text{ mm}$  con  $15 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 12732,4$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$



$k = 0,0015 \text{ mm}$ ;  $Re = 12732,4$  ;  $\rightarrow \lambda = 0,029$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Delta H_c = 0,59 \text{ m}$

La tubería de agua caliente transporta un caudal de  $3 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 25 \text{ mm}$  con  $14,4 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 0,478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

-  $N^\circ \text{ Reynolds}$  =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 31964,17$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}$ ;  $Re = 31964,17$ ;  $\rightarrow \lambda = 0,023$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua caliente son:  $\Delta H_c = 0,25 \text{ m}$

#### - Tubería hacia las salas de producción

La tubería de agua fría transporta un caudal de  $6 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 32 \text{ mm}$  con  $17,6 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

-  $N^\circ \text{ Reynolds}$  =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 19894,37$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}$ ;  $Re = 19894,37$ ;  $\rightarrow \lambda = 0,026$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Delta H_c = 0,41 \text{ m}$

La tubería de agua caliente transporta un caudal de  $6 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 32 \text{ mm}$  con  $17,2 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 0,478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

-  $N^\circ \text{ Reynolds}$  =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 49944,02$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}$ ;  $Re = 49944,02$ ;  $\rightarrow \lambda = 0,021$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua caliente son:  $\Delta H_c = 0,32 \text{ m}$

#### - Tubería hacia laboratorio y sala de preparación

La tubería de agua fría transporta un caudal de  $4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 25 \text{ mm}$  con  $4,3 \text{ m}$  de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )



-  $N^{\circ} Reynolds = (v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 16976,53$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [ \ln ( k / 3,7 \times D ) + (5,74 / Re^{0,9}) ]^2$$

k = 0,0015 mm; Re = 16976,53;  $\rightarrow \lambda = 0,027$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Lambda H_c = 0,16 m$

La tubería de agua caliente transporta un caudal de  $4 \times 10^{-4} m^3/s$  con un D = 25 mm con 4,4 m de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 0,478 \times 10^{-6} m^2/s$ )

-  $N^{\circ} Reynolds = (v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 42618,89$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [ \ln ( k / 3,7 \times D ) + (5,74 / Re^{0,9}) ]^2$$

k = 0,0015 mm; Re = 42618,89;  $\rightarrow \lambda = 0,022$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua caliente son:  $\Lambda H_c = 0,13 m$

- **Tubería entre laboratorio y 2ª fase**

La tubería de agua fría transporta un caudal de  $4 \times 10^{-4} m^3/s$  con un D = 25 mm con 0,7 m de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 1,2 \times 10^{-6} m^2/s$ )

-  $N^{\circ} Reynolds = (v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 16976,53$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [ \ln ( k / 3,7 \times D ) + (5,74 / Re^{0,9}) ]^2$$

k = 0,0015 mm; Re = 16976,53;  $\rightarrow \lambda = 0,027$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Lambda H_c = 0,03 m$

La tubería de agua caliente transporta un caudal de  $4 \times 10^{-4} m^3/s$  con un D = 25 mm con 1 m de longitud. Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 0,478 \times 10^{-6} m^2/s$ )

-  $N^{\circ} Reynolds = (v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 42618,89$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [ \ln ( k / 3,7 \times D ) + (5,74 / Re^{0,9}) ]^2$$

k = 0,0015 mm; Re = 42618,89;  $\rightarrow \lambda = 0,022$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua caliente son:  $\Lambda H_c = 0,03 m$



### - Tubería hacia cada sala de producción

La tubería de agua fría transporta un caudal de  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 16 \text{ mm}$ . La longitud es de  $15,1 \text{ m}$ . Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $v = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 13262,91$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}; Re = 13262,91; \rightarrow \lambda = 0,029$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua fría son:  $\Delta H_c = 1,38 \text{ m}$

La tubería de agua caliente transporta un caudal de  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$  con un  $D = 16 \text{ mm}$ . La longitud es de  $15 \text{ m}$ . Para calcular el factor de fricción de Darcy-Weisbach: ( $\nu = 0,478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

- Nº Reynolds =  $(v \times D) / \nu = [(Q / (\pi \times D^2/4)) \times D] / \nu = 33296,01$  R. Turbulento

- Fórmula de Swanee & Jain:

$$\lambda \approx 1,325 / [\ln (k / 3,7 \times D) + (5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$k = 0,0015 \text{ mm}; Re = 33296,01; \rightarrow \lambda = 0,023$

Con todo ello las pérdidas de carga continuas agua caliente son:  $\Delta H_c = 1,09 \text{ m}$

### - Pérdidas de carga continuas totales

Las pérdidas de carga continuas totales serán igual a la suma de las perdidas de las dos tuberías.

$$\Delta H_c = 4,71 \text{ m}$$

### 2.2.2.2. Pérdidas singulares

Para hallar estas pérdidas tenemos que conocer los elementos singulares de la instalación:

- Codos de  $90^\circ$ : 14 codos,  $k = 0,50$
- Bifurcaciones (T): 12 térs,  $k = 0,50$
- Válvulas: 12 válvulas,  $k = 5,00$

Las pérdidas singulares son las siguientes:

$$\Delta H_s = \sum k \times (v^2 / 2g) = (14 \times 0,50 + 12 \times 0,50 + 12 \times 5,00) \times (1^2 / 2 \times 9,81) = 3,72 \text{ m}$$

Con todo ello las pérdidas de carga singulares son:  $\Delta H_s = 3,72 \text{ m}$



### 2.2.2.3. Pérdidas de carga totales

$$\Delta H_T = \Delta H_c + \Delta H_s = 4,71 + 3,72 = 8,43 \text{ m}$$

### 2.2.2.4. Cálculos de la bomba

Para poder conocer la bomba adecuada para la instalación debemos conocer la altura manométrica de la instalación. Para ello:

$$H = H_g + \Delta H_T + h_f$$

Se considera que la altura de toma de agua será la misma que la bomba y que se impulsará el agua a una altura de 2 m que puede alcanzar la ducha. Con lo que  $H_g = 2 \text{ m}$ .

Las pérdidas de carga totales son  $\Delta H_T = 8,87 \text{ m}$ . Y la presión de trabajo es de  $h_f = 20 \text{ atm}$ .

A partir de todo ello:

$$H = 2 + 8,43 + 20 = 30,43 \text{ m}$$

Por tanto la potencia útil de la bomba:

$$N_u = \rho \times g \times Q \times H = 1000 \times 9,8 \times (0,002 \text{ m}^3/\text{s}) \times 30,43 = 0,596 \text{ kW}$$

$$N_e = N_u / \eta = 0,596 / 0,75 = 0,795 \text{ kW}$$

### 2.2.3. Dimensionado del depósito de agua

La explotación se abastece de un depósito de agua, el cual a su vez se abastece del pozo que existe en la parcela.

#### 2.2.3.1. Cálculo del depósito

Para conocer el depósito que se necesita instalar para almacenar agua para abastecer la explotación, lo que primero necesitamos conocer es el consumo de agua diario en la explotación:

- **Consumo de agua de bebida por los caracoles**

Si las necesidades de pienso cada dos días es de  $20 + 95 = 115$ , al día es de  $57,5 \text{ kg}$ , por tanto si las necesidades de agua para beber los animales es el doble que para comer, la cantidad de agua necesaria es de  $115 \text{ litros}$ .

- **Consumo de agua para sistema de humidificación**

$$44 \text{ boquillas} \times 5 \text{ l/h} = 220 \text{ l/h} \times 12 \text{ h/día} = 2640 \text{ l}$$

- **Consumo de agua para limpieza**

Se estima que pueden ser unos  $650 \text{ litros}$  diarios.



Entonces se podría decir que las necesidades diarias de agua para la explotación son de 3405 litros.

Para el correcto suministro, se ha proyectado la instalación de un depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 8000 l de capacidad, para mantener asegurado el suministro de agua para 2 días.

Este depósito será vertical y tendrá unas dimensiones de 1.15 m de diámetro y 2 m de altura, consta de una válvula de nivel superior que se encuentra a 1,9 m; desde el momento que el nivel del agua baja esta válvula conectada a la bomba y a la electroválvulas, hace que se ponga en funcionamiento la bomba que extrae el agua del pozo y se inicie el llenado del depósito.

De igual forma la electrobomba parará el llenado del depósito cuando el agua rebase el límite superior establecido cerrándose el circuito.

Debe de existir un dispositivo de seguridad que en caso de que se produzca un fallo y el depósito siga llenándose a pesar de haber alcanzado el límite establecido, corte el suministro eléctrico del diferencial correspondiente. A mayores se dispondrá de una tubería de rebosadero para evitar el desbordamiento en caso de producirse cualquier fallo en la instalación, dirigiéndose esta tubería al circuito de desagüe.

#### 2.2.4. Resumen de elementos

A continuación se muestra un listado de las necesidades de materiales para la instalación del sistema de abastecimiento de agua de la nave:

Tabla 5: Elementos del sistema de abastecimiento

Abastecimiento	
Elementos	Cantidad
Equipo de bombeo 0,90 kW	1 Ud.
PEX – Ø 40 mm	21,1 m
PEX – Ø 32 mm	34,8 m
PEX – Ø 25 mm	39,8 m
PEX – Ø 16 mm	30,01 m
Lavabo (Lv)	1 Ud.
Ducha (Du)	1 Ud.
Inodoro (Ic)	1 Ud.
Fregadero (Fr)	8 Uds.
Llave general	1 Ud.
Llaves de consumo	11 Uds.
Depósito 8000 l	1 Ud.



## **SUBANEJO: Saneamiento**

### **3. Instalación de saneamiento**

Mediante este subanejo de saneamiento se pretende dotar a la nave de unas instalaciones de saneamiento que proporcionen unas correctas condiciones de evacuación de las aguas residuales y pluviales. En este documento se expondrán los sistemas y criterios adoptados para llevarla a cabo.

La realización de dicha instalación correrá a cargo del personal autorizado por los servicios de Industria, el cual será responsable del buen funcionamiento de la instalación así como del cumplimiento en la ejecución de los reglamentos, normas e instrucciones que le sean de aplicación.

#### **3.1. Diseño de la instalación**

En la nave se han diseñado dos sistemas para extraer las aguas residuales, de manera que si surge algún problema en alguno de ellos el otro funcione correctamente. Uno recoge las aguas de los elementos de consumo tanto del baño como de las salas de producción y otro sistema que recoge las aguas de los desagües de las salas de producción que son aguas de lavado que llegan al suelo. Cada sistema tiene los botes sinfónicos necesarios para cada instalación.

Las instalaciones sanitarias interiores de la nave se unirán en un bote sinfónico en el exterior, desde donde las aguas residuales serán enviadas a una arqueta que recogerá a su vez las aguas pluviales para enviar todo el conjunto a la fosa séptica.

Las aguas pluviales se recogerán por unos canalones que desembocan en dos bajantes en cada cubierta. Las bajantes serán recogidas en unas arquetas y se unirán con las aguas residuales en la última arqueta para ser enviadas a la fosa séptica de la explotación.

##### **3.1.1. Red de aguas pluviales**

La nave dispone de una cubierta metálica, tipo sándwich, de dos vertientes, con inclinación suficiente para transportar las aguas pluviales hasta su correspondiente canalón de PVC, que poseerá la inclinación de 2% suficiente para llevar las aguas a las diferentes bajantes a través de los sumideros sifónicos.

Las bajantes discurrirán por el exterior de las naves con los accesorios y abrazaderas adecuadas y se realizarán con tubería de PVC, de diámetros según cálculos realizados posteriormente y especificados en los planos adjuntos.

Se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en todo su altura.

Al pie de cada bajante se prevé una arqueta de pie de bajante que tiene la función de servir de enganche entre la bajante vertical y el colector horizontal enterrado. Dicha arqueta no deberá de ser sifónica.

Se diseña la instalación para evitar en la medida de lo posible que las arquetas de pie de bajante queden en el interior de las naves, debido a que en caso de lluvia torrencial dichas arquetas podrían verse saturadas e inundar la nave.



### 3.1.2. Red de aguas fecales

Se diseña la red de aguas fecales para permitir la evacuación en el aseo, fregaderos y sumideros de limpieza de toda la nave. Se dispondrán de cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso de aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos, para ello se dispondrá de sifones individuales propios de cada aparato.

Los cierres dispondrán de las siguientes características:

- Autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- Altura mínima de cierre hidráulico debe de ser 50 mm para usos continuos y la altura máxima de 10 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato.
- El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor al del ramal de desagüe.

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

Desde el aparato a la bajante se realizarán las redes necesarias de pequeña evacuación, éstas tendrán el trazado más sencillo posible con el fin de conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas. Los aparatos dotados de sifón individual tendrán las siguientes características:

- Lavabos la distancia a la bajante deberá de ser 4 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y 5%.
- En las duchas la pendiente debe ser menor o igual al 10%.
- El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente.

La unión entre los desagües y la bajante tendrá la mayor inclinación posible, que no será inferior a 45°.

La bajante discurrirá escondida en obra de fábrica con los accesorios y abrazaderas adecuadas, y se realizará con tubería de PVC, de diámetros según especificaciones en planos adjuntos. Se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su longitud.

Dicha bajante se conectará al colector de la red de fecales, previo paso por una arqueta de pie de bajante, y del colector irá a parar a la fosa séptica situada en la parcela que será el punto de conexión con la instalación de evacuación fecal, a través de la correspondiente acometida.

### 3.1.3. Datos de la obra

- Edificios de uso privado
- Intensidad de lluvia: 90.00 mm/h
- Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m
- Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m



Los diámetros de los diferentes tramos de la red de saneamiento se dimensionan conforme al procedimiento explicado y adaptándose a el DB HS capítulo HS5-Evacuación de aguas.

### 3.2. Elección de los materiales

Toda la instalación se realizará con tubo de PVC de la sección idónea, dependiendo de los caudales de los puntos a prever en la instalación y del tipo de aparatos instalados. Las dimensiones de las tuberías de saneamiento pueden ser las siguientes:

Tabla 6: Biblioteca de tuberías y canalones de PVC

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

Serie: PVC Descripción: Canalón semicircular Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø125	125.0
Ø185	185.0
Ø250	250.0

### 3.3. Memoria de cálculo

#### 3.3.1. Justificación de la solución adoptada

La instalación que se ha proyectado es la de saneamiento, que es lo necesario para cumplir con el objetivo y los condicionantes expuestos por el promotor, además de cumplir con la normativa vigente.



### 3.3.2. Dimensionado

Se aplica un procedimiento de dimensionado por un sistema separativo, es decir, se dimensiona la red de aguas fecales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada que luego se unirá mediante una arqueta para ser enviado a la fosa séptica.

Dichos cálculos se encuentran efectuados posteriormente al final de este apartado.

#### - Red de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado según tabla 4.6 del DB HS 5-Evacuación de aguas, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores de 150 mm y pendientes máximas de 2% y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

El diámetro de las bajantes se dimensionará según el régimen pluviométrico de la zona y según la superficie en proyección horizontal servida.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene según tabla 4.9 del DB HS 5- Evacuación de aguas., en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

#### - Red de aguas fecales

Para el cálculo de la red de aguas fecales se utiliza el método de adjudicación del número de unidades de desagüe a cada aparato sanitario.

El cálculo de los desagües correspondientes a cada aparato sanitario, así como el cálculo del diámetro mínimo de sifones y derivaciones individuales se realiza según tabla 4.1 del DB HS 5- Evacuación de aguas.

El diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se calcula según tabla 4.2 del DB HS 5-Evacuación de aguas.

El dimensionado de las bajantes se realiza de forma tal que no se rebase el límite de 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene según tabla 4.4 del DB HS 5-Evacuación de aguas, como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de desagües en la bajante y el máximo número de desagües en cada ramal en función del número de plantas.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la según tabla 4.5 del DB HS 5- Evacuación de aguas, en función del máximo número de desagües y de la pendiente.



### - Arquetas

Según tabla 4.13 del DB HS 5-Evacuación de aguas, se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

La instalación de evacuación de aguas fecales y pluviales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

### 3.3.3. Construcción

La instalación de saneamiento de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

### - Válvula de desagüe

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salgo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre turca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de las válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado.

### - Sifones individuales

Serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjado, etc. que dificulten o imposibiliten el acceso y mantenimiento.

Llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona de sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

### - Sumideros

Los sumideros de recogida de aguas pluviales de tipo sifónico, deben ser capaces de soportar, de forma constante, cargas de  $100 \text{ kg/cm}^2$ . El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.



El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

#### - **Redes de pequeña evacuación**

Las redes serán estancas y no se presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas.

Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

No quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

#### - **Bajantes**

Se ejecutarán de tal forma que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. Esta fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser 15 veces el diámetro.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

#### - **Ventilación primaria**

Irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

#### - **Red horizontal enterrada**

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma la unión estanca.



Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

En las tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

#### - Zanjas

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm y su altura como mínimo de 0,60 m.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente.

#### - Arquetas

Existen dos tipos de arquetas. A pie de bajante y de paso, estas últimas constituyen el registro de la red enterrada de colectores cuando hay cambios de dirección, encuentros de tuberías...

La arqueta general se construirá "in Situ" con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H100 de 10 cm y se cubrirá con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

La arqueta general podrá ser prefabricada, teniendo ésta características similares a las descritas, si la dirección de obra lo estipula más conveniente.

### 3.3.4. Pruebas

Se debe realizar una prueba de estanqueidad total se efectuará con humo, debe utilizarse un producto que dé lugar a humo espeso y que además tenga fuerte olor.

Debe introducirse el producto por medio de máquinas o bombas y desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se tapan éstos a fin de mantener una presión de 250 Pa; El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones para los cuales han sido diseñados, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte ni presencia de humo ni olores en el interior del edificio.



### 3.3.5. Mantenimiento

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de los elementos.

Cuando se visualice una disminución apreciable del caudal de evacuación se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas o cuando haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de cubiertas.

### 3.4. Cálculos por ordenador

Para la obtención de dimensionado de los elementos de saneamiento, se ha empleado el programa informático CYPE 2014.

#### 3.4.1. Resultado de los cálculos de la red de aguas pluviales

##### - Los canalones

Tabla 7: Resultados del cálculo de canalones

Referencia	Descripción	Resultados
N2->N1	Canalón semicircular, PVC-Ø125 Longitud: 35.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
N4->N3	Canalón semicircular, PVC-Ø125 Longitud: 35.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.

##### - Las bajantes

Tabla 8: Resultados del cálculo de las bajantes

Referencia	Planta	Descripción	Resultados
V1, Ventilación primaria	Planta baja - Cubierta	PVC liso- Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.00
V2, Ventilación primaria	Planta baja - Cubierta	PVC liso- Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.00



Referencia	Planta	Descripción	Resultados
<b>V3, Ventilación primaria</b>	Planta baja - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.00
<b>V4, Ventilación primaria</b>	Planta baja - Cubierta	PVC liso-Ø90	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.00

- **Los colectores**

Tabla 9: Resultados del cálculo de los colectores

Referencia	Planta	Descripción
<b>N4 -&gt; A24</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
<b>N5 -&gt; A25</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.33 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
<b>N6 -&gt; A26</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0,92 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
<b>N3 -&gt; A27</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0,54 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
<b>A27 -&gt; A26</b>	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 35.92 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
<b>A24 -&gt; A25</b>	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 35.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
<b>A26 -&gt; A23</b>	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4,00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.

- **Las arquetas**

Se dispondrán en sucesivos puntos clave y las dimensiones se obtendrán a partir de la tabla IV en función del diámetro del colector de salida (mm):

Tabla 10: Dimensiones de las arquetas (cm)

	100	150	200	250	300	350	400	450	500
<b>L x A (m)</b>	<b>40x40</b>	<b>50x50</b>	<b>60x60</b>	<b>60x70</b>	<b>70x70</b>	<b>70x80</b>	<b>80x80</b>	<b>80x90</b>	<b>90x90</b>



Las arquetas se dispondrán en puntos clave:

- Al pie de todas las bajantes. Se colocarán arquetas de 40 x 40 x 80 cm
- En los puntos donde confluyan dos o más colectores. Una arqueta de 60 X 60 x 80 cm en el cambio de dirección de un colector para unirse con el otro.
- Una arqueta sifónica de 60 x 70 x 80 cm que va a recoger los dos sistemas de saneamiento antes de la fosa séptica.

Todas las arquetas estarán formadas por una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor, fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor y enfoscada por el interior, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado y conexión de tubos de entrada y salida.

### 3.4.1.1. Listado de elementos de la red de aguas pluviales

A continuación se muestra un listado de las necesidades de materiales para la instalación de la red de saneamiento de aguas pluviales:

Tabla 11: Elementos del saneamiento de aguas pluviales

<b>Saneamiento aguas pluviales</b>	
<b>Referencias</b>	<b>Cantidad</b>
<b>PVC Canalones Ø125</b>	71,10 m
<b>PVC liso - bajante Ø90</b>	17,77 m
<b>PVC liso- colector Ø110</b>	75,87 m
<b>Arqueta 40x40x80 cm</b>	2 Uds.
<b>Arqueta 60x60x80 cm</b>	2 Uds.
<b>Arqueta 60x70x80 cm</b>	1 Ud.



### 3.4.2. Resultado de los cálculos de la red aguas residuales

Todas estas aguas serán conducidas por medio de tuberías de PVC hasta la fosa séptica. Cada desagüe contará con un sifón individual para evitar la salida de malos olores.

La red contará con sumideros, arquetas, tuberías y colectores; La red de saneamiento estará bajo cota, enterrada en una zanja.

Las tuberías serán de diferentes diámetros, con los tramos rectos y cierta pendiente hacia la arqueta de destino. El material a utilizar será de PVC, de esta manera se asegura la durabilidad y fácil limpieza en caso de atasco.

#### - Tubería

Tabla 12: Resultados del cálculo de la tubería horizontal, aguas fecales

Referencia	Descripción	Resultados
A21 -> A30	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 3.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 22.0 Uds.
A22 -> A23	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.86 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 82.0 Uds.
N8 -> A22	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 15.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 58.0 Uds.
A23 -> N1	Ramal, PVC liso-Ø200 Longitud: 2.60 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 84.0 Uds.
A31 -> A29	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 7.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 52.0 Uds.
A29 -> N8	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 4.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 58.0 Uds.
A30 -> A31	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 9.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 28.0 Uds.
A24 -> A25	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 35.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
A25 -> A23	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 20.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
A26 -> A23	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.01 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.
N2 -> A9	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 4.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.



Referencia	Descripción	Resultados
<b>A28 -&gt; A31</b>	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 2.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.
<b>A1 -&gt; N2</b>	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.
<b>A2 -&gt; A12</b>	Ramal, PVC liso-Ø63 Longitud: 0.77 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.
<b>A3 -&gt; A12</b>	Ramal, PVC liso-Ø63 Longitud: 1.75 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.
<b>A4 -&gt; A5</b>	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.81 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A5 -&gt; A31</b>	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.78 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.
<b>A6 -&gt; A29</b>	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.88 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A7 -&gt; A28</b>	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A8 -&gt; A28</b>	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.18 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A9 -&gt; A21</b>	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 16.0 Uds.
<b>A10 -&gt; A30</b>	Ramal, PVC liso-Ø63 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A11 -&gt; A21</b>	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 3.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A12 -&gt; N2</b>	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 1.29 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.
<b>A13 -&gt; A14</b>	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 7.99 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.
<b>A14 -&gt; A22</b>	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 6.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 24.0 Uds.
<b>A15 -&gt; A16</b>	Ramal, PVC liso-Ø100	Red de aguas fecales



Referencia	Descripción	Resultados
	Longitud: 8.00 m Pendiente: 2.0 %	Unidades de desagüe: 9.0 Uds.
<b>A16 -&gt; A14</b>	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 9.82 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.
<b>A17 -&gt; A15</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 9.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A18 -&gt; A17</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 8.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.
<b>A19 -&gt; A13</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 14.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A20 -&gt; A19</b>	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 6.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.

- **Nudos**

Tabla 13: Resultados del cálculo de los nudos

Referencia	Descripción	Resultados
<b>N3</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
<b>N4</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
<b>N5</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
<b>N6</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
<b>A21</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>A22</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>N8</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales
<b>A23</b>	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta
<b>A31</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>A29</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>A30</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>A24</b>	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales
<b>A25</b>	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales
<b>A26</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales



Referencia	Descripción	Resultados
	Arqueta	
<b>N1</b>	Cota: 0.00 m	Red mixta
<b>A32</b>	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por unidades de desagüe	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
<b>A27</b>	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por unidades de desagüe	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
<b>N2</b>	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales
<b>A28</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>A1</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A2</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A3</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø32 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.
<b>A4</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A5</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A6</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A7</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A8</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.



Referencia	Descripción	Resultados
	Fregadero de cocina: Fr	
<b>A9</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A10</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø63 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A11</b>	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.
<b>A12</b>	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales
<b>A13</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A14</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A15</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A16</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A17</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A18</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A19</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales
<b>A20</b>	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales



### 3.4.2.1. Listado de elementos de la red de aguas residuales

A continuación se muestra un listado de las necesidades de materiales para la instalación de la red de saneamiento de aguas residuales:

Tabla 14: Elementos del saneamiento de aguas residuales

<b>Saneamiento aguas residuales</b>	
<b>Referencias</b>	<b>Cantidad</b>
<b>PVC liso-Ø110</b>	63.52
<b>PVC liso-Ø90</b>	42.77
<b>PVC liso-Ø100</b>	79.73
<b>PVC liso-Ø200</b>	2.60
<b>PVC liso-Ø75</b>	2.98
<b>PVC liso-Ø63</b>	4.26
<b>PVC liso-Ø50</b>	16.23
<b>PVC liso-Ø32</b>	1.00
<b>Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe</b>	1 Ud.
<b>Ducha (Du): 3 Unidades de desagüe</b>	1 Ud.
<b>Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe</b>	1 Ud.
<b>Fregadero de cocina (Fr): 6 Unidades de desagüe</b>	8 Uds.
<b>Sumidero sifónico (Su): 3 Unidades de desagüe</b>	8 Uds.
<b>Botes sifónicos</b>	7 Uds.



## SUBANEJO: Ventilación

### 4. Diseño de la instalación

Debido a que las salas de producción son habitáculos sin ventanas donde existe un control minucioso de la humedad y la temperatura no se las dota de ventanas. Pero son salas donde se van a criar animales, con lo que es necesario una cierta renovación del aire interior para su explotación.

Para ello se ha dotado en cada sala de producción de un sistema extractor compuesto por un conducto de chapa galvanizada con un ventilador centrífugo en línea que suministra y extrae el aire renovando el interior. Se contara con una rejilla exterior e interior para que no entre nada desde el exterior.

#### 4.1. Cálculos por ordenador

Para la obtención de dimensionado de los elementos de ventilación, se ha empleado el programa informático CYPE 2014.

#### - Sistemas de conducción de aire. Conductos

Tabla 15: Resultados del cálculo de los conductos de ventilación

Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A62-Planta baja	A73-Planta baja	500.0	400x400	0.9	437.3	0.21	32.67	34.17	
A74-Planta baja	A62-Planta baja	500.0	400x400	0.9	437.3	0.26	1.49	1.49	
A82-Planta baja	A83-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.18	32.67	39.36	
A82-Planta baja	A81-Planta baja	500.0	200x150	5.0	188.9	0.27	1.49	5.82	
A84-Planta baja	A85-Planta baja	500.0	400x400	0.9	437.3	0.33	1.49	1.50	
A85-Planta baja	A86-Planta baja	500.0	400x400	0.9	437.3	0.20	32.67	34.17	
A87-Planta baja	A88-Planta baja	500.0	400x400	0.9	437.3	0.33	1.49	1.50	
A88-Planta baja	A89-Planta baja	500.0	400x400	0.9	437.3	0.30	32.67	34.18	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP <sub>1</sub>	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



- **Sistemas de conducción de aire. Difusores y rejillas**

Tabla 15: Resultados del cálculo de los difusores y rejillas de ventilación

<b>Difusores y rejillas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>F (mm)</b>	<b>w x h (mm)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>A (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>X (m)</b>	<b>P (dBA)</b>	<b>DP<sub>1</sub> (Pa)</b>	<b>DP (Pa)</b>	<b>D (Pa)</b>
<b>A73-Planta baja: Rejilla de impulsión</b>		325x125	500.0	210.00	12.2	42.4	32.67	34.17	0.00
<b>A74-Planta baja: Rejilla de toma de aire</b>		400x330	500.0	660.66		6.6	1.49	1.49	0.00
<b>A81-Planta baja: Rejilla de toma de aire</b>		400x330	500.0	660.66		6.6	1.49	5.82	0.00
<b>A83-Planta baja: Rejilla de impulsión</b>		325x125	500.0	210.00	12.2	42.4	32.67	39.36	0.00
<b>A84-Planta baja: Rejilla de toma de aire</b>		400x330	500.0	660.66		6.6	1.49	1.50	0.00
<b>A86-Planta baja: Rejilla de impulsión</b>		325x125	500.0	210.00	12.2	42.4	32.67	34.17	0.00
<b>A87-Planta baja: Rejilla de toma de aire</b>		400x330	500.0	660.66		6.6	1.49	1.50	0.00
<b>A89-Planta baja: Rejilla de impulsión</b>		325x125	500.0	210.00	12.2	42.4	32.67	34.18	0.00
<b>Abreviaturas utilizadas</b>									
Φ	<i>Diámetro</i>				P	<i>Potencia sonora</i>			
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Alto)</i>				ΔP <sub>1</sub>	<i>Pérdida de presión</i>			
Q	<i>Caudal</i>				ΔP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>			
A	<i>Área efectiva</i>				D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>			
X	<i>Alcance</i>								



## **SUBANEJO: Calefacción**

### **5. Sistemas de calefacción**

En cuanto al sistema de calefacción se dotará a esta explotación de suelo radiante y de un sistema con radiadores de agua caliente.

El suelo radiante se empleará para las salas de reproducción debido a sus características, mucho más favorables para la cría de caracol. Mientras que se utilizarán radiadores para el pasillo de distribución, la sala de preparación, el laboratorio, la oficina y el aseo vestuario.

Es muy importante realizar esta diferencia debido a que la temperatura es uno de los condicionantes que más afecta en la cría y desarrollo de los caracoles. El principal objetivo de la calefacción es la de regular la pérdida de calor durante las épocas frías y mantener la temperatura óptima para cada uno de los estados de desarrollo del caracol.

El rango de temperatura óptimo está comprendido entre 15 y 22 °C, siendo la temperatura idónea de 18-20°C durante la noche. Existen rangos de temperaturas que perjudican seriamente al desarrollo de los caracoles como son las menores de 10 °C que producen estados de hibernación o las comprendidas entre 25 y 35 °C que dan lugar a estados de estivación, mientras que temperaturas mayores de 35 °C prolongadas causan la muerte. Se pueden producir cambios térmicos con efectos peligrosos, pero estos dependen en gran medida de la humedad del criadero.

Se deben considerar varios factores para conseguir una calefacción eficiente, como es la zona geográfica donde se va ubicar la explotación helicícola.

#### **5.1. Suelo radiante**

Este sistema de calefacción se caracteriza por hacer circular agua caliente por debajo del pavimento, emitiendo calor por toda la superficie del suelo. El suelo radiante es un sistema de calefacción que emplea el agua para transportar el calor, para ello se calienta agua en una caldera y se lleva mediante tuberías a redes de tuberías empotradas bajo el suelo de las naves.

La caldera se encontrara en la sala de máquinas y desde allí se distribuirán las tuberías necesarias para llegar a cada sala, estas irán por el suelo de la nave.

La principal ventaja del suelo radiante es que se puede tener en las naves la temperatura deseada sin influir en la humedad ambiental, lo que supone menos perdidas de calor a través de los muros, paredes o techos. La temperatura superficial del suelo debe de ser moderada por lo que la temperatura del agua que las recorre también. Esa temperatura baja se ve compensada por una mayor superficie de emisión.

#### **5.2. Radiadores**

En el resto de las salas de la nave que no están destinadas a la producción de caracoles se empleará un sistema de calefacción por radiadores de agua caliente. La caldera empleada será la misma que para el suelo radiante, y de ella a partir de otra bomba de impulsión partirán las tuberías necesarias para llegar a cada radiador.

Se utilizan radiadores porque en estas zonas las exigencias son menores y este sistema es más económico que el suelo radiante y más fácil de instalar.



### 5.3. Cálculos por ordenador

Para la obtención de dimensionado de los elementos del sistema de calefacción, se ha empleado el programa informático CYPE 2014.

#### 5.3.1. Sistemas de conducción de agua. Tuberías

Los siguientes listados corresponden a las tuberías de impulsión y de retorno de los dos sistemas de calefacción tanto del suelo radiante como de los radiadores.

Tabla 16: Resultados del cálculo de las tuberías de calefacción

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N34-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	6.16	0.553	3.17
N34-Planta baja	A64-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.65	0.009	2.81
N34-Planta baja	A65-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	2.95	0.014	2.82
N36-Planta baja	A66-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.47	0.008	3.49
N36-Planta baja	A67-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.42	0.008	3.49
N25-Planta baja	N45-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	1.20	0.013	2.07
N25-Planta baja	A51-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	0.34	0.005	2.24
N26-Planta baja	N21-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	1.59	0.318	1.99
N26-Planta baja	A71-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.16	0.007	1.86
N27-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.35	0.187	1.39
N27-Planta baja	A70-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.10	0.003	1.39
N41-Planta baja	A63-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.90	0.006	2.20
N41-Planta baja	A54-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.21	0.007	2.20
N41-Planta baja	N42-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	2.31	0.028	2.00
N45-Planta baja	A68-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.65	0.004	2.26
N45-Planta baja	A52-Planta baja	Impulsión	16	0.00	0.0	1.87	0.010	2.26



Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N51-Planta baja	A60-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.20	0.002	3.51
N51-Planta baja	A72-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	3.84	0.013	3.52
N42-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	3.21	0.077	2.05
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.47	1.1	0.05	0.015	0.02
A3-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.39	1.1	0.41	0.112	0.13
A3-Planta baja	A59-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.55	0.084	0.10
A7-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.39	1.1	8.97	2.476	2.60
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	0.72	0.175	44.76
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.72	0.092	21.38
N1-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.68	0.8	2.82	0.636	3.24
N1-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.71	0.8	2.38	0.576	3.18
N2-Planta baja	A11-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.23	0.029	3.27
N2-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	5.56	1.139	4.38
A22-Planta baja	A22-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	0.72	0.141	42.17
A23-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.24	0.7	0.72	0.241	41.03
A24-Planta baja	A24-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.72	0.124	34.13
N6-Planta baja	A22-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	0.12	0.024	4.40
N6-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.47	0.9	7.16	2.339	6.72
A47-Planta baja	A47-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.72	0.150	35.27
A48-Planta baja	A48-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	0.72	0.164	28.76



Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A49-Planta baja	A49-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	0.72	0.133	33.78
A50-Planta baja	A50-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.72	0.146	30.55
N9-Planta baja	A24-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	4.20	0.726	7.44
N9-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	4.80	1.077	7.79
N10-Planta baja	A48-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	0.34	0.079	7.87
N10-Planta baja	A50-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	18.95	3.871	11.67
N11-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.24	0.7	0.34	0.113	4.64
N11-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.36	0.7	7.87	1.606	6.13
N12-Planta baja	A47-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.25	0.052	6.18
N12-Planta baja	A49-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	16.96	3.156	9.29
N3-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	0.23	0.056	3.24
N3-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.60	0.7	7.48	1.345	4.52
A59-Planta baja	N27-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	7.25	1.106	1.20
N17-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	1.38	0.025	3.31
N17-Planta baja	N36-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	1.23	0.015	3.30
N18-Planta baja	N51-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	1.85	0.017	3.32
N18-Planta baja	A61-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	3.51	0.012	3.51
N19-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	2.34	0.112	3.28
N19-Planta baja	A56-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.72	0.009	3.37
N19-Planta baja	A57-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.64	0.009	3.37
N20-Planta baja	N34-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	2.02	0.287	2.62



Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N20-Planta baja	A55-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.52	0.006	2.52
N21-Planta baja	N20-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	2.05	0.343	2.33
N21-Planta baja	A58-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	1.87	0.010	2.18
N22-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	1.19	0.278	1.67
N22-Planta baja	N23-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	5.95	0.465	1.86
N23-Planta baja	A53-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.72	0.005	2.05
N23-Planta baja	N42-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	2.10	0.120	1.98
N28-Planta baja	A53-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.65	0.004	2.10
N28-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	3.09	0.083	2.18
N29-Planta baja	N44-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	6.20	0.533	2.05
N29-Planta baja	N40-Planta baja	Retorno	16 mm	0.06	0.5	1.37	0.405	1.92
N30-Planta baja	N52-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.03	0.010	4.07
N30-Planta baja	A61-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	4.34	0.015	4.08
N31-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.86	0.046	4.03
N31-Planta baja	A56-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.82	0.009	3.99
N31-Planta baja	A57-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.86	0.009	3.99
N32-Planta baja	N35-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	1.86	0.290	3.29
N32-Planta baja	A55-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.69	0.006	3.01
N33-Planta baja	N32-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	1.83	0.336	3.00
N33-Planta baja	A58-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.87	0.009	2.68
N35-Planta baja	N43-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	1.59	0.200	3.49



Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N35-Planta baja	A64-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.64	0.008	3.30
N37-Planta baja	N30-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.71	0.034	4.06
N37-Planta baja	N38-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.07	0.028	4.06
N38-Planta baja	A67-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.41	0.007	4.07
N38-Planta baja	A66-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.29	0.007	4.07
N43-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	4.97	0.490	3.98
N43-Planta baja	A65-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.64	0.008	3.50
N44-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	16 mm	0.02	0.1	1.21	0.053	2.10
N44-Planta baja	N53-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.44	0.033	2.08
N24-Planta baja	A51-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.0	0.37	0.003	2.19
N24-Planta baja	N46-Planta baja	Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.33	0.028	2.21
A54-Planta baja	N53-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.22	0.002	2.08
N39-Planta baja	N33-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.48	0.542	2.67
N39-Planta baja	A71-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.32	0.007	2.13
N40-Planta baja	N39-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.80	0.206	2.13
N40-Planta baja	A70-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.79	0.009	1.93
N46-Planta baja	N49-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.76	0.006	2.22
N46-Planta baja	A52-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.03	0.006	2.22
N49-Planta baja	A68-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.26	0.002	2.22
N52-Planta baja	A60-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.32	0.002	4.08
N52-Planta baja	A72-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	3.67	0.013	4.09



Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N53-Planta baja	A63-Planta baja	Retorno	16 mm	0.00	0.0	1.02	0.006	2.09
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.47	1.1	0.05	0.016	0.02
A3-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.39	1.1	0.40	0.119	0.14
A3-Planta baja	A59-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.52	0.086	0.10
A7-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.39	1.1	9.14	2.707	2.84
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	0.72	0.190	3.69
A9-Planta baja	N8-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	0.10	0.026	3.50
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.72	0.101	3.65
N4-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	40 mm	0.68	0.8	2.77	0.672	3.51
N5-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.22	0.031	3.55
N5-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	40 mm	0.64	0.8	5.58	1.231	4.75
A22-Planta baja	A22-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.5	0.72	0.153	4.92
A23-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.24	0.7	0.72	0.260	5.17
A24-Planta baja	A24-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.72	0.135	8.15
N7-Planta baja	A22-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.5	0.08	0.017	4.76
N7-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	32 mm	0.47	0.9	6.94	2.443	7.19
N8-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.71	0.8	2.42	0.631	3.47
N8-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	40 mm	0.60	0.7	7.23	1.401	4.87
A47-Planta baja	A47-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.72	0.162	6.79
A48-Planta baja	A48-Planta baja	Retorno	25 mm	0.19	0.6	0.72	0.178	8.58
A49-Planta baja	A49-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.72	0.144	10.15



Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A50-Planta baja	A50-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.72	0.158	12.73
N13-Planta baja	A24-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.4	4.40	0.828	8.02
N13-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	32 mm	0.38	0.7	4.90	1.186	8.37
N14-Planta baja	A48-Planta baja	Retorno	25 mm	0.19	0.6	0.10	0.026	8.40
N14-Planta baja	A50-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	18.95	4.198	12.57
N15-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.24	0.7	0.10	0.035	4.91
N15-Planta baja	N16-Planta baja	Retorno	32 mm	0.36	0.7	7.84	1.730	6.60
N16-Planta baja	A47-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.10	0.022	6.63
N16-Planta baja	A49-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	16.83	3.398	10.00
A59-Planta baja	N29-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	8.50	1.413	1.52
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP <sub>1</sub>	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			

### 5.3.2. Emisores para calefacción

Tabla 17: Resultados del cálculo de los emisores de calefacción

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)
							Número	Altura (mm)		
Planta baja – Baño-vestuario	Baño-vestuario	Planta baja	Radiador	1	A63	1642	6	425	480	377
			Radiador	1	A52	1642	6	425	480	377
			Radiador	1	A68	1642	5	425	400	314
Planta baja – Laboratorio	Laboratorio	Planta baja	Radiador	1	A60	887	5	425	400	314
			Radiador	1	A61	887	5	425	400	314
			Radiador	1	A72	887	5	425	400	314



Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)
							Número	Altura (mm)		
Planta baja – Oficina	Oficina	Planta baja	Radiador	1	A53	1909	6	425	480	377
			Radiador	1	A51	1909	7	425	560	440
			Radiador	1	A54	1909	6	425	480	377
Planta baja – Pasillo distribución	Pasillo distribución	Planta baja	Radiador	1	A55	6324	5	425	400	314
			Radiador	1	A58	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A56	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A57	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A64	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A65	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A66	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A67	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A70	6324	6	425	480	377
			Radiador	1	A71	6324	6	425	480	377

Se emplearán los siguientes tipos de radiadores para el sistema de calefacción.

Tabla 18: Radiador seleccionado

Tipos de radiadores	
Tipo	Descripción
1	Radiador de aluminio inyectado, formado por elementos de 425 mm de altura, con frontal plano, con una emisión calorífica de 74,7 kcal/h cada uno, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente

### 5.3.3. Sistemas de suelo radiante

#### 5.3.3.1. Bases de cálculo

##### - Cálculo de la carga térmica de los recintos

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos. En caso de disponer de una instalación de refrigeración, la carga térmica calculada se considera un porcentaje del 70% de la carga térmica instantánea para la hora y el día más desfavorable.

Una vez calculadas las cargas térmicas se describe la información necesaria para realizar el diseño de la instalación para cada conjunto de recintos:



Tabla 19: Carga térmica de los recintos

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	$Q_{N,f}$ calefacción n (W)	$Q_{N,f}$ refrigeración n (W)	S (m <sup>2</sup> )	q calefacción (W/m <sup>2</sup> )	q refrigeración (W/m <sup>2</sup> )
Planta baja - Incubación-1ª Fase	Incubación- 1ª Fase	Planta baja	1536.6 9	1301.20	37.2 4	41.3	34.9
Planta baja - Aislamiento	Aislamiento	Planta baja	523.70	414.39	10.4 7	50.0	39.6
Planta baja - Reproductores	Reproductores	Planta baja	2499.9 3	2327.75	68.0 0	36.8	34.2
Planta baja - 2ª Fase de cría	2ª Fase de cría	Planta baja	3382.7 9	3035.81	91.7 1	36.9	33.1
Planta baja - Sala de preparación	Sala de preparación	Planta baja	1277.2 0	1010.10	27.5 0	46.4	36.7
Planta baja - Cebo	Cebo	Planta baja	10216. 08	9641.83	290. 96	35.1	33.1
<b>Abreviaturas utilizadas</b>							
$Q_{N,f}$ calefacción	<i>Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante</i>		q calefacción	<i>Densidad de flujo térmico para calefacción</i>			
$Q_{N,f}$ refrigeración	<i>Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante</i>		q refrigeración	<i>Densidad de flujo térmico para refrigeración</i>			
S	<i>Superficie del recinto</i>						

- **Cálculo de longitudes**

Tabla 20: Longitud de los suelos radiantes

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m <sup>2</sup> )	q calefacción (W/m <sup>2</sup> )	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
Planta baja – Incubación-1ª Fase	CC 1	C 1	Espiral	20.0	19.02	<b>41.3</b>	120.0	98.7
		C 2	Doble serpentín	20.0	18.23	41.3		95.2
Planta baja – Aislamiento	CC 1	C 1	Doble serpentín	20.0	10.47	<b>50.0</b>	120.0	53.8
Planta baja – Reproductores	CC 1	C 1	Espiral	20.0	19.39	<b>36.8</b>	120.0	99.5
		C 2	Espiral	20.0	17.36	36.8		90.5
		C 3	Espiral	20.0	16.01	36.8		87.3
		C 4	Doble serpentín	20.0	15.25	36.8		87.0
Planta baja – 2ª Fase de cría	CC 1	C 1	Espiral	20.0	18.86	<b>36.9</b>	120.0	98.1
		C 2	Espiral	20.0	15.21	36.9		78.9
		C 3	Doble serpentín	20.0	16.65	36.9		87.4
		C 4	Doble serpentín	20.0	12.18	36.9		69.0
		C 5	Doble serpentín	20.0	14.46	36.9		83.5
		C 6	Doble serpentín	20.0	14.23	36.9		85.5
Planta baja – Sala de preparación	CC 1	C 1	Doble serpentín	20.0	13.61	<b>46.4</b>	120.0	69.2
		C 2	Doble serpentín	20.0	13.89	46.4		75.6
Planta baja – Cebo	CC 1	C 1	Doble serpentín	20.0	16.40	<b>35.1</b>	120.0	97.3
		C 2	Doble serpentín	20.0	13.72	35.1		80.4
		C 3	Espiral	20.0	14.47	35.1		79.8
		C 4	Espiral	20.0	14.36	35.1		75.7



Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m <sup>2</sup> )	q calefacción (W/m <sup>2</sup> )	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
	CC 2	C 5	Espiral	20.0	14.24	35.1	120.0	75.6
		C 1	Doble serpentín	20.0	13.53	35.1		70.2
		C 2	Doble serpentín	20.0	13.60	35.1		74.3
		C 3	Doble serpentín	20.0	13.50	35.1		77.3
		C 4	Doble serpentín	20.0	12.80	35.1		75.9
		C 5	Doble serpentín	20.0	11.60	35.1		73.3
	CC 3	C 6	Espiral	20.0	12.14	35.1	78.7	
		C 1	Doble serpentín	20.0	15.33	35.1	120.0	83.0
		C 2	Doble serpentín	20.0	12.82	35.1		66.8
		C 3	Espiral	20.0	13.53	35.1		70.7
		C 4	Espiral	20.0	13.43	35.1		73.8
	C 5	Espiral	20.0	13.33	35.1	75.0		
	CC 4	C 1	Doble serpentín	20.0	12.67	35.1	120.0	70.4
		C 2	Doble serpentín	20.0	12.72	35.1		67.0
		C 3	Doble serpentín	20.0	12.62	35.1		66.0
		C 4	Espiral	20.0	11.97	35.1		65.7
		C 5	Espiral	20.0	10.84	35.1		62.9
		C 6	Espiral	20.0	11.34	35.1		68.4

Abreviaturas utilizadas

S	Superficie del recinto	q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción		

### 5.3.3.2. Dimensionado

Tabla 21: Dimensiones de las unidades de suelo radiante

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuit o	Ø <sub>N</sub> (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)
Planta baja – Incubación-1ª Fase	CC 1	Tipo 1	C 1	16	199.01	31.5
			C 2	16	190.70	28.3
Planta baja – Aislamiento	CC 1	Tipo 1	C 1	16	129.98	8.2
Planta baja – Reproductores	CC 1	Tipo 1	C 1	16	183.45	27.8
			C 2	16	164.28	20.9
			C 3	16	151.47	17.6
			C 4	16	144.28	16.1
Planta baja – 2ª Fase de cría	CC 1	Tipo 1	C 1	16	179.20	26.3
			C 2	16	144.54	14.7
			C 3	16	158.21	19.0
			C 4	16	115.71	8.8
			C 5	16	137.33	14.2
			C 6	16	135.23	14.2
Planta baja – Sala de preparación	CC 1	Tipo 1	C 1	16	158.12	14.8
			C 2	16	161.37	16.8
Planta baja -	CC 1	Tipo	C 1	16	149.18	19.1



Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	$\varnothing_N$ (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)	
Cebo		1	C 2	16	124.78	11.7	
			C 3	16	131.64	12.7	
			C 4	16	130.63	11.9	
			C 5	16	129.52	11.7	
	CC 2	Tipo 1	C 1	16	123.08	9.9	
			C 2	16	123.74	10.6	
			C 3	16	122.77	10.9	
			C 4	16	116.46	9.8	
			C 5	16	105.51	8.0	
			C 6	16	110.39	9.3	
	CC 3	Tipo 1	C 1	16	139.45	14.5	
			C 2	16	116.64	8.7	
			C 3	16	123.05	10.0	
			C 4	16	122.11	10.3	
	CC 4	Tipo 1	C 1	16	115.26	8.9	
			C 2	16	115.67	8.5	
			C 3	16	114.76	8.3	
			C 4	16	108.86	7.6	
			C 5	16	98.62	6.1	
			C 6	16	103.19	7.2	
	Abreviaturas utilizadas						
	$\varnothing_N$	<i>Diámetro nominal</i>	Caudal refrigeración	<i>Caudal del circuito refrigeración</i>			
	Caudal calefacción	<i>Caudal del circuito calefacción</i>	$\Delta P$ refrigeración	<i>Pérdida de presión del circuito refrigeración</i>			
	$\Delta P$ calefacción	<i>Pérdida de presión del circuito calefacción</i>					

Tabla 22: Colector seleccionado

Equipo	Descripción
<b>Tipo 1</b>	Colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes

### 5.3.3.3. Selección de la caldera o bomba de calor

La bomba de calor o la caldera se seleccionan en función de la carga máxima simultánea del conjunto de recintos.



Tabla 23: Selección de la caldera

Equipo	Conjunto de recintos	Armario de colectores	Potencia de calefacción instalada (W)
Tipo 1	Planta baja - Incubación-1ª Fase	CC 1	1536.7
	Planta baja - Aislamiento	CC 1	523.7
	Planta baja - Reproductores	CC 1	2499.9
	Planta baja - 2ª Fase de cría	CC 1	3382.8
	Planta baja - Sala de preparación	CC 1	1277.2
	Planta baja - Cebo	CC 1	2570.1
		CC 2	2709.6
		CC 3	2402.8
CC 4		2533.6	

Tabla 24: Caldera seleccionada

Equipo	Descripción
Tipo 1	Caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad



## **SUBANEJO: Electricidad**

### **6. Instalación baja tensión**

#### **6.1. Objeto del proyecto**

El objetivo del presente anejo es el cálculo y la descripción de la instalación eléctrica en baja tensión necesaria para dar servicio a la explotación helicícola situada en Olombrada, provincia de Segovia.

#### **6.2. Descripción general de la instalación**

La explotación agropecuaria a la que dará servicio la instalación eléctrica objetivo de este proyecto está compuesta por una nave de 20 x 35 m.

La instalación eléctrica en baja tensión con corriente alterna (tensión nominal inferior o igual a 1000 voltios), objeto del presente proyecto, partirá de un centro de transformación existente tipo intemperie de 50 KVAS, propiedad de D. Juan José Valentín Lobo. La tensión de servicio será de 230 V entre fase y neutro.

El transformador estará situado en la parcela donde se pretende instalar la explotación agropecuaria. Este centro de transformación está registrado en el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de Segovia.

La instalación se ajustará en todo momento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a sus 51 Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

##### **6.2.1. Línea de acometida**

La acometida comprende el tramo que va desde uno de los postes de dicha línea eléctrica hasta la caja general de protección (CGP).

Este tramo será subterráneo dentro de una zanja sobre un lecho de arena para evitar roturas del aislante, se encontrara bajo tubo de PVC.

##### **6.2.2. Caja general de protección (CGP)**

En la caja general de protección se encuentran alojados los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y señalan el principio de propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Emplazamiento e instalación de la CGP se encontrará en la fachada de la nave preferiblemente al lado de la puerta principal, en un lugar libre y permanente acceso. Debe ser accesible a las conexiones tanto por el usuario como instalador electricista autorizado, previa comunicación a la empresa suministradora.

La caja es normalizada y precintada por la empresa distribuidora, poliéster reforzada con fibra de vidrio y cerrada herméticamente con tornillos. Llevará ventilación en la parte frontal, mediante un sistema que impida la entrada de agua.

La parte inferior de la CGP deberá estar situada a una altura mínima de 0,90 m sobre el nivel del terreno.

##### **6.2.3. Cajas de protección y medida (CPM)**

El conjunto de medida se instalará en el exterior, en el mismo recinto que la CGP. Está constituido por un contador de energía activa 230V, montada en un armario



normalizado por la empresa distribuidora e instalado según el RBT y la ICT- BT 12. Dicho contador mide y registra el consumo de energía eléctrica por unidad de tiempo (KWh)

#### **6.2.4. Línea repartidora**

Tramo de la instalación que partiendo del contador suministra energía eléctrica a la instalación del usuario, concretamente al cuadro general de distribución. Estará compuesta por una instalación subterránea formada por conductores aislados en el interior de tubos cerrados.

#### **6.2.5. Instalación interior**

Para la instalación interior se va a tener en cuenta las prescripciones reglamentarias para locales húmedos, mojados y con riesgo de corrosión debido a las condiciones ambientales existentes en nuestra nave climatizada.

##### **- Cuadro general de distribución (CGD)**

La función es la de proteger y controlar la instalación interior. Este cuadro constará de los siguientes elementos de protección:

- Un interruptor general de corte.
- Un Interruptor de sobre tensiones, por si existen subidas o bajadas de tensiones en la línea, producidas por fenómenos atmosféricos.
- De Varios interruptores diferencial que evitan las tensiones de contacto que pudieran producirse en algún punto.
- De los magnetotérmicos que protegen de cortocircuitos y sobrecargas de tensión. Serán independientes del interruptor de control de potencia.

##### **- Cuadro secundario de distribución (CSD)**

Se colocará un cuadro de distribución para dar servicio a las nuevas instalaciones.

El cuadro general de distribución se colocará en un lugar accesible a 1,5 m de altura y contendrá un magnetotérmico y dispositivos de mando y protección en cada una de las líneas que partan del cuadro.

##### **- Derivaciones individuales**

Unen el cuadro secundario de distribución con cada uno de los puntos de consumo o receptores. Cada línea alimenta a uno o varios puntos de consumo.

Para cubrir los usos y necesidades requeridas en este proyecto, se pretende una instalación con suministro en 3 fases y neutro.

Las canalizaciones irán en superficie dentro de tubos de PVC gris rígido y con un grado de protección de 4. No se permiten empalmes siendo su instalación de caja en caja.



### - Interruptores y tomas de corriente

Soportan las intensidades calculadas e irán protegidos por cajas estancas al paso de la humedad y dispondrán de tapaderas de aislamiento.

### - Puesta en tierra

Las masas metálicas de todos los aparatos de alumbrado y tomas de corriente deben estar en contacto con un borne de puesta a tierra, estas se encuentran representadas en el apartado Planos “cimentaciones”.

## 6.3. Descripción de las lámparas

En este proyecto hemos optado por la iluminación LED. Los parámetros que definen el tipo de tubo Led que se han elegido son:

- Eficiencia: 100 Lm/W
- Potencia: 24W
- Fuente de luz: Alto-luminance LED (6-7 Lm cada uno)
- Energía: 504 LEDs
- Flujo luminoso: 3600 Lm
- Tensión de entrada: 85-265 V AC
- Color de emisión: Blanco y Blanco cálido
- Vida útil: 50000 horas
- Material: Aluminio
- Certificado: Ce, RoHS

Las características principales que definen estas luminarias son:

- **Ahorro energético.** Las luminarias LED de última generación permiten sustituir las actuales bombillas convencionales obteniendo un ahorro superior al 85% mejorando a su vez la luminosidad de la estancia.
- **Larga duración.** Las luces LED presentan una durabilidad de las más altas del mercado con una vida útil de más de 50.000 horas reales de luminiscencia, aportando así un importante ahorro en recambios.
- **Baja temperatura.** Los dispositivos LED desprenden un calor casi inapreciable, no como las luminarias convencionales, aportando un mayor confort a la estancia.
- **Sin efectos nocivos.** Las luminarias LED no desprenden rayos infrarrojos ni ultravioletas, tampoco contienen ningún gas ni metal nocivo para la el medio ambiente o nuestra salud.
- **Encendido inmediato.** Los empiezan a emitir luz de inmediato, incluso más rápidamente que las bombillas incandescentes, debido a la mínima intensidad eléctrica necesaria para su funcionamiento.
- **Adaptabilidad.** Las luminarias LED existentes hoy en día son totalmente compatibles a los estándares de mercado siendo posible su sustitución de forma rápida y sencilla.



## 6.4. Dimensionamiento de la iluminación interior

A continuación se describirán los factores y coeficientes necesarios para el cálculo de las luminarias. Dichos resultados serán expresados en tablas.

### 6.4.1. Altura de luminarias

La altura de las luminarias vendrá definida por la fórmula siguiente:

$$h = 4 / 5 \times (h' - 0,85)$$

Dónde:

h= altura de las luminarias en metros

h' = Altura de la nave en metros

### 6.4.2. Índice del local (IL)

Calculamos el índice local para cada sala a partir del método europeo para una iluminación directa:

$$IL = a \times b / [h (a + b)]$$

Dónde:

IL= índice del local

h= altura de las luminarias en metros

a= Ancho del local en metros

b= largo del local en metros

### 6.4.3. Coeficiente de reflexión (p)

Coeficiente de reflexión (p) de techo, paredes y suelo. Estos valores se encuentran tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabados en la norma UNE-48103.

En nuestro caso los valores son de:

- Techo 0,5
- Paredes 0,5

### 6.4.4. Coeficiente de utilización (CU)

El coeficiente de utilización (CU) a partir del índice del local (K) y los factores de reflexión (p). Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricante.

Cada tipo de luminaria tiene su propia tabla con los factores de iluminación en función de los coeficientes de reflexión y el índice del local.

### 6.4.5. Coeficiente de conservación (CC)

Este coeficiente depende del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia con la que se limpia el local. El cuadro siguiente muestra los factores de mantenimiento según el ambiente.



Las tablas necesarias para llevar a cabo todos los cálculos son:

Tabla 25: Índice del local

Índice del local	IL	Rendimiento del local
J	< 0,7	0,6
I	0,7 – 0,9	0,8
H	0,9 – 1,12	1,00
G	1,12 – 1,38	1,25
F	1,38 – 1,75	1,50
E	1,75 – 2,25	2,00
D	2,25 – 2,75	2,50
C	2,75 – 3,50	3,00
B	3,50 – 4,50	4,00
A	> 4,50	5,00

Tabla 26: Coeficiente de conservación y coeficiente de utilización

Tipo de luminarias	CC	Reflexión			
		Techo	0,5		
		Pared	0,5	0,3	0,1
LED	Limpio 0,9 Normal 0,8 Sucio 0,7	J	0,38	0,32	0,28
		I	0,47	0,42	0,39
		H	0,51	0,47	0,40
		G	0,55	0,51	0,48
		F	0,58	0,54	0,51
		E	0,65	0,60	0,57
		D	0,68	0,64	0,61
		C	0,70	0,67	0,63
		B	0,73	0,70	0,68
		A	0,74	0,72	0,68

#### 6.4.6. Flujo luminoso ( $\varphi$ )

$$\varphi = E \times S / (CU \times CC)$$

Dónde:

$\varphi$  = Flujo luminoso total en lúmenes

E = Iluminancia en lux

S = Superficie del local en m<sup>2</sup>

CU = Coeficiente de utilización

CC = Coeficiente de conservación



### 6.4.7. Número total de luminarias

$$N = \varphi / \varphi_1$$

Dónde:

N = número de luminarias necesarias

$\varphi$  = Flujo total en lúmenes

$\varphi_1$  = Flujo de la lámpara en lúmenes

### 6.4.8. Tabla resumen de los cálculos

Tabla 27: Dimensiones de las salas

Zona	Ancho	Largo	Altura	Superficie	h luminarias	IL	Índice del local
<b>Cebo</b>	14,8	19,8	3,5	293,04	2,12	3,995	B
<b>2ª Fase</b>	11,8	7,8	3,5	92,04	2,12	2,215	E
<b>1ª Fase Incubación</b>	4,8	7,8	3,5	37,44	2,12	1,402	F
<b>Reproducción</b>	7,8	8,75	3,5	68,25	2,12	1,945	E
<b>S. Aislamiento</b>	3,8	2,8	3,5	10,64	2,12	0,760	I
<b>S. Preparación</b>	5,8	4,75	3,5	27,55	2,12	1,232	G
<b>Laboratorio</b>	5,8	3,8	3,5	22,04	2,12	1,083	H
<b>S. Calderas</b>	2,8	3,85	3,5	10,78	2,12	0,765	I
<b>Almacén</b>	2,8	3,85	3,5	10,78	2,12	0,765	I
<b>Hall</b>	1,8 / 4	3,95 / 0,85	3	10,51	1,72	1,127	G
<b>Oficina</b>	2,85	4,85	3	13,82	1,72	1,044	H
<b>Aseos</b>	2,85	4,85	3	13,82	1,72	1,044	H
<b>Pasillo Distr.</b>	19,8	2,8	3,5	55,44	2,12	1,157	F

Tabla 28: Cálculo de iluminación

Zona	Iluminancia en lux	CU	CC	Flujo luminoso $\varphi$	N lámparas	N lámparas
<b>Cebo</b>	150	0,73	0,8	75267,12	20,91	21
<b>2ª Fase</b>	150	0,65	0,8	26550,00	7,38	8
<b>1ª Fase Incubación</b>	150	0,58	0,8	12103,45	3,36	4
<b>Reproducción</b>	150	0,65	0,8	19687,50	5,47	6
<b>S. Aislamiento</b>	150	0,47	0,8	4244,68	1,18	2
<b>S. Preparación</b>	150	0,55	0,8	9392,05	2,61	3
<b>Laboratorio</b>	150	0,51	0,9	7202,61	2,04	3
<b>S. Calderas</b>	150	0,47	0,8	4300,53	1,19	2
<b>Almacén</b>	150	0,47	0,8	4300,53	1,19	2
<b>Hall</b>	150	0,55	0,9	3184,85	0,885	1
<b>Oficina</b>	250	0,51	0,9	7527,23	2,09	3
<b>Aseos</b>	120	0,51	0,9	3613,07	1,00	1
<b>Pasillo Distr.</b>	150	0,58	0,8	17922,41	4,98	5

Cada luminaria constara de dos lámparas de 24 W cada una.



## 6.5. Dimensionamiento de la iluminación exterior

Se iluminará el perímetro de la nave, proporcionando luz a una franja de unos 10m. Para ello se utilizarán 8 lámparas de vapor de mercurio de 250 W, situadas a una altura de 3 m.

Perímetro a iluminar = 112.04 m

Las lámparas se colocaran para iluminar la mayor parte del perímetro estando situadas tres en las caras más largas de la nave y dos en cada cara del pórtico.

## 6.6. Dimensionamiento de la iluminación de emergencia

Constará de 15 lámparas cada una de las cuales tiene una potencia de 4 W; estas lámparas se encuentran distribuidas por toda la nave, iluminando todos los recorridos de evacuación y se encontrarán instaladas a una altura de 2,5 m del suelo.

El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo en el alumbrado ordinario o cuando se de la circunstancia de una caída brusca de tensión

Las canalizaciones de este tipo de alumbrado deben realizarse de forma independiente del resto para de esta forma conseguir una mayor seguridad y no producirse problemas de carácter general en la explotación.

## 6.7. Necesidad de potencia para iluminación

Tabla 29: Potencia total para iluminación

Zona	N luminarias	P (W)	P total (W)
<b>Cebo</b>	12	24	576
<b>2ª Fase</b>	4	24	192
<b>1ª Fase</b>	2	24	96
<b>Incubación</b>			
<b>Reproducción</b>	3	24	144
<b>S. Aislamiento</b>	1	24	48
<b>S. Preparación</b>	2	24	96
<b>Laboratorio</b>	2	24	48
<b>S. Calderas</b>	1	24	48
<b>Almacén</b>	1	24	48
<b>Hall</b>	1	24	48
<b>Oficina</b>	2	24	96
<b>Aseos</b>	1	24	48
<b>Pasillo Distr.</b>	3	24	144
<b>Iluminación Emergencia</b>	15	4	60
<b>Iluminación Exterior</b>	8	250	2000
<b>TOTAL</b>			<b>3740</b>



## 6.8. Necesidades de fuerza

Todos los componentes, presentes en la explotación helicícola trabajarán a 230 V en corriente alterna a 50 Hz, esto es debido a que es más fácil resolver cualquier contingencia que pudiese producirse con estos elementos, y además que al ser de vital importancia para el proceso productivo pudieran ser sustituidos con relativa rapidez por encontrarse en el mercado con facilidad.

Tabla 30: Necesidades para elementos de fuerza

Elemento	Potencia (W)
Bomba sumergida (Pozo)	736
Bomba de llenado (Deposito)	368
Bomba general y fontanería	800
Bomba humificación	500
Electrobomba centrifuga	71
Electrobomba centrifuga vertical	550
Acumulador	300
Cámara frigorífica	1200
Ordenador	300
Ventilación	1120
Tomas de corriente	2000
<b>TOTAL</b>	<b>11324</b>

## 6.9. Potencia instalación eléctrica

La electricidad diaria que necesitará la explotación helicícola será la suma de las necesidades de iluminación y las necesidades de fuerza.

En los apartados siguientes se da la formación de los circuitos que componen la instalación eléctrica, así como de sus protecciones oportunas y se calculan las secciones necesarias en cada uno de ellos.

La sección de los circuitos se ha calculado a calentamiento y a caída de tensión, siendo la caída de tensión máxima admisible del 3%.

## 6.10. Designación de líneas

La instalación eléctrica se divide en distintas líneas dependiendo de la utilidad de cada una. Cada línea posee las características siguientes:

Tabla 31: Designación de líneas de corriente

Líneas	Designación	Tensión (V)	Térmicos (A)	Sección (mm)
Iluminación interior	L	230	10	4
Iluminación exterior	F	230	10	2,5
Iluminación emergencia	E	230	10	1,5
Tomas de corriente	C	230	15	2,5
Corriente automatismos	B	230	35	4

## 6.11. Potencia de los receptores. Líneas

Necesidades de potencia de cada uno de los receptores que se ubican en la explotación; también se expondrá la tensión nominal a la que están conectados y el cuadro secundario de distribución que los abastece. El consumo eléctrico será:



- Alumbrado

Tabla 32: Líneas y consumo del alumbrado

Zona	N luminarias	N lámparas	Designación	P (W)	P total (W)	Horas	Consumo (Wh)
<b>Cebo</b>	12	24	L	24	576	12	6912
<b>2ª Fase</b>	4	8	L	24	192	12	2304
<b>1ª Fase Incubación</b>	2	4	L	24	96	12	1152
<b>Reproducción</b>	3	6	L	24	144	12	1728
<b>S. Aislamiento</b>	1	2	L	24	48	12	576
<b>S. Preparación</b>	2	4	L	24	96	4	384
<b>Laboratorio</b>	2	4	L	24	96	4	384
<b>S. Calderas</b>	1	2	L	24	48	2	96
<b>Almacén</b>	1	2	L	24	48	2	96
<b>Hall</b>	1	2	L	24	48	4	192
<b>Oficina</b>	2	4	L	24	96	8	768
<b>Aseos</b>	1	2	L	24	48	2	96
<b>Pasillo Distr.</b>	3	6	L	24	144	4	576
<b>Iluminación Emergencia</b>	15	15	E	4	60	12	720
<b>Iluminación Exterior</b>	8	8	F	250	2000	10	20000
<b>TOTAL</b>					<b>3740</b>		<b>35984</b>

- Fuerza

Tabla 33: Líneas y consumo de los elementos de fuerza

Elemento	Designación	Potencia (W)	Horas	Consumo (Wh)
<b>Bomba sumergida (Pozo)</b>	B	736	5	3680
<b>Bomba de llenado (Deposito)</b>	B	368	5	1840
<b>Bomba general y fontanería</b>	B	800	10	8000
<b>Bomba humificación</b>	B	500	8	4000
<b>Electrobomba cent.</b>	B	71	8	568
<b>Electrobomba centrifuga</b>	B	550	8	4400
<b>Acumulador</b>	B	300	10	3000
<b>Cámara frigorífica</b>	C	1200	24	28800
<b>Ordenador</b>	C	300	8	2400
<b>Ventilación</b>	B	1120	10	11200
<b>Tomas de corriente</b>	C	2000	2	4000
<b>TOTAL</b>		<b>7945</b>		<b>71888</b>



## 6.12. Cálculo de la instalación eléctrica

### 6.12.1. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

La sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de la misma cumpla con lo dispuesto en la ITCBT-19 "Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales".

Según la "Guía técnica de aplicación: Instalaciones interiores", Guía BT-19, para un único usuario, como es el caso, se permite una caída de tensión del 1,5 % en la derivación individual, y en la instalación interior, una caída de tensión del 3% para alumbrado, y del 5% para los demás casos. En todos los cálculos debemos de tener en cuenta que la caída de tensión máxima asegurada será de:

Circuitos de alumbrado  $\delta \text{ max} = 0,03 \times 230 = \mathbf{6,9 \text{ V}}$ .

Circuitos de toma de corriente monofásica  $\delta \text{ max} = 0,05 \times 230 = \mathbf{11 \text{ V}}$ .

### 6.12.2. Cálculo de la caída de tensión de cada línea

El tipo de corriente a emplear en el alumbrado será alterna monofásica de 230 V y 50 Hz. Toda la instalación llevará una cable de protección o toma de tierra, cable tripolar.

Las líneas que se instalaran serán las descritas anteriormente en el apartado "6.10." de este mismo anejo.

- La intensidad de la línea se calcula:

$$I = P / V$$

Dónde:

P = Potencia (W)

V = Tensión de la línea (230 V)

- Si la resistividad de la línea es:

$$R = (\rho \times L) / S$$

Dónde:

$\rho$  = Resistividad del cobre (0.018" mm<sup>2</sup>/m)

L = Longitud de la línea (m)

S = sección del cable (mm<sup>2</sup>)

Por lo tanto la caída de tensión es:

- Por lo tanto la caída de tensión es:

$$V = (I \times \rho \times L) / S = (V)$$

Una vez calculado esto, si la caída de tensión si no sobrepasa el 3% en iluminación interior y el 5% en el resto significa que las líneas eléctricas propuestas cumplen con las Prescripciones generales dispuestas en la ITC-BT-19 "Instalaciones interiores o receptoras".



Tabla 34: Cálculo de la caída de tensión

Líneas	Designación	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caída de tensión (V)	%
Iluminación interior	L	7,30	193,4	6,35	2,76
Iluminación exterior	F	8,69	98,19	6,14	2,67
Iluminación emergencia	E	0,26	87,21	0,27	0,12
Tomas de corriente	C	15,22	60,69	6,65	2,89
Corriente automatismos	B	34,02	65,91	10,09	4,39

Tras realizar la caída de tensión de todas las líneas podemos decir que cumplen en su totalidad.

### 6.13. Consumo de potencia al año

Tabla 35: Consumo en iluminación

Zona	Potencia total (W)	Consumo (Wh)	Días de Funcionamiento	Consumo anual (kWh)
Cebo	576	6912	365	2523
2ª Fase	192	2304	365	851
1ª Fase-Incubación	96	1152	365	421
Reproducción	144	1728	365	631
S. Aislamiento	48	576	365	210
S. Preparación	96	384	365	140
Laboratorio	96	384	365	140
S. Calderas	48	96	365	35
Almacén	48	96	365	35
Hall	48	192	365	70
Oficina	96	768	365	280
Aseos	48	96	365	35
Pasillo Distr.	144	576	365	210
Iluminación Emergencia	60	720	365	263
Iluminación Exterior	2000	20000	365	7300
<b>TOTAL</b>	<b>3740</b>	<b>35984</b>		<b>13144</b>



Tabla 36: Consumo en elementos de fuerza

Elemento	Potencia (W)	Consumo (Wh)	Días funcionamiento	Consumo anual (kWh)
Bomba sumergida (Pozo)	736	3680	270	994
Bomba de llenado (Deposito)	368	1840	270	497
Bomba general y fontanería	800	8000	270	2160
Bomba humificación	500	4000	270	1080
Electrobomba cent.	71	568	150	85
Electrobomba centrifuga	550	4400	150	660
Acumulador	300	3000	270	810
Cámara frigorífica	1200	28800	365	10512
Ordenador	300	2400	270	648
Ventilación	1120	11200	270	3024
Tomas de corriente	2000	4000	270	1080
<b>TOTAL</b>	<b>7945</b>	<b>71888</b>		<b>21550</b>

El consumo anual de energía eléctrica de toda la explotación será de 34694 kWh. En cuanto a la tarifa eléctrica que hemos elegido es la tarifa de "Baja tensión" de la empresa Iberdrola con una potencia contratada 15 kW.

Se estima un 20% del consumo se encontrará en hora punta, es decir 6939 kW.

#### 6.14. Facturación de potencia (Cp)

$$Cp = Pf + Tp$$

Cp = Facturación de potencia

Pf = Potencia a facturar: 15 kW

Tp = Precio del término de potencia: 2,513 €/kW

$$Cp = 15 \text{ kW} \times 2,513 \text{ €/kW} = 37,7 \text{ €}$$

#### 6.15. Facturación de energía (Ce)

$$Ce = Wc \times Te$$

Ce = Coste de la energía en horas llano.

Wc= Energía consumida: 34694 kWh

Te = Precio de la energía: 0,12063 €/kWh

$$Ce = 34694 \text{ kWh} \times 0,12063 \text{ €/kWh} = 4185,14 \text{ €}$$



### 6.16. Complemento tarifario por discriminación horaria

$$Ch = (Cp \times Te) / 0,4$$

Ch = coste de la energía en horas punta.

Cp= consumo en horas punta: 6939 kWh

Te = Precio de la energía: 0,152632€/kWh

$$Ch = (6939 \text{ kWh} \times 0,152632 \text{ €/kWh}) / 0,4 = \mathbf{2647,78 \text{ €}}$$

### 6.17. Coste anual de la energía consumida (Ct)

$$Ct = Cp + Ce + Ch$$

$$Ct = 37,7 \text{ €} + 4185,14 \text{ €} + 2647,78 \text{ €} = \mathbf{6870,62 \text{ €}}$$

### 6.18. Derechos de acometida (Da)

$$Da = Ca \times Pf$$

Pf = Potencia a facturar: 15 kW

Ca = precio de la potencia: 0,495 €/kW

$$Da = 15 \text{ kW} \times 0,495 \text{ €/kW} = \mathbf{7,425 \text{ €}}$$

### 6.19. Derechos de enganche (De)

$$De = \mathbf{7,81 \text{ €}}$$

### 6.20. Derechos de verificación (Dv)

$$Dv = \mathbf{6,4184 \text{ €/consumidor}}$$

### 6.21. Alquiler del equipo de medida(A)

$$A = Pr \times 12 \text{ meses}$$

Pr = precio del alquiler mensual: 2,22 €/mes

$$A = 2,22 \times 12 \text{ meses} = \mathbf{26,64 \text{ €}}$$

### 6.22. Impuesto sobre electricidad (Ie)

$$Ie = 5,11 \%$$

### 6.23. Facturación

$$\text{Sin IVA} = 6870,62 \text{ €} + 7,425 \text{ €} + 7,81 \text{ €} + 6,4184 \text{ €} + 26,64 \text{ €} = \mathbf{6918,91 \text{ €}}$$

$$\text{Con IVA y Ie} = 6918,91 \text{ €} + 21 \% \text{ IVA} + 5,11 \% \text{ Ie} = \mathbf{8725,44 \text{ €}}$$



## SUBANEJO: Rendimiento de las instalaciones térmicas

### 7. Exigencia de bienestar e higiene

#### 7.1. Exigencia de la calidad del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos. En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Tabla 37: Límites de la zona ocupada

Parámetros	Límites
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Tabla 38: Condiciones interiores del proyecto

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	24	21	50
Oficina	24	21	50
Sala de producción	22	22	85

#### 7.2. Exigencia de calidad del aire interior

##### 7.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

##### 7.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.



Tabla 39: Ventilación diseñada

Referencias	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )	Por recinto (m <sup>3</sup> /h)	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )
Baño Calefactado	3,9	54,0	Baño calefactado	
			Baño no calefactado	
Oficina	4,9	68,7	IDA 2	No

### 7.2.3. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Tabla 40: Categoría del aire de extracción

Referencia	Categoría
Oficina	AE 1

### 7.3. Exigencia de higiene

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

### 7.4. Exigencia de calidad acústica

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.



## **SUBANEJO: Energía solar térmica**

### **8. Energía solar térmica**

#### **8.1. Introducción**

Según el nuevo Código Técnico de la Edificación se debe instalar un equipo de energía solar térmica en todos aquellos edificios de nueva construcción de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria.

Por tanto, en nuestro proyecto se deberá de instalar un equipo de energía termo-solar en el edificio de la oficina para así satisfacer las necesidades de agua caliente que dicta la Ley.

#### **8.2. Equipo de energía termo-solar**

Se instalará en la nave una batería compuesta por 2 captadores solares planos de alto rendimiento para montaje en vertical. Trabaja con un circuito hidráulico en doble serpentín con una estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. La superficie útil de captación: 4,50 m<sup>2</sup>. Las uniones del sistema se realizarán mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.

Las tuberías que componen el sistema son de cobre rígido de 22 de diámetro exterior con 2 mm de espesor, aisladas con coquilla de Armaflex, de espesor nominal de 30 mm, recubierta de pintura protectora exterior del aislante.

Se dotara la instalación de un intercambiador y un acumulador termo eléctrico de 300 W, preparado para energía solar térmica con capacidad para 400 l.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 9: Protección contra incendios*

# I. MEMORIA

## Anejo 9: Protección contra incendios

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agronómica



## ÍNDICE

<b>1. Requisitos constructivos</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Extintores de incendios</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Señalización</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Sistema de alumbrado de emergencia</b>	<b>4</b>



## Anejo 9: Protección contra incendios

### 1. Requisitos constructivos

Los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobada por R.D 1942/1993, de 5-NOV-93, y modificación del mismo con las Normas de procedimiento y Desarrollo del R.D. 1942/1993, Orden 16-ABR-98, del Ministerio de Industria y Energía, B.O.E.28-ABR-98.

También el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales, R.D.2267/2004, de 3-DIC-04, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, B.O.E:17-Dic-2004 y la clasificación de los productos de construcción y elementos constructivos, sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego, R.D 312/2005, de 18-MAR-05, del Ministerio de Presidencia, B.O.E:02- ABR-2005.

Además según el R.D 314/2006, del 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda (B.O.E: 28-MAR-06) incluye en los proyectos el D.B. S.I. Seguridad en caso de incendio, Parte II del C.T.E, que obliga a las Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI) que son:

1. Exigencia básica SI 1: Propagación interior.
2. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior.
3. Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes.
4. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios. Detección, control y alarma.
5. Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos.
6. Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio.

A continuación se describen las instalaciones de protección contra incendios, cuya dotación es conforme a las exigencias del Reglamento:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores.
- Fuentes de suministro.
- Elementos de unión entre los anteriores.

#### 1.1. Extintores de incendios

En esta explotación se instalarán extintores adecuados a la clase de fuego "Fuego de materias sólidas" establecido según las normas para una nave almacén de clase A. Este fuego es generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza normalmente con la formación de brasas.

Son extintores de incendio portátiles de polvo polivalente de masa igual o inferior a 20 kg en todos los sectores de incendio. Su colocación será:

- Se colocaran donde exista más probabilidad de formarse incendio, próximos a salidas de las salas y en lugares de fácil visibilidad y acceso.



- Se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares. Se colocará un extintor de anhídrido carbónico junto al cuadro de distribución de instalación eléctrica.

El agente extintor utilizado es Polvo Convencional, de acuerdo con la tabla 1-1 del Apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobado por R. D. 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores será, un extintor de polvo polivalente que irá instalado en el pasillo y un extintor de anhídrido carbónico encima del cuadro de distribución general de electricidad situado en la nave.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles. Estos estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio. La distribución de los extintores tendrá que permitir acceder a ellos realizando un recorrido horizontal máximo no superior a 35 m.

## 1.2. Señalización

Las salidas de uso habitual o de emergencia, así como los medios de protección contra incendios de utilización manual serán señalizados para su correcta localización.

La señalización tendrá lugar cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por R. D. 485/1997, de 14-Abr-97 del Ministerio de Trabajo (B.O.E: 23-Abr-97).

La industria cumple tanto las condiciones de aproximación, las de entorno y las de accesibilidad. El equipo de señalización estará provisto de señales ópticas y acústicas para el control de las zonas. Además estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales pueden ser percibidas permanentemente.

## 1.3. Sistema de alumbrado emergencia

La nave estará provista de alumbrado de emergencia. El alumbrado estará provisto de energía propia y entrará automáticamente en funcionamiento cuando se produzca un fallo en el 70% de su tensión normal de servicio. Proporcionará una iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo y en los recorridos de evacuación.

Por otro lado en el caso de espacios donde se encuentre instalados sistemas de control de protección contra incendios la luminaria necesaria será como mínimo de 5 lux.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 10: Estudio de impacto ambiental*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 10: Estudio de impacto ambiental**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agrónoma



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	4
1.1. Requisitos legales	4
<b>2. Antecedentes y justificación</b>	4
<b>3. Objetivos</b>	5
<b>4. Metodología</b>	5
<b>5. Identificación de acciones origen de impactos</b>	6
5.1. Fase de construcción	6
5.2. Fase de explotación	6
<b>6. Evaluación de impactos</b>	6
6.1. Matriz Dafo	6
6.2. Evaluación	7
<b>7. Identificación de impactos</b>	8
7.1. Impactos durante las obras	9
7.1.1. Impactos sobre la geología	9
7.1.2. Impactos sobre las aguas	9
7.1.3. Impacto sobre comunidades biológicas	10
7.1.4. Impactos sobre el paisaje	11
7.1.5. Impacto sobre la calidad del aire	11
7.1.6. Impactos acústicos	12
7.1.7. Impactos socioeconómicos	12
7.2. Fase de explotación	12
7.2.1. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales	12
7.2.2. Impacto paisajístico	12
7.2.3. Impacto acústico	13
7.2.4. Calidad aire	13
7.2.5. Impactos socioeconómicos	13
<b>8. Medidas correctoras</b>	13
8.1. Actuaciones durante la construcción	13
8.2. Actuaciones durante la explotación	14
8.2.1. Gestión de residuos de una explotación helicícola	15
<b>9. Programa de vigilancia ambiental</b>	17



---

<b>9.1. Plan de Vigilancia y control ambiental</b>	<b>17</b>
<b>9.2. Plan de Seguimiento y control durante las obras</b>	<b>17</b>
9.2.1. Seguimiento de medidas protectoras	17
9.2.2. Seguimiento de las medidas correctoras	18
9.2.3. Informes	18
<b>9.3. Plan de seguimiento y control durante las obras</b>	<b>19</b>
9.3.1. Eficacia de las medidas correctoras	19
9.3.2. Informes	20
<b>10. Conclusiones</b>	<b>20</b>



## Anejo 10: Estudio de Impacto ambiental

### 1. Introducción

En este anejo se pretende poner de manifiesto y analizar los efectos que origina sobre el medio ambiente el establecimiento de una explotación helicícola en el término municipal de Olombrada. Se entiende por medio ambiente el conjunto del medio físico y socioeconómico.

Para la realización del estudio se partirá del hecho de que la explotación se encuentra en fase de proyecto, limitándose a estudiar los efectos producidos durante el período de construcción y aquellos que se puedan originar durante la fase de explotación.

#### 1.1. Requisitos legales

La ley de Evaluación de Impacto Ambiental es el marco jurídico en el que se desenvuelve esta actividad.

Desde el 27 de Enero de 2008 la Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos está regulada, con carácter de legislación básica, por el Real Decreto 1/2008, de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

En virtud de la ley 8/1994, de 24 de junio, la evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías ambientales de Castilla y León se indica la conveniencia o no de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

Debe cumplirse también el Decreto de Castilla y León 159/1994, de 14 de julio, referente al Reglamento de actividades clasificadas molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, el cual regula la licencia sobre incomodidades que alteran las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente y ocasionan daño a las riquezas públicas o privadas, o impliquen riesgos graves para las personas o los bienes.

En este Reglamento se indica que una granja o actividad ganadera está considerada, a efectos de la licencia de actividades clasificadas, como una actividad molesta, insalubre y nociva; por ello una explotación helicícola es una actividad clasificada y como tal, necesita de la preceptiva licencia para su ejercicio legal.

La Evaluación de Impacto Ambiental se regula con anterioridad a esa fecha mediante la ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental; BOE 111, de 9 mayo de 2001. Esta Ley, es una trasposición de la Dirección Comunitaria 97/11/CE, del Consejo de 3 de Marzo.

### 2. Antecedentes y justificación

El presente anejo, se basa en la Evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental durante las obras de construcción de la Explotación Helicícola de Olombrada (Segovia).

El contenido del presente Estudio queda claramente expuesto en los apartados siguientes, especialmente en el correspondiente a la exposición de la metodología a seguir.



### 3. Objetivos

Los objetivos perseguidos en el presente estudio son:

- Análisis del Medio Natural y Socioeconómico para la valoración de sus recursos.
- Determinación de las incidencias ambientales que la ejecución del proyecto puede causar en su ámbito de influencia.
- Adopción de las medidas correctoras pertinentes y su correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental.

Por cuanto antecede, se han fijado como objetivos del presente anejo los siguientes:

- Analizar las actuaciones del proyecto, tanto las previstas durante la construcción de las obras como las propias de la fase de funcionamiento, con el fin de caracterizar su naturaleza y agresividad, así como localizarlas en el espacio y en el tiempo.
- Estudiar en detalle el medio natural y socioeconómico afectado, con el objeto de caracterizar los factores ambientales de mayor fragilidad, así como localizar valores y singularidades fisiológicas, ecológicas, socioeconómicas...
- Llevar a cabo la identificación y valoración de los impactos ambientales, interacción del binomio acciones-medio, analizando en detalle los de mayor importancia.
- Elaborar un plan de medidas correctoras de los impactos negativos identificados, aplicadas tanto sobre las propias acciones, con una función minimizadora, como sobre el medio receptor, en un intento de protección del mismo, o bien aplicando medidas compensatorias.
- Elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental a seguir, que contemple los factores y parámetros a considerar para llevar a cabo el control y seguimiento de los impactos que aparezcan, así como la evolución de las medidas aplicadas.

### 4. Metodología

Básicamente se trata de decidir la capacidad de un uso concreto para que sus impactos sobre éste no superen unos niveles específicos, en función de la calidad intrínseca de dicho territorio, medida a través de una serie de indicadores o recursos básicos.

Conforme a ello, la estructura del estudio ha quedado organizada de la siguiente forma:

- Descripción de la situación: definición del proyecto, sistema de infraestructura en el que se integra y las características principales de la actuación.
- Análisis del medio: descripción detallada de la zona que permitirá establecer las medidas protectoras, correctoras o compensatorias más adecuadas para evitar o disminuir los efectos del proyecto sobre el medio.
- Previsión de impactos: posibles incidencias que puedan originarse tanto en la fase de construcción como en la de explotación.
- Medidas correctoras: definidos los posibles impactos ocasionados por la actuación, se han estudiado las posibles medidas correctoras, preventivas,



minimizadoras y compensatorias, para de esta manera analizar la viabilidad de la obra y de esta manera reducir las consecuencias negativas de la misma.

## 5. Identificación de acciones origen de impactos

El proceso de identificación es previo al estudio, pues no depende de las características y fragilidad del medio, sino de la naturaleza y magnitud de las acciones del proyecto. Debe de tenerse en cuenta dos fases para la identificación de los impactos:

- Fase de construcción
- Fase de explotación

### 5.1. Fase de construcción

- Movimiento de tierras para hacer cimentación
- Apertura de zanjas para acometidas
- Áreas de acopio de materiales
- Aparición de escombreras
- Despoje y desbroce
- Obras auxiliares y de instalación
- Transporte de materiales
- Tránsito de maquinaria
- Compactaciones
- Hormigonado
- Construcción de edificaciones de la explotación helicícola
- Vertidos accidentales
- Recogida de escombros

### 5.2. Fase de explotación

- Contaminación hídrica y atmosférica
- Acumulación de restos de animales y deyecciones
- Productos químicos aplicables a la limpieza de naves, instalaciones en general y a la ganadería.

## 6. Evaluación de impactos

### 6.1. Matriz Dafo

El análisis Dafo aplicado al sector helicícola en España consiste en estudiar cuáles son los puntos fuertes y débiles de este sector agroalimentario en relación con las amenazas y oportunidad que presenta. Los parámetros que analizaremos son internos (debilidades y fortalezas) y externos (amenazas y oportunidades). Entendiéndose como tal:

- **Debilidades:** puntos débiles, son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo del sector helicícola, que deben ser controladas y superadas.



- **Amenazas:** fuerzas del entorno que pueden impedir el desarrollo del sector helicícola.
- **Fortalezas:** puntos fuertes, son las capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades de desarrollo del sector helicícola.
- **Oportunidades:** factores del entorno que, bien aprovechados, pueden proporcionar ventajas o beneficios para el sector helicícola.

Debilidades:

- Riesgo asociado al desconocimiento del sector por su grado de novedad.
- Riesgo inherente a lo elevado de la inversión por la realización de una nave climatizada.
- Elevada competencia aunque los indicadores económicos alertan de la existencia de un importante nicho de mercado.

Amenazas:

- Resistencia al cambio de los hábitos de consumo de los clientes que puedan afectar a la aceptación de nuestro producto en el mercado.

Fortalezas:

- Elevada rentabilidad que permite recuperar la inversión de forma relativamente rápida.
- Reducida especialización de la mano de obra y no se requiere demasiado personal para iniciar la actividad.

Oportunidades:

- Existencia en la actualidad de una insatisfacción de la demanda por lo que se abren oportunidades de negocio tendentes a la satisfacción de esa demanda.
- Establecimiento de sinergias con el Turismo Rural, por suponer un referente en el sector turístico y gastronómico.

## 6.2. Evaluación

Se establece un sistema para evaluar los impactos detectados y establecidos en el apartado 7, la terminología utilizada queda reflejada en el cuadro siguiente:



Tabla 1: Terminología para la evaluación de impactos ambientales

Naturaleza Beneficioso: + Perjudicial: -	Intensidad (I) Baja: 1 Media: 2 Alta: 4 Muy alta: 8 Total: 12
Extensión (EX) Puntual: 1 Parcial: 2 Extenso: 4 Total: 8	Momento (MO) Largo plazo: 1 Medio plazo: 2 Inmediato: 4
Persistencia (PE) Fugaz: 1 Temporal: 2 Permanente: 4	Reversibilidad (RV) Corto plazo: 1 Medio plazo: 4 Irreversible: 8
Sinergia (SI) Simple: 1 Sinérgico: 2 Muy sinérgico: 8	Acumulación (AC) Simple: 1 Acumulativo: 4
Efecto (EF) Indirecto: 1 Directo: 4	Periodicidad (PR) Irregular: 1 Periódico: 4 Continuo: 8
Recuperabilidad (MC) De forma inmediata: 1 A medio plazo: 2 Mitigable: 4 Irrecuperable: 8	Importancia (IM) $IM = \pm ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + + PR + MC )$

Y teniendo en cuenta todo esto voy a caracterizar los impactos entre:

- **Impacto ambiental compatible (c)** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no requiere medidas correctoras.
- **Impacto ambiental moderado (m)** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas correctoras intensivas, pero en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo (S)** La recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere la aplicación de medidas correctoras y, a pesar de ello, un cierto tiempo.
- **Impacto ambiental crítico (C)** Su magnitud es superior al umbral aceptable. No hay recuperación incluso con severas medidas correctoras, lo que supone una pérdida de la calidad del medio.

## 7. Identificación de impactos

Para la caracterización de los impactos que vendrán indicados en cada subapartado se ha establecido la siguiente metodología aplicada en el apartado 6 de este mismo anejo, de tal manera que se seguirá la sucesión:



*Naturaleza/Intensidad/Extensión/Momento/Persistencia/Reversibilidad/Sinergia/Acumulación/Efecto/Periodicidad/Recuperabilidad*

Y aplicando la fórmula:

$$\text{Importancia (IM)} \\ \text{IM} = \pm ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + + PR + MC )$$

Obtenemos como se caracteriza el impacto de manera global:

- <25 Compatibles
- 25-50 Moderados
- 50-75 Severos
- >75 Críticos

## 7.1. Impactos durante las obras

### 7.1.1. Impactos sobre la geología

Las acciones que pueden producir impacto sobre este factor se presentan únicamente en la fase de construcción.

- Movimiento de tierras.
- Desbroce del terreno.
- Excavaciones y rellenos.
- Elección de las zonas de vertedero, acopio y préstamos.

Caracterización del impacto:

*Perjudicial/Alta/Extenso/Inmediato/Temporal/Medioplazo/Sinérgico/acumulativo/Directo/Irregular/a medio plazo*

De esta manera tenemos que:

$$\text{IM} = - (12 + 8 + 4 + 2 + 4 + 2 + 4 + 4 + 1 + 2) = 43$$

Tratándose por tanto de un impacto de carácter MODERADO.

### 7.1.2. Impactos sobre las aguas

Aguas superficiales y subterráneas

- Vertidos de restos de hormigón, procedentes de la limpieza de las cubas hormigoneras.
- Vertidos de aguas residuales, procedentes del lavado de maquinaria.
- Vertido de aceites y lubricantes del mantenimiento de maquinaria.

Caracterización del impacto:

*Perjudicial/Media/Parcial/Inmediato/Temporal/Medioplazo/Simple/Acumulativo/Directo/Irregular/A medio plazo*



De esta manera tenemos que:

$$IM = - (6 + 4 + 4 + 2 + 4 + 1 + 4 + 4 + 1 + 2) = 32$$

Tratándose de un impacto que podría ir de MODERADO a SEVERO, sino se aplican las medidas protectoras adecuadamente.

### 7.1.3. Impacto sobre comunidades biológicas

#### - Vegetación

Las alteraciones que las obras proyectadas que producirán sobre la vegetación alteraciones se concentran exclusivamente en la fase de construcción.

El desbroce, derribo y movimiento de tierras provocarán la desaparición de la cubierta vegetal a lo largo de la superficie afectada por las obras.

Caracterización del impacto:

*Perjudicial/Media/Parcial/Inmediato/Temporal/Medioplazo/simple/Simple/Directo/Irregular/mitigable*

De esta manera tenemos que:

$$IM = - (3 + 2 + 4 + 2 + 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2) = 24$$

Tratándose de un impacto de carácter COMPATIBLE.

#### - Fauna

Las alteraciones que la obra proyectada producirá sobre las comunidades animales existentes en la zona de estudio se concentran, fundamentalmente, en la fase de construcción.

Las más importantes serán las de despeje y desbroce, que implican la desaparición de la cubierta vegetal. Las comunidades más afectadas serán las que se encuentren en la zona de la obra.

También se producirá una emigración de las poblaciones como consecuencia del ruido ocasionado por la maquinaria y elementos auxiliares, mientras dure la obra.

Caracterización del impacto:

*Perjudicial/Media/Parcial/Medioplazo/Temporal/Medioplazo/simple/Simple/Directo/periódico/mitigable*

De esta manera tenemos que:

$$IM = -(6 + 4 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2) = 30$$

Tratándose de un impacto de carácter MODERADO



#### 7.1.4. Impactos sobre el paisaje

Durante la construcción, la principal consecuencia de la ejecución de las obras es el impacto visual que los movimientos de tierra suponen sobre el entorno; también en la fase de explotación se verá afectado de algún modo debido a la construcción de la nave.

En cuanto a la etapa de fase de explotación, que es la que nos concierne, el impacto se producirá por el empleo y movimiento de maquinaria, así como la ocupación del suelo por vertederos temporales, acopio de materiales, apertura de zanjas para acometidas disminuyendo de esta manera la calidad visual del entorno de las obras.

Caracterización del impacto:

*Perjudicial/Alta/Extenso/Inmediato/Permanente/Irreversible/simple/Simple/Directo/Contínuo/mitigable*

De esta manera tenemos que:

$$IM= -(12 + 8 + 4 + 4 + 8 + 1 + 1 + 4 + 8 + 4)= 54$$

Tratándose de un impacto de carácter SEVERO

#### 7.1.5. Impacto sobre la calidad del aire

La mayor problemática se deberá a la producción de polvo, aquí cabe distinguir dos grupos de emisiones:

##### - Puntuales

- o Lineales: En cuanto a la carretera presente anexa a la obra; Se estima que el factor de emisión es de 0,25-0,69 kg/km recorrido.
- o Móviles: En cuanto a los tubos de escape; Se estima que en condiciones normales de combustión, un motor diesel emite un 73% de nitrógeno, 13% de dióxido de carbono y 44% de vapor de agua.
- o Fijas: Cualquier maquinaria fija que se encuentre presente en la obra.

##### - Difusas

Por ejemplo vertederos o acumulación de residuos en zonas anexas a la obra:

- o El polvo generado causa problemas de contaminación en los habitáculos más próximos a las obras y se deposita sobre la vegetación próxima a los focos considerados.

Caracterización del impacto:

*Perjudicial/Media/Parcial/Medioplazo/Permanente/Medioplazo/simple/Simple/Directo/periódico/mitigable*



De esta manera tenemos que:

$$IM= -(6 + 4 + 2 + 4 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4 + 4)= 34$$

Tratándose de un impacto de carácter MODERADO

### 7.1.6. Impactos acústicos

En cuanto al ruido emitido por la maquinaria trabajando, se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (>5,5 t) a 7,5 m de distancia son de 80 dBA, y que se convierten en niveles de 70-75 dBA para distancias de unos 25 m.

No obstante, esta afección es de carácter temporal y reversible ya que se producirá únicamente durante la fase de obras y cesará su efecto cuando finalice la misma.

Caracterización del impacto:

Perjudicial/Alta/Parcial/Inmediato/Temporal/Cortoplazo/Simple/Acumulativo/  
Directo/Periódico/De forma Inmediata

De esta manera tenemos que:

$$IM= -(12+ 4 + 4 + 2 + 1 + 1 + 4 + 4 + 4 + 1)= 37$$

Tratándose de un impacto de carácter MODERADO

### 7.1.7. Impactos socioeconómicos

A pesar de los efectos negativos comentados como consecuencia de la fase de construcción de la obra, el desarrollo de la misma precisa de mano de obra local. Por ello es considerado un efecto positivo de carácter temporal, directo e inmediato.

## 7.2. Fase de explotación

### 7.2.1. Calidad de las aguas subterráneas y superficiales

La existencia de una serie de residuos procedentes del normal funcionamiento de la explotación helicícola, es una posible fuente de contaminación por infiltración para las aguas subterráneas.

Debe realizarse una gestión adecuada de los residuos procedentes de la explotación para minimizar en todo lo posible la contaminación de los acuíferos.

### 7.2.2. Impacto paisajístico

Es el impacto más destacado por la presencia de la nave en la zona de construcción; el impacto está relacionado directamente con las dimensiones, materiales, formas y colores de las instalaciones.

Es muy importante también la ubicación de la parcela, en este caso se encuentra en una zona fácilmente visible por la población; por tanto la utilización de medidas correctoras adecuadas mejorarán mucho el impacto visual.



Debe de construirse integrándose en el ambiente de tal manera que minimice el impacto paisajístico al mínimo.

### **7.2.3. Impacto acústico**

La Helicultura no es una actividad ruidosa, la normal actividad de las instalaciones puede producir un aumento de ruidos de forma puntual por el tráfico de vehículos en las operaciones de carga y descarga; Se prevé que las emisiones de nivel sonoro no superen los 55 dBA a cualquier frecuencia.

### **7.2.4. Calidad aire**

La explotación no conlleva la emisión de olores desagradables como consecuencia del proceso productivo, por lo que no generará problemas en este sentido sobre la población de Olombrada.

En cuanto al Polvo puede reducirse considerablemente con cuidado y una limpieza adecuada de las instalaciones.

### **7.2.5. Impactos socioeconómicos**

La explotación del sistema helicícola proyectado exige la contratación de una mano de obra de forma permanente, creándose un impacto de efectos claramente positivos para la población y la economía del entorno.

## **8. Medidas correctoras**

- Medidas protectoras: recomendaciones y actuaciones enfocadas a la minimización de impactos generados por la emisión de sustancias contaminantes del medio.
- Medidas compensatorias: únicamente se resumen en este apartado las compensaciones económicas en lo que respecta a la utilización de terrenos anexos de forma temporal.
- Medidas correctoras: reducir en lo posible los impactos producidos por la explotación helicícola

### **8.1. Actuaciones durante la construcción**

- La tierra sobrante como consecuencia del movimiento general de las tierras será utilizada en la misma parcela.
- La acumulación de los materiales de construcción se realizará en zonas habilitadas a tal efecto.
- Debe reducirse el tiempo de permanencia de escombros y materiales de construcción, así como de maquinaria para evitar la compactación del terreno.
- La regulación del ruido en las obras únicamente establece que deberán realizarse en período diurno y con maquinaria homologada y que sea utilizada correctamente; Debe realizarse un aviso previo a los vecinos de la duración estimada de las obras y el horario de trabajos de la misma.
- Revisar la maquinaria y los vehículos para garantizar que no se produzca más ruido del ya presente por la propia obra.



- Debe evitarse los vertidos de aceites, escombros o basuras a los cauces de los ríos, o en superficie produciéndose a menudo la infiltración. De esta manera debe obligarse a una correcta gestión de los mismos en las zonas habilitadas por el Ayuntamiento.
- La nave debe estar integrada en el entorno, y para ello evitar alturas considerables, deberá tener una cierta armonía con el medio que lo rodea y los materiales utilizados deben de asemejarse lo más posible a los encontrados tradicionalmente en la zona; todo ello con el fin de reducir al mínimo el impacto visual.

## 8.2. Actuaciones durante la explotación

- Debe de acondicionarse en la medida de lo posible el acceso a la explotación.
- Los motores y generados presentes en la nave deben estar correctamente instalados, de tal manera que no se produzca más ruidos y emisiones de las normales.
- Debe de realizarse la construcción de una fosa donde vayan a parar todos los recursos hídricos utilizados en la explotación, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y fluviales. En esta fosa también irán a parar todos los productos químicos utilizados y que por acción de la limpieza y desinfección se encontrarán más o menos disueltos, debe de tenerse en cuenta la naturaleza de estos productos para la instalación de la fosa.
- Los residuos generados serán almacenados en recipientes adecuados y posteriormente retirados por personal cualificado. Los residuos son muy importantes en la explotación con lo que en el apartado 8.2.1. diremos cómo gestionar cada uno de ellos.

El resumen de las medidas llevadas a cabo en la implantación de la explotación helicícola, quedan resumidas en el siguiente cuadro:

Tabla 2: Resumen de las medidas

	Fase de construcción	Fase de explotación
	<b>Medio abiótico</b>	
<b>Movimiento general de tierras</b>	Señalizar con bandas o balizas pasillos y accesos. Regar explanadas de los caminos de obra. Evitar zonas de acopio próximas a áreas forestales o cursos de agua. Aprovechamiento de la capa vegetal. Recuperación de los espacios utilizados como vertederos.	Acondicionamiento de los accesos a la explotación.
<b>Ruido</b>	Realizarse en horario diurno y con maquinaria homologada. Previo aviso los vecinos.	Realizar la carga y descarga según Ordenanza municipal B.O.P de 17 de Agosto



	Revisar maquinaria y vehículos.	1993. Revisar maquinaria presente en la nave.
<b>Hidrología</b>	Eliminación de los residuos en vertederos controlados Gestión de los residuos.	Gestión de residuos de la explotación.
<b>Medio biótico</b>		
<b>Flora y fauna</b>		Establecimiento de la vegetación autóctona en la medida de lo posible. No producción de contaminación para evitar en lo posible la emigración fauna.
<b>Medio antrópico</b>		
<b>Paisaje</b>	Nave integrada en el entorno. Revegetación con especies autóctonas.	Establecimiento de jardines para mejorar impacto visual.

### 8.2.1. Gestión de residuos de una explotación helicícola

Como resultado de nuestra explotación se producen restos y sustancias con un potencial peligro para el medio ambiente, los animales o el hombre, y con capacidad para contaminar suelos, ríos y aguas subterráneas, flora, fauna o cultivos entre otros.

La mala gestión de estos residuos, como su eliminación mediante quema, depósito en contenedores inapropiados o vertederos incontrolados, contribuye a la destrucción del medio ambiente.

Todos los residuos (excepto las emisiones a la atmósfera, los residuos radiactivos y los vertidos a las aguas) están regulados por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Esta ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de personas y animales.

Algunos de los principales residuos producidos en las explotaciones y frente a los cuales debemos de tomar medidas son:

#### - **Residuos ganaderos: manipulación, tratamiento y eliminación**

Los responsables de una explotación ganadera son "Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos" y deberán inscribirse como tales en el registro creado en cada Comunidad Autónoma. A su vez están obligados a cumplir un Plan de Gestión de Residuos Ganaderos (Zoosanitarios). En este plan, el pequeño productor está obligado a entregar los residuos que se produzcan a una empresa gestora legalmente autorizada para la eliminación y destrucción de los mismos.



### - Residuos biológicos:

Son los que se producen mayoritariamente en las ganaderías, los cuales deben de seguir los estrictos criterios de inocuidad, asepsia y salubridad para garantizar la eliminación de agentes patógenos y la protección del medio ambiente.

Estos deben de acumularse en envases homologados de un solo uso, identificados y señalados adecuadamente, eliminados por una empresa autorizada con la frecuencia necesaria.

La eliminación del estiércol se hará mediante abono natural cuando sea posible, respetando las mismas precauciones de uso de los abonos químicos.

Para su almacenado, se dispondrá de estercoleros convenientemente impermeabilizados asegurando que se eviten pérdidas por rebosamiento y lixiviados por agua de lluvia, evitando así la contaminación del suelo y aguas.

Este estiércol podrá ser utilizado, siempre y cuando se asegure la ausencia de parásitos u otros microorganismos, como fertilizante de la cubierta natural presente en la parcela.

Las cáscaras de caracoles muertos en los que no se haya observado ningún tipo de malformación o signo clínico que pudiera alertar de la existencia de algún microorganismo patógeno, podrán ser trituradas y proporcionar aporte calcáreo a aquellos terrenos en los que se constate la falta de este mineral.

### - Residuos no biológicos:

Pertencen a este grupo los envases de productos farmacológicos (envases vacíos de medicamentos o restos de los mismos, antibióticos, desinfectantes, productos caducados...) Los envases destinados al almacenaje de estos residuos han de ser un material que no se destruya por el contenido de los mismos y con cierres sólidos para garantizar la impermeabilidad, y por tanto evitar pérdidas con las consecuente contaminación.

Deberán ser al igual que los demás productos correctamente etiquetados y almacenados en zonas separadas de la explotación, para su posterior eliminación por la empresa autorizada en el tiempo marcado. Debe constar de un registro en el conste la cantidad, naturaleza, identificación, origen, métodos y lugares de tratamiento.

### - Cadáveres:

Este tipo de residuos están regulados por el Reglamento (CE) Nº 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de Octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano, así como las normas desarrolladas por las Comunidades Autónomas para la aplicación de la normativa.

Además debe de tenerse en cuenta que este es un punto de vital importancia para la prevención y cuidado de la salud y bienestar de los trabajadores, es recomendable un Plan de Prevención de Riesgos Laborales adaptado a las condiciones particulares de cada explotación, para garantizar la seguridad y las buenas condiciones higiénico-sanitarias.



## **9. Programa de vigilancia ambiental**

El programa de vigilancia ambiental que se propone, definido de acuerdo con el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (R.D. 1131/98, de 30 de septiembre, tiene por objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas – preventivas, protectoras, correctoras, compensatorias y alternativas – contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

### **9.1. Plan de Vigilancia y control ambiental**

El PVA se establece a través de un plan en el que se definen los aspectos concretos que serán objeto de vigilancia y control, así como la metodología general y específica a aplicar.

### **9.2. Plan de Seguimiento y control durante la ejecución de las obras**

#### **9.2.1. Seguimiento de medidas protectoras**

##### **- Control de operaciones ruidosas**

Se deberá controlar que los horarios de ejecución de actividades ruidosas se efectúen entre las 8 y 22 horas como norma general. Si se precisa de trabajos nocturnos, el contratista deberá solicitar autorización escrita al responsable del presente programa.

##### **- Control de emisiones de partículas**

Para evitar la generación de polvo a consecuencia de los movimientos de tierra, se deberán regar las explanadas de los caminos.

Se deberán adecuar las medidas dependiendo de los niveles presentes de polvo y partículas en suspensión.

##### **- Control áreas de movimiento de maquinaria y parques de maquinaria**

De forma paralela al acta de replanteo de las obras, se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándola si fuese preciso. Se controlará periódicamente:

- Cambios de aceite de maquinaria para evitar que se produzcan vertidos de forma incontrolada. Para ello se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser una industria de reciclaje o eliminación de residuos de forma autorizada.
- Basuras: comprobación del destino de las basuras generadas en las obras, exigiendo del mismo modo un certificado, que deberá ser en un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado.



### - **Control de ubicación zonas de préstamos, vertederos y escombreras**

Antes del comienzo de las obras debe controlarse el adecuado replanteo de las canteras y zonas de préstamos.

Si durante la ejecución de las obras fuese preciso ampliar estas zonas, el equipo de control y vigilancia será el encargado de dictar las pautas para evitar afecciones al medio. Se controlará que los materiales sobrantes sean depositados en los vertederos municipales autorizados, tal como propone el presente estudio.

### - **Mantenimiento de servicios y servidumbres**

Durante las obras se deberá asegurar el acceso permanente a todos los terrenos que actualmente lo tengan.

### - **Control de la instalación de líneas eléctricas**

Se controlará que sean retiradas las bobinas de la línea para su reciclado.

## 9.2.2. Seguimiento de las medidas correctoras

### - **Restauración de los terrenos afectados por las obras**

- o Retirada y acopio de tierra vegetal: se controlará que se retire a la profundidad señalada para evitar la pérdida excesiva de suelo.
- o Extensión de tierra vegetal: se verificará la extensión de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, con el espesor exigido.
- o Época de ejecución de las obras y secuenciación de las mismas: se vigilará que las plantaciones se realice en los períodos señalados.
- o Plantaciones: se comprobará que las especies, edades y presentación de las plantas sean las adecuadas.

### - **Control de desmantelamiento de instalaciones de obra**

Con anterioridad a la emisión del Acta de Recepción Provisional de las Obras, se realizará una visita de control para comprobar que las instalaciones de obra han sido retiradas y desmanteladas y que en la zona de ocupación de dichas instalaciones, se ha procedido a la restauración ambiental.

## 9.2.3. Informes

Los informes que se deben presentar en esta fase son:

### - **Informes ordinarios:**

Desde la fecha de replanteo se irán presentando con secuencia mensual.

En el primero de estos informes se recogerán observaciones relativas a protección acústica, emisiones de polvo, obtención de materiales y su vertido, cuidados en la zona de instalaciones y parque de maquinaria.



En los siguientes informes se dará información relativa al funcionamiento de las instalaciones, en el que se incluirán además, el análisis de calidad; Asimismo, se recogerán las medidas correctoras realizadas en el caso de detectarse una pérdida de calidad.

- **Informes extraordinarios:**

Informe previo al acta de recepción de las obras: informe sobre las medidas protectoras, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas.

En dicho informe se recogerá información referente a: unidades realmente ejecutadas; unidades previstas en dicho proyecto; forma de realización de dichas medidas y materiales empleados; actuaciones pendientes de ejecución; propuestas de mejora.

- **Informes especiales:**

Cuando se detecte cualquier afección negativa al medio y que precise de una actuación para ser evitada o corregida se emitirá éste, en el que se indicará con carácter urgente toda la información necesaria para actuar en consecuencia. De igual modo cuando algún aspecto de la obra esté generando un impacto superior al previsto.

### 9.3. Plan de seguimiento y control durante la explotación de las obras

En esta fase el Programa de vigilancia ambiental se centrará en:

- Determinar las afecciones que la presencia de la explotación helicícola va a producir sobre el medio que le rodea.
- Comprobar la efectividad de las medidas establecidas.
- Detectar posibles afecciones no previstas en las medidas.

#### 9.3.1. Eficacia de las medidas correctoras

- **Eficacia de la restauración ambiental de terrenos afectados: flora y fauna**

Se determinará mediante muestreo en visitas periódicas, la evolución de la cubierta vegetal implantada. Serán objeto de control los posibles procesos erosivos que hayan tenido lugar estableciendo de esta manera las pertinentes medidas correctoras con el fin de frenarlos, en la medida de lo posible.

- **Seguimiento de la calidad del aire**

En cuanto al ruido, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar que el nivel sonoro es el adecuado conforme a lo establecido como normal en la maquinaria utilizada.

En cuanto a la producción de polvo y partículas en suspensión, se realizarán inspecciones para comprobar el correcto acondicionamiento de los caminos necesarios para el acceso a la explotación.



### - Seguimiento de la calidad de las aguas

Durante esta fase se realizará un muestreo quincenal del agua susceptible de contaminación, como lo es la acuífera. Deberá incluirse de igual modo los correspondientes informes ordinarios.

Si se detectase pérdida de calidad en las aguas, deberá realizarse un estudio de las causas y establecer las medidas correctoras necesarias.

### 9.3.2. Informes

#### - Informe ordinario:

Se presentarán durante los años de duración de esta fase, a contar desde la firma de acta de recepción provisional de las obras, con una periodicidad semestral.

En estos informes se recogerá la evolución y eficacia de las medidas correctoras aplicadas.

#### - Informes extraordinarios:

Se presentará un informe sobre las medidas protectoras y correctoras realmente ejecutadas.

Dentro del cual se incluye: Conclusiones del informe previo al acta de recepción de las obras; Actuaciones, conservación, mantenimiento y riesgos de sostenimientos reales ejecutados; Actuaciones no ejecutadas; Eficacia y estado de las operaciones efectuadas.

#### - Informes especiales:

Cuando se detecte cualquier afección negativa al medio y que precise de una actuación para ser evitada o corregida se emitirá éste, en el que se indicará con carácter urgente toda la información necesaria para actuar en consecuencia. De igual modo cuando algún aspecto de la obra esté generando un impacto superior al previsto.

## 10. Conclusiones

Una vez elaborado el presente documento y como resumen de todo lo expuesto en el mismo, se concluye:

- Que no existe ninguna acción concreta del proyecto que origine impacto ambiental crítico o severo.
- El impacto negativo de mayor consideración que se ha identificado es el Impacto paisajístico como consecuencia de las naves ejecutadas.
- Entre los impactos positivos de este proyecto cabe distinguir: poner en el mercado un producto demandado, mejorar la economía del municipio mediante la creación de empleo y mejorando el sector turístico a través de la Gastronomía.



En consecuencia se deduce, que los aspectos positivos del desarrollo del proyecto son la necesidad de abastecimiento del mercado y la mejora de la calidad de vida de los habitantes de este pueblo, al dotar de mayor riqueza al municipio; mientras los efectos negativos indicados se pueden considerar, de forma general COMPATIBLES con el entorno en el que se encuentra.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 11: Ahorro de energía*

# I. MEMORIA

## Anejo 11: Ahorro de energía



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Sección he-1: Limitación de demanda energética</b>	<b>3</b>
<b>3. Sección he-2: Rendimiento de las instalaciones Térmicas</b>	<b>3</b>
3.1. Exigencia de eficacia energética	3
3.1.1. Exigencia en la generación de calor y frío	3
<b>4. Sección he-3: Eficacia energética en las instalaciones de iluminación</b>	<b>5</b>
<b>5. Sección he-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b>	<b>5</b>
5.1. Caracterización y cuantificación de las exigencias	5
5.2. Cálculos y dimensionado	6
<b>6. Sección he-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica</b>	<b>7</b>



## **Anejo 11: Ahorro de energía**

### **1. Introducción**

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Bajo los siguientes epígrafes, se tratará de justificar el correcto cumplimiento de las distintas secciones que componen este DB, según las soluciones constructivas que hemos elegido.

### **2. Sección he-1: Limitación de demanda energética**

Según el ámbito de aplicación se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

### **3. Sección he-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas**

#### **3.1 Exigencia de eficiencia energética**

##### **3.1.1 Exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío**

###### **- Generalidades**

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

###### **- Cargas térmicas**

###### **o Cargas máximas simultáneas**

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:



▪ **Refrigeración**

Tabla 1: Cargas de refrigeración

Refrigeración												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Total (W)
Oficina	Planta baja	262.50	551.87	672.82	838.80	959.76	68.69	135.96	200.69	84.47	974.76	1160.44
Sala de Preparación	Planta baja	150.32	745.42	780.31	922.61	957.50	37.50	87.49	67.27	37.27	1010.10	1024.77
Pasillo	Planta baja	397.17	1501.73	1501.73	1955.86	1955.86	596.27	1296.08	1911.68	70.05	3251.94	3867.54
<b>Total</b>						<b>3873,2</b>						
<b>Carga total simultanea</b>												<b>6052,75</b>

▪ **Calefacción**

Tabla 2: Cargas de calefacción

Calefacción						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Total (W)
Oficina	Planta baja	1439.24	68.69	469.84	138.97	1909.09
Baño	Planta baja	1272.44	54.00	369.37	120.81	1641.81
Laboratorio	Planta baja	683.07	29.78	203.72	40.60	886.79
Sala de preparación	Planta baja	1020.73	37.50	256.48	46.45	1277.20
Pasillo distribución	Planta baja	2245.39	596.27	4078.68	114.54	6324.07
Cebo	Planta baja	7502.15	396.76	2713.93	35.11	10216.08
Reproductores	Planta baja	1865.69	92.72	634.24	36.77	2499.93
Incubación-1ª Fase	Planta baja	1189.28	50.79	347.40	41.26	1536.69
2ª Fase de cría	Planta baja	2527.39	125.05	855.40	36.89	3382.79
Aislamiento	Planta baja	426.05	14.28	97.65	50.02	523.70
<b>Total</b>			<b>1465,84</b>			
<b>Carga total simultánea</b>						<b>30198,15</b>

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

- **Cargas parciales y mínimas**

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.



### ▪ Refrigeración

Tabla 3: Cargas parciales de refrigeración

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja	1,64	2,17	2,90	3,61	4,35	4,56	5,02	5,02	4,56	3,72	2,48	1,74

### ▪ Calefacción

Tabla 4: Cargas parciales de calefacción

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja	30,2	30,2	30,2

## 4. Sección he-3: Eficacia energética en las instalaciones de iluminación

Según el ámbito de aplicación se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

## 5. Sección he-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

La contribución solar mínima determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse justificadamente en diferentes casos, como es nuestro donde se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, ya que se instalará una placa solar.

### 5.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

#### - Contribución solar mínima

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales. En las tablas 2.1 y 2.2 se indican, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60 °C, la contribución solar mínima anual.

En este proyecto habrá agua caliente sanitaria en el aseo y en las salas de producción con un consumo de 650 l/d. La zona climática de la explotación es la III, y según las tablas al estar el consumo de ACS entre 50-5000 l/d la contribución mínima es del 50 %.

Con independencia del uso al que se destine la instalación, en el caso de que en algún mes del año la contribución solar real sobrepase el 110 % de la demanda



energética o en más de tres meses seguidos el 100 %, se realizará un desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla 2.4. En nuestro caso cogemos la superposición:

Tabla 5: Superposición de los paneles

Caso	Orientación	Sombras	Total
Superposición	20%	15%	30%

## 5.2 Cálculos y dimensionado

### - Datos previos

Las necesidades son de 650 l/d de ACS.

La zona climática nos proporciona la siguiente tabla:

Tabla 6: Radiación solar zona climática III

Z. Climática	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6

### - Condiciones generales de la instalación

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

En este proyecto se utilizará la energía renovable del sol para proporcionar el 50% de Contribución mínima de energía solar para ACS que se exige en este Documento Básico para edificios de nueva construcción. En esta explotación se instalará un equipo de energía termo-solar que constará:

- Se instalará en la nave una batería compuesta por 2 captadores solares planos de alto rendimiento para montaje en vertical. Trabaja con un circuito hidráulico en doble serpentín con una estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. La superficie útil de captación: 4,50 m<sup>2</sup>. Las uniones del sistema se realizarán mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.
- Las tuberías que componen el sistema son de cobre rígido de 22 de diámetro exterior con 2 mm de espesor, aisladas con coquilla de Armaflex, de espesor nominal de 30 mm, recubierta de pintura protectora exterior del aislante.
- Se dotara la instalación de un intercambiador y un acumulador termo eléctrico de 1500 W, preparado para energía solar térmica con capacidad para 400 l.



## **6. Sección he-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

Según la tabla 1.1 del ámbito de aplicación de esta sección en nuestra explotación no es necesario esta contribución al no hallarse en ninguna de las opciones allí expuestas.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 12: Ejecución y puesta en marcha*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 12: Ejecución y puesta en marcha**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agrónoma



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Planificación</b>	<b>3</b>
<b>3. Programa de ejecución y puesta en marcha</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Identificación de los tiempos de las actividades</b>	<b>4</b>
<b>3.2. Tiempos de ejecución en actividades</b>	<b>4</b>
<b>3.3. Relación entre actividades</b>	<b>6</b>
<b>4. Diagrama Gantt</b>	<b>6</b>



## Anejo 12: Ejecución y puesta en marcha

### 1. Introducción

Para la ejecución y puesta en marcha de la explotación helicícola será necesario realizar una serie de obras y actividades que van a ser correlativas en el tiempo y que la asociación de todas ellas va a dar lugar al establecimiento de un calendario de actuaciones.

Como metodología de trabajo, se procede a una división en actividades de la ejecución, que quedan designadas con unos tiempos estimados de realización. Posteriormente se establecen las prelacións entre estas actividades.

Por último, por medio de un gráfico asociado a las obras, se puede determinar el tiempo máximo necesario para su ejecución. Para exponer dicha programación se emplea el diagrama de Gantt, en el cual se ve la distribución de las distintas actividades necesarias para la construcción de las edificaciones proyectadas.

### 2. Planificación

En este proyecto, se desea poner en marcha la explotación en el mes de cuanto antes, para de esta manera comenzar de forma ordenada con las actividades planificadas en la ingeniería del proceso. Una vez finalizadas todas las obras se debe de tenerse en cuenta un período de comprobación que será de aproximadamente 25 días para poder consignar el perfecto funcionamiento tanto de los equipos que hemos adquirido como de las instalaciones.

Una vez terminado, con la finalidad de comprobación, se realiza un acta de recepción provisional. Después se realizarán las adjudicaciones definitivas de la obra y una vez obtenidos los permisos pertinentes, se llevará a cabo por parte del contratista un replanteo previo al comienzo de las obras.

Las actividades previstas son según orden de actuación:

1. Obtención de permisos y licencias
2. Replanteo previo
3. Movimiento de tierras
4. Excavaciones y apertura de zanjas
5. Saneamiento y conducciones subterráneas para suministro de agua y de electricidad
6. Cimentaciones y hormigones
7. Estructura metálica y correas
8. Cubiertas y cerramientos
9. Solera interna de la nave
10. Albañilería
11. Red vertical de saneamiento
12. Instalación eléctrica e iluminación
13. Solados y alicatados
14. Carpintería general y cerrajería
15. Pinturas
16. Mobiliario
17. Limpieza y acabados
18. Seguridad y Salud



## 19. Recepción definitiva de las obras

### 3. Programa de ejecución y puesta en marcha

#### 3.1. Identificación de los tiempos de las actividades

Los tiempos de las actividades vendrán reflejados por el Tiempo Pert, que se designará en función de:

- Tiempo optimista o estimación optimista: Tiempo de ejecución de una actividad, cuando las variables que intervienen en la realización de esa actividad se desarrollan excepcionalmente, considerando que la probabilidad de que ocurra sea inferior al 1%.
- Tiempo pesimista o estimación pesimista: Tiempo de ejecución de la actividad, cuando todas las variables que intervienen son desfavorables, considerando que la probabilidad de que ocurra sea inferior al 1%.
- Tiempo más probable: Tiempo que tardaría en ejecutarse una actividad, cuando no existen circunstancias ni a favor ni en contra de las actividades a realizar y éstas transcurren con normalidad.
- Tiempo Pert: Tiempo estimado para cada actividad, que se calculará mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Tiempo Pert} = [\text{Tiempo optimista} + (4 \times \text{Tiempo más probable}) + \text{Tiempo pesimista}] / 6$$

#### 3.2. Tiempos de ejecución en actividades

Debe de tenerse en cuenta que la jornada laboral de los operarios que van a llevar cada una de las actividades previstas es de 8 horas diarias, con un total de 40 horas semanales.

De esta manera y teniendo en cuenta todas las actividades reflejadas en el apartado anterior tenemos que:



Tabla 1: Tiempos de ejecución

Actividades	Tiempo optimista	Tiempo pesimista	Tiempo más probable	Tiempo pert
Obtención de permisos y licencias	20	30	25	25
Replanteo previo	1	3	2	2
Movimiento de tierras	2	6	4	4
Excavaciones y apertura de zanjas	2	4	3	3
Saneamiento y conducciones subterráneas para suministro de agua y electricidad	5	7	6	6
Cimentaciones y hormigones	10	12	11	11
Estructura metálica y correas	5	9	7	7
Cubiertas y cerramientos	11	15	13	13
Solera interna de la nave	1	3	2	2
Albañilería	7	9	8	8
Red vertical de saneamiento	1	3	2	2
Instalación eléctrica e iluminación	5	7	6	6
Solados y alicatados	2	4	3	3
Carpintería general y cerrajería	2	4	3	3
Pinturas	2	4	3	3
Mobiliario	3	5	4	4
Limpieza y acabados	2	4	3	3
Recepción definitiva de las obras	1	1	1	1
<b>Tiempo total de ejecución</b>				<b>106</b>

El tiempo total de ejecución de todas las actividades necesarias para la realización de la obra es de 106 días laborables. Debe de tenerse en cuenta que este tiempo es aproximado ya que habrá muchas actividades que se realicen de manera simultánea y por ello el tiempo de ejecución puede reducirse considerablemente, pero también existen de manera contraria actividades que se realizarán independientemente del resto.



### 3.3. Relación entre actividades

Tabla 2: Relación de actividades precedentes

<b>Actividades</b>	<b>Actividad precedente</b>
Obtención de permisos y licencias	
Replanteo previo	Obtención de permisos y licencias
Movimiento de tierras	Replanteo previo
Excavaciones y apertura de zanjas	Movimiento de tierras
Saneamiento y conducciones subterráneas para suministro de agua y electricidad	Excavaciones y apertura de zanjas
Cimentaciones y hormigones	Excavaciones y apertura de zanjas
Estructura metálica y correas	Excavaciones y apertura de zanjas Saneamiento y conducciones Cimentaciones y hormigones
Cubiertas y cerramientos	Estructura metálica y correas
Solera interna de la nave	Cimentaciones y hormigones
Albañilería	Cubiertas y cerramientos
Red vertical de saneamiento	Albañilería
Instalación eléctrica e iluminación	Albañilería
Solados y alicatados	Albañilería
Carpintería general y cerrajería	Solados y alicatados
Pinturas	Albañilería Red vertical de saneamiento Instalación eléctrica e iluminación Solados y alicatados Carpintería general y cerrajería
Mobiliario	Pinturas
Limpieza y acabados	Mobiliario
Recepción definitiva de las obras	Todas las actividades

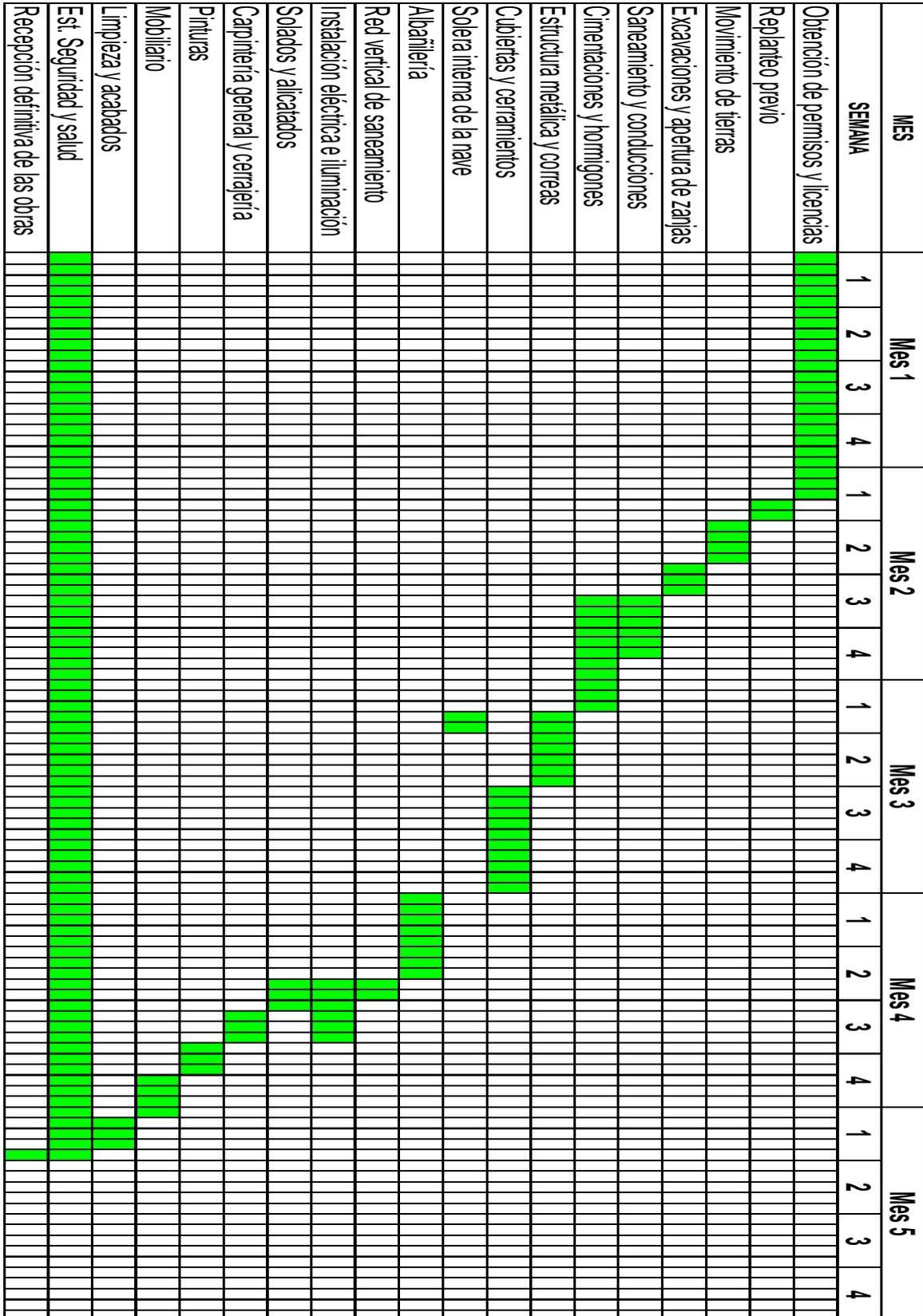
### 4. Diagrama Gantt

El calendario definitivo lo debe establecer el director de obra una vez que el Promotor haya conseguido todas las licencias pertinentes. En este anejo incluimos uno según los valores que hemos obtenido a partir de los tiempos Pert.

La representación del calendario de ejecución se realizará mediante un diagrama Gantt, ya que en él se pueden ver de forma clara y sencilla el momento de realización de cada actividad.



Tabla 3: Diagrama Gantt





En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 13: Estudio de seguridad y salud*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 13: Estudio de seguridad y salud**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agronómica



## ÍNDICE

<b>SUBANEJO: MEMORIA</b>	<b>4</b>
<b>1. Memoria informativa</b>	<b>4</b>
1.1. Antecedentes	4
1.2. Objeto	4
1.3. Datos de la obra	5
<b>2. Memoria descriptiva</b>	<b>5</b>
2.1. Normas de seguridad y salud aplicables en la obra	5
2.2. Obras a realizar	6
2.3. Identificación de los riesgos y prevención de los mismos	10
2.4. Condiciones de los medios de protección	18
2.5. Análisis y prevención de riesgos catastróficos	19
2.6. Cálculo de los medios de seguridad	19
2.7. Servicios de prevención	20
2.8. Medidas de higiene e instalaciones del personal	21
2.9. Formación e información en seguridad y salud	23
2.10. Presupuesto	23
<b>SUBANEJO: PLANOS</b>	<b>XX</b>
<b>SUBANEJO: PLIEGO DE CONDICIONES</b>	<b>24</b>
<b>1. Pliego de condiciones de índole legal</b>	<b>24</b>
1.1. Normativa legal	24
1.2. Régimen de responsabilidades y atribuciones	26
1.3. Seguro de Responsabilidad civil y todo riesgo	29
<b>2. Pliego de condiciones de índole facultativa</b>	<b>29</b>
2.1. Coordinador de Seguridad y Salud	29
2.2. Estudio de Seguridad y Salud	30
2.3. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo	30
2.4. Control del nivel de Seguridad y Salud	32
2.5. Paralización de los trabajos	35
<b>3. Pliego de condiciones de índole técnica</b>	<b>35</b>
3.1. Equipos de protección	35
3.2. Maquinaria	39
3.3. Señalización	39
3.4. Cuadro de control	40
3.5. Parte de accidentes y diferencias	40



---

<b>4. Pliego de condiciones de índole económica</b>	<b>41</b>
4.1. Certificaciones	41
4.2. Modificaciones	42
4.3. Liquidación	42
4.4. Valoración de unidades incompletas	42
<b>SUBANEJO: MEDICIONES</b>	<b>44</b>
<b>SUBANEJO: PRESUPUESTO</b>	<b>52</b>
<b>1. Cuadro de precios nº 1</b>	<b>52</b>
<b>2. Cuadro de precios nº 2</b>	<b>60</b>
<b>3. Resumen presupuesto</b>	<b>68</b>



## Anejo 13: Estudio de seguridad y salud

### SUBANEJO: Memoria

#### 1. Memoria informativa

##### 1.1. Antecedentes

Se elabora el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Al ser los días de trabajo necesarios para realizar el proyecto de 124 y el número de los trabajadores al día de 6 simultáneamente, se estima un volumen de mano de obra de 744. Superior a 500, por lo tanto hay que realizar el Estudio de Seguridad y Salud. Por lo que se hace de obligado cumplimiento la realización de un Estudio de seguridad y salud relativo a las actividades requeridas para la construcción, instalación e implantación proyectada, con el fin de identificar los riesgos inherentes a cada una de las actividades a realizar y circunstancias de su ejecución, proponiendo una serie de medidas preventivas y correctoras.

##### 1.2. Objeto

De acuerdo con el artículo 6 del R.D 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando:

- Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- La relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores; siempre dentro del marco de la Ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.



### 1.3. Datos de la obra

Tabla 1: Datos de la obra

Título	Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término municipal de Olombrada (Segovia)
Emplazamiento	Polígono nº 6, Parcela nº 2
Obras precisas	Nave de producción
Presupuesto	415.078,47 €
Autor del proyecto	Juan Valentín Llanos
Autor del estudio de seguridad	Juan Valentín Llanos
Coordinador de Seguridad en Fase de Proyecto	No se ha designado por no concurrir las circunstancias previstas en el R.D. 1627/97
Promotor	Juan José Valentín Lobo
Dirección Facultativa	A designar por el promotor antes del comienzo de las obras
Coordinador de Seguridad en Fase de Ejecución	A designar por el promotor antes del comienzo de las obras
Plazo de Ejecución	105 días
Plan de Seguridad y Salud	A redactar por la/s empresa/s contratista/s a partir del presente Estudio. Deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad antes del comienzo de las obras.

## 2. Memoria descriptiva

### 2.1. Normas de seguridad y salud aplicables en la obra

- Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971. "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo". B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971. Capítulo VII.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre. "Prevención de riesgos laborales". B.O.E. de 10 de noviembre de 1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. "Reglamento de los servicios de prevención". B.O.E. de 31 de enero de 1997
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción". B.O.E. de 25 de octubre de 1997.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo". B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo". B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores". B.O.E. de 23 de abril de 1997.



- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización". B.O.E. de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual". B.O.E. de 12 de junio de 1997.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo". B.O.E. de 7 de agosto de 1997.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre. "Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo".
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo. "Reglamento de seguridad en las máquinas". B.O.E. de 21 de julio de 1986.
- Orden Ministerial de 17 de mayo de 1974. "Homologación de los medios de protección personal de los trabajadores". B.O.E. de 29 de mayo de 1974.
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973. "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión". B.O.E. de 9 de octubre de 1973.
- Orden Ministerial de 23 de mayo de 1977. "Reglamento de aparatos elevadores para obras". B.O.E. de 14 de junio de 1977.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente.

## 2.2. Obras a realizar

### 2.2.1. Trabajos preliminares

#### - **Campamento, Almacén y oficinas**

Acorde con el contrato y de común acuerdo con el Interventor, el Contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional, que reúna los mínimos requisitos de higiene, comodidad, ventilación y ofrezca protección y seguridad contra los agentes atmosféricos.

Se utilizarán primordialmente para oficina de Dirección, almacén y Depósito de materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición la determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo.

El tamaño y materiales con que se construya, lo mismo que la ubicación o localización del campamento será de libre elección del Contratista, teniendo en cuenta que los permisos, primas, impuestos, prestación de servicios públicos, u otros, serán gestionados y pagados por el Contratista a su costo.

Los campamentos o casetas temporales se ubicarán en sitios fácilmente drenables, donde no den lugar a problemas de contaminación debidamente conectados a los colectores de aguas negras existentes en cercanías de la caseta o campamento.

Una vez terminada la obra, el campamento se demolerá para restituir las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.

Todas estas actividades son por cuenta y riesgo del Contratista.

#### - **Centro de acopio de materiales**

El contratista contará durante la ejecución del contrato, con un centro de acopio para los materiales a utilizar en la obra, incluyendo los resultantes de las



excavaciones que posteriormente se utilizará en los llenos. La Entidad no aceptará, por ningún motivo, el depósito y acumulación de algún material o escombros, en las zonas de trabajo y por lo tanto durante las horas no laborales, la zona de trabajo permanecerá limpia de escombros o de materiales.

El incumplimiento de las órdenes causará las sanciones pertinentes.

#### - **Cerramientos provisionales**

El Contratista aislará el lugar de los trabajos de las zonas aledañas, mediante cerramientos provisionales con una altura mínima de 2,50 m y gestionará ante las autoridades competentes el respectivo permiso.

Se proveerán puertas para el tráfico de vehículos y peatones, sobre las mismas se colocarán los números correspondientes a la nomenclatura provisional que aparece en la licencia de construcción.

#### - **Acometidas provisionales**

El Contratista gestionará ante las entidades competentes, los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos, siendo responsable por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de éstas y los pagos que se generen por todo lo anterior.

#### - **Localización, trazado y replanteo**

El replanteo y la nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal experto y equipos de precisión.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a aprobación del Interventor la localización general del proyecto y sus niveles, teniendo presente que ella es necesaria únicamente para autorizar la iniciación de las obras.

#### - **Explanación y nivelación del terreno**

Consiste en la ejecución de todas las obras de explanación necesarias para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción, la excavación de préstamos cuando estos sean necesarios, la evacuación de materiales inadecuados que se encuentren en las áreas sobre las cuales se van a construir, la disposición final de los materiales excavados y la conformación y compactación de las áreas donde se realizará la obra.

### **2.2.2. Actividades previstas en la obra**

- Excavación de zanjas para cimentación
- Excavación de zanjas para instalaciones
- Hormigonado de zapatas
- Estructuras de acero
- Ejecución de cerramientos
- Ejecución de cubiertas
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Transporte de materiales



### 2.2.3. Unidades constructivas que componen la obra

- Movimiento de tierras
- Saneamiento
- Cimentaciones
- Estructura y cubiertas
- Cerramiento, albañilería y otros
- Instalación de protección contra incendios, fontanería y bajantes
- Instalación eléctrica

### 2.2.4. Medios auxiliares

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Andamios en general
- Andamios metálicos modulares, tubulares o sobre borriquetas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedor de escombros
- Cubilote de hormigonado para gancho grúa
- Encofrado con barandilla perimetral ( forjados o losas)
- Encofrados metálicos para pilares y pilas
- Equipo de impulsión y extracción de aire
- Escalera de mano
- Eslinga de acero
- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas)
- Paneles encofrado de estructura metálica
- Peldaños metálicos encadenados
- Plataforma de descarga en altura
- Puntales metálicos
- Reglas, terrajas, miras.
- Torreta metálica sobre ruedas
- Torreta o castillete hormigonado
- Ventosas de manipulación de vidrio

Los medios auxiliares se considera que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto.

No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

### 2.2.5. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

En la lista que se suministra, se incluyen la procedencia ( propia o alquiler) y su forma de permanencia en la obra.

Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar.

El pliego de condiciones particulares, contiene los procedimientos preventivos que garantizan por su aplicación, la seguridad y salud de la obra.



La maquinaria prevista a utilizar en la obra es:

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Grúas sobre oruga para perforación del muro pantalla en cimentación
- Alisadoras eléctricas
- Batidora mezcladora de pinturas o barnices
- Bomba eléctrica para achiques
- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón
- Camión con grúa para autocarga
- Camión cuba hormigonera
- Camión de transporte de materiales
- Carretilla elevadora autodesplazable
- Compresor
- Dobladora mecánica para ferralla
- Equipo compresor de pinturas y barnices pistola
- Grúa torre, fija o sobre carriles
- Hormigonera
- Maquinaria para movimiento de tierras ( en general)
- Montacargas de obra
- Pistola hinca clavos
- Radiales, cizallas, cortadoras y similares
- Sierras ( en general)
- Taladro eléctrico
- Vibradores eléctricos para hormigones

Deberá de tenerse en cuenta en máquinas y herramientas el folleto de instrucciones de manejo que incluye:

- Riesgos que entraña para los trabajadores
- Modo de uso con seguridad

#### **2.2.6. Instalaciones de obra**

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las instalaciones de obra que se construirán:

- Aparatos sanitarios
- Eléctrica del proyecto
- Eléctrica provisional de obra
- Extinción de incendios
- Fontanería
- Calefacción
- Luminarias
- Saneamiento y desagües
- Señalización de edificios
- Señalización vial



## 2.3. Identificación de los riesgos y prevención de los mismos

### 2.3.1. Movimiento de tierras

- Riesgos más frecuentes
  - Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel
  - Caídas de operarios al interior de la excavación
  - Caídas de objetos sobre operarios
  - Caída de materiales transportados
  - Golpes contra objetos
  - Atrapamiento y aplastamientos por partes móviles de maquinaria
  - Lesiones y/o cortes en manos y pies
  - Sobreesfuerzos
  - Ruido, contaminación acústica
  - Vibraciones
  - Ambiente con polvo
  - Cuerpos extraños en los ojos
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Ambientes pobres en oxígeno
  - Inhalación de sustancias tóxicas
  - Condiciones meteorológicas adversas
  - Trabajos en zonas húmedas o mojadas
  - Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria
  - Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno
  - Contagios por lugares insalubres
  - Explosiones e incendios
  - Derivados acceso al lugar de trabajo
  
- Medidas preventivas
  - Talud natural del terreno
  - Entibaciones
  - Limpieza de bolos y viseras
  - Apuntalamientos, apeos
  - Achique de aguas
  - Barandillas en borde de excavación
  - Tableros o planchas en huecos horizontales
  - Separación tránsito de vehículos y operarios
  - No permanecer en radio de acción de máquinas
  - Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria
  - Protección partes móviles maquinaria
  - Cabinas o pórticos de seguridad
  - No acopiar materiales junto borde excavación
  - Conservación adecuada vías de circulación
  - Vigilancia edificios colindantes
  - No permanecer bajo frente excavación



- Distancia de seguridad líneas eléctricas
- Protecciones individuales
  - Casco de seguridad
  - Botas o calzado de seguridad
  - Botas de seguridad impermeables
  - Guantes de lona y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Cinturón antivibratorios
  - Ropa de trabajo
  - Traje de agua

### **2.3.2. Cimentación y estructuras**

- Riesgos más frecuentes
  - Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel
  - Caídas de operarios al vacío
  - Caídas de objetos sobre operarios
  - Caída de materiales transportados
  - Golpes o choques contra objetos
  - Atrapamientos y aplastamientos
  - Atropellos, colisiones, alcances y vuelco de camiones
  - Lesiones y/o cortes en manos y pies
  - Sobreesfuerzos
  - Ruido, contaminación acústica
  - Vibraciones
  - Ambiente con polvo
  - Cuerpos extraños en los ojos
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Dermatitis por contacto de hormigón
  - Inhalación de vapores
  - Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones
  - Condiciones meteorológicas adversas
  - Trabajos en zonas húmedas o mojadas
  - Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno
  - Contagios por lugares insalubres
  - Explosiones e incendios
  - Derivados de medios auxiliares usados
  - Radiaciones y derivados de la soldadura
  - Quemaduras de soldadura oxicorte
  - Derivados acceso al lugar de trabajo



- Medidas preventivas
  - Marquesinas rígidas
  - Barandillas
  - Pasos o pasarelas
  - Redes verticales
  - Redes horizontales
  - Andamios de seguridad
  - Mallazos
  - Tableros o planchas en huecos horizontales
  - Escalera auxiliares adecuadas
  - Escalera de acceso peldañeada y protegida
  - Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas
  - Mantenimiento adecuado de la maquinaria
  - Cabinas o pórticos de seguridad
  - Iluminación natural o artificial adecuada
  - Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito
  - Distancia de seguridad a las líneas eléctricas
  
- Protecciones individuales
  - Casco de seguridad
  - Botas o calzado de seguridad
  - Guantes de lana y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Cinturón antivibratorios
  - Ropa de trabajo
  - Traje de agua (impermeable)

### **2.3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros**

- Riesgos más frecuentes
  - Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel
  - Caídas de operarios al vacío
  - Caída de objetos sobre operarios
  - Caídas de materiales transportados
  - Choques o golpes contra objetos
  - Atrapamiento y aplastamientos
  - Lesiones y/o cortes en manos y pies
  - Sobreesfuerzos
  - Ruidos, contaminación acústica
  - Vibraciones
  - Ambiente con polvo



- Cuerpos extraños en los ojos
  - Dermatitis por contacto de cemento y cal, entre otros
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Condiciones meteorológicas adversas
  - Trabajos en zonas húmedas o mojadas
  - Derivados de medios auxiliares usados
  - Quemaduras en impermeabilizaciones
  - Derivados del acceso al lugar de trabajo
  - Derivados de almacenamiento inadecuado de producto combustibles
- Medidas preventivas
- Marquesinas rígidas
  - Barandillas
  - Pasos o pasarelas
  - Redes verticales
  - Redes horizontales
  - Andamios de seguridad
  - Mallazos
  - Tableros o planchas en huecos horizontales
  - Escaleras auxiliares adecuadas
  - Escalera de acceso peldañeada y protegida
  - Carcasas resguardo de protección de partes móviles de máquinas
  - Plataformas de descarga de material
  - Evacuación de escombros
  - Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito
  - Habilitar caminos de circulación
  - Andamios adecuados
- Protecciones individuales
- Casco de seguridad
  - Botas de calzado de seguridad
  - Guantes de lona y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Mascarillas con filtro mecánico
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización
  - Ropa de trabajo

#### **2.3.4. Albañilería y cerramientos**

- Riesgos más frecuentes
- Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel



- Caídas de operarios al vacío
- Caída de objetos sobre operarios
- Caídas de materiales transportados
- Choques o golpes contra objetos
- Atrapamiento y aplastamientos
- Lesiones y/o cortes en manos y pies
- Sobreesfuerzos
- Ruidos, contaminación acústica
- Vibraciones
- Ambiente con polvo
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatitis por contacto de cemento y cal, entre otros
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Derivados de medios auxiliares usados
- Derivados del acceso al lugar de trabajo
  
- Medidas preventivas
  - Marquesinas rígidas
  - Barandillas
  - Pasos o pasarelas
  - Redes verticales
  - Redes horizontales
  - Andamios de seguridad
  - Mallazos
  - Tableros o planchas en huecos horizontales
  - Escaleras auxiliares adecuadas
  - Escalera de acceso peldañeada y protegida
  - Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas
  - Mantenimiento adecuado de la maquinaria
  - Plataformas de descarga de material
  - Evacuación de escombros
  - Iluminación natural o artificial adecuada
  - Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito
  - Andamios adecuados
  
- Protecciones individuales
  - Casco de seguridad
  - Botas o calzado de seguridad
  - Guantes de lona y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Mascarillas con filtro mecánico
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Ropa de trabajo



### **2.3.5. Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería)**

- Riesgos más frecuentes
  - Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel
  - Caídas de operario al vacío
  - Caídas de objetos sobre operarios
  - Caídas de materiales transportados
  - Choques o golpes contra objetos
  - Atrapamiento y aplastamientos
  - Atropellos, colisiones, alcances, vuelco de camiones
  - Lesiones y/o cortes en manos
  - Lesiones y/o cortes en pies
  - Sobreesfuerzos
  - Ruido, contaminación acústica
  - Vibraciones
  - Ambiente con polvo
  - Cuerpos extraños en los ojos
  - Dermatitis por contacto cemento y cal
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Ambientes pobres en oxígeno
  - Inhalación de vapores y gases
  - Trabajos en zonas húmedas o mojadas
  - Explosiones e incendios
  - Derivados de medios auxiliares usados
  - Radiaciones y derivados de soldadura
  - Quemaduras
  - Derivados del acceso al lugar de trabajo
  - Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles
  
- Medidas preventivas
  - Marquesinas rígidas
  - Barandillas
  - Pasos o pasarelas
  - Redes verticales
  - Redes horizontales
  - Andamios de seguridad
  - Mallazos
  - Tableros o planchas en huecos horizontales
  - Escaleras auxiliares adecuadas
  - Escalera de acceso peldañeada y protegida
  - Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas
  - Mantenimiento adecuado de la maquinaria
  - Plataformas de descarga de material
  - Evacuación de escombros



- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito
- Andamios adecuados
- Protecciones individuales
  - Casco de seguridad
  - Botas o calzado de seguridad
  - Botas de seguridad impermeables
  - Guantes de lona y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Ropa de trabajo
  - Pantalla de soldador

### **2.3.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas pararrayos)**

- Riesgos más frecuentes
  - Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel
  - Caídas de operario al vacío
  - Caídas de objetos sobre operarios
  - Caídas de materiales transportados
  - Choques o golpes contra objetos
  - Atrapamiento y aplastamientos
  - Lesiones y/o cortes en manos
  - Lesiones y/o cortes en pies
  - Sobreesfuerzos
  - Ruido, contaminación acústica
  - Cuerpos extraños en los ojos
  - Afecciones a la piel
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Ambientes pobres en oxígeno
  - Inhalación de vapores y gases
  - Trabajos en zonas húmedas o mojadas
  - Explosiones e incendios
  - Derivados de medios auxiliares usados
  - Radiaciones y derivados de soldadura
  - Quemaduras
  - Derivados del acceso al lugar de trabajo
  - Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles



- Medidas preventivas
  - Marquesinas rígidas
  - Barandillas
  - Pasos o pasarelas
  - Redes verticales
  - Redes horizontales
  - Andamios de seguridad
  - Mallazos
  - Tableros o planchas en huecos horizontales
  - Escaleras auxiliares adecuadas
  - Escalera de acceso peldañeada y protegida
  - Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas
  - Mantenimiento adecuado de la maquinaria
  - Plataformas de descarga de material
  - Evacuación de escombros
  - Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito
  - Andamios adecuados
  
- Protecciones individuales
  - Casco de seguridad
  - Botas o calzado de seguridad
  - Botas de seguridad impermeables
  - Guantes de lona y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Ropa de trabajo
  - Pantalla de soldador

### 2.3.7. Riesgo de daños a terceros

Presencia de personas ajenas en el interior de la parcela de la propiedad:

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos
- Atropellos

Salida del personal de las obras a las vías públicas

- Caídas
- Atropellos
- Colisiones de vehículos



### 2.3.8. Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y ante las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Vallas: tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.
- Barandillas: rodearán los perímetros excavados, condenando el acceso a las zonas peligrosas. Deberán tener resistencia suficiente para garantizar la retención de las personas.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tablones fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de cualquier forma eficaz.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones firmemente unidos al terreno, y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Deberán ser capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean que pueden caer, pudiendo incorporar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
- Redes: serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantías, la función protectora para la que están previstas.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes, soportes de redes: tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos, en la época más seca del año.

### 2.4. Condiciones de los medios de protección

En todo lo relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y de protección individual, se observará lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio y RD 773/1997 de 30 de mayo, respectivamente.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.



Cada Contratista llevará el control de la entrega de los EPI de la totalidad del personal que interviene en la obra. Todos serán homologados.

Todo elemento de protección personal se ajustará, además de los RD citados, a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M 17/5/74, BOE 29/5/74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en los que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

## 2.5. Análisis y prevención de riesgos catastróficos

El único riesgo previsto es el de incendio; en cambio no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra
- Colocar en los lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- Prohibición hacer fuego dentro del recinto de la obra; en caso de necesitar calor se realizará en bidones donde se mantendrán las ascuas.
- Disponer en la obra de extintores polivalentes en lugares de fácil acceso

## 2.6. Cálculo de los medios de seguridad

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre y partiendo de las experiencias en obra similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

Los cálculos serán realizados en el apartado de PRESUPUESTOS.

### 2.6.1. Señalización de los riesgos

La prevención diseñada, para su mejor eficacia requiere el empleo de las siguientes advertencias, para que los trabajadores tengan presente durante toda la jornada laboral a los riesgos a los que se encuentran sometidos.

- Advertencia del riesgo eléctrico
- Advertencia incendio materiales inflamables
- Banda de advertencia de peligro
- Prohibido fumar y llamas desnudas
- Prohibido paso de peatones
- Protección obligatoria: casco, guantes y calzado.
- Equipo de primeros auxilios

En cuanto a la señalización vial es preciso debido a los riesgos que supone la actividad tanto para los trabajadores de la obra como para visitas, debido a la presencia de tráfico rodado.

Es necesario instalar la debida señalización que constará de:



- Barrera de seguridad
- Cartel de Entrada prohibida
- Establecimiento de Velocidad mínima
- Señales de advertencia por todo el perímetro de la obra

## 2.7. Servicios de prevención

Todos los contratistas tienen asesoramiento técnico en seguridad y salud propio o externo, de acuerdo con el Real Decreto 39/1997 sobre Servicios de prevención.

En el caso de algún accidente en que se necesite asistencia facultativa, aunque sea leve la asistencia médica y se reduzca a una primera cura, el responsable de seguridad del contratista realizará una investigación técnica de las causas de tipo humano y de las condiciones de trabajo que han posibilitado el accidente.

Además de los trámites establecidos oficialmente, la empresa pasará un informe a la dirección facultativa de la obra y al coordinador de seguridad en fase de ejecución, al día siguiente del accidente como muy tarde.

En este informe se especificará:

- Nombre del accidentado: categoría profesional, empresa para la cual trabaja
- Hora, día y lugar del accidente: descripción del accidente, causas de tipo personal
- Causas de tipo técnico: medidas preventivas para evitar que repita
- Fechas límite de realización de las medidas preventivas

Podrán la dirección facultativa y el coordinador de seguridad aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

### 2.7.1. Reconocimiento médico

Todo el personal de nuevo ingreso a la contrata, aunque sea eventual o autónomo, tendrá que pasar el reconocimiento médico prelaboral obligado. Son también obligadas las revisiones médicas anuales de los trabajadores ya contratados.

### 2.7.2. Medicina preventiva

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo e higiene Industrial.

Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

### 2.7.3. Primeros auxilios

- Botiquín



En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

#### - **Centros Médicos de urgencia**

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

El hospital más cercano a la zona de ejecución del proyecto, se encuentra en la ciudad de Valladolid, el "Hospital Clínico Universitario" y el "Hospital Río Hortega" uno u otro dependerá de la zona de acceso a la capital, es conveniente el Río Hortega al no tener que entrar al centro de la ciudad y por tanto el desplazamiento será más rápido.

La evacuación de los accidentados estará prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud.

Se dispondrá en sitios muy visibles tales como armarios, botiquín, oficinas, vestuarios y almacén, las direcciones y teléfonos de los Centros Asistenciales, ambulancias, taxis y bomberos.

#### **2.7.4. Instalaciones de salubridad y confort**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, por lo que se refiere a los elementos, dimensiones y características, a los que previenen en lo especificado en los artículos 44 de la Ordenanza de Seguridad e Higiene y 335,336 y 337 de la Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica.

#### **2.8. Medidas de higiene e instalaciones del personal**

Las previsiones para estas instalaciones de higiene del personal son:

- Barracones metálicos para vestuarios, comedor y aseos.
- Edificación complementaria de fábrica de ladrillo, revocado y con acabados, para cuarto de obra

Estos módulos metálicos, que se elegirán teniendo en cuenta su temporalidad y espacio disponible, deben retirarse al finalizar la obra.

Los suelos y paredes serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales que permitan su fácil limpieza con líquidos desinfectantes o asépticos.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios.

Dotación del comedor: Mesas corridas de madera con bancos del mismo material; plancha para calentar la comida, recientes con cierre para vertido de desperdicios incluida pileta para lavar platos.

Dotación de aseos y vestuarios:

De acuerdo con el apartado 15 del anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican a continuación:

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales
- Lavabos con Agua fría; provistos con jabón y espejo de dimensiones apropiadas



- Dos retretes con sistema de descarga automática, agua corriente y papel higiénico
- Duchas: se instalarán duchas tanto de agua fría como caliente. Se encontrarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior y percha.

Dotación de medios para evacuación de residuos: Cubos de basura en comedor y cocina con previsión de bolsas plásticas reglamentarias. Cumpliendo las Ordenanzas Municipales se pedirá la instalación en la acera de un depósito sobre ruedas reglamentario.

### 2.8.1. Personal

#### - Formación e información

Deberá garantizarse que todo el personal de la explotación conozca las medidas higiénicas personales y generales para garantizar el adecuado estado higiénico tanto de los animales como de los propios operadores. Así, el contenido de estas guías deberá darse a conocer a todo el personal de las explotaciones que acaten su contenido.

#### - Normas higiénicas aplicables al personal

Todo el personal en contacto con los animales o involucrado en la manipulación directa de los mismos o de los huevos, deberá contar con una información suficiente en diferentes materias, destacando las prácticas de manipulación más adecuadas para evitar posibles contaminaciones cruzadas, hábitos higiénicos como el lavado de manos antes y después de la realización de trabajos, la manipulación de las sustancias químicas, mantener cortes y raspaduras protegidos, no beber, comer o fumar en las áreas de trabajo entre otras.

#### - Conclusiones y recomendaciones

El manejo de las explotaciones helicícolas, aparte de los beneficios en términos de obtención de un producto que debe ser sano y cumplir con las demandas de los consumidores.

Por tanto es un ejercicio de responsabilidad por parte del productor como primer eslabón de la cadena, y necesitando por tanto contar con un programa de bioseguridad fundamental, que se puede resumir en los siguientes principios:

- Mantener en buen estado la ropa y calzado utilizados dentro de las unidades de producción.
- Restringir el acceso de vehículos al área de producción, ya que pueden actuar como vehículos de determinados patógenos.
- Limpiar y desinfectar el material que entra en contacto con los animales.
- Minimizar el acceso a la nave de aves, roedores, insectos y otros posibles vectores así como depredadores de los moluscos.
- La formación del personal en todos los aspectos de la explotación es fundamental.



## 2.9. Formación e información en seguridad y salud

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

Esto es fundamental para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está obligado legalmente a formar en el ámbito de seguridad a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajos tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad, de las conductas que deben realizarse en determinadas maniobras, uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Además a efectos de su conocimiento y seguimiento será facilitada al representantes de los trabajadores una copia del Plan de Seguridad y Salud con sus posibles modificaciones.

## 2.10. Presupuesto

El Presupuesto del Presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cifra de **11.182,14 €**, ONCE MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



## SUBANEJO: Pliego de condiciones

### 1. Pliego de condiciones de índole legal

#### 1.1. Normativa legal

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

##### 1.1.1. Generales

- **Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales** que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo; el artículo 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los Artículos 45, 47, 48 y 49 de la LPRL. A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición. Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras. El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto 39/1997 de 17 de enero** por el que se aprueba el **Reglamento de los Servicios de Prevención** en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Orden del 27 de junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las



entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción** aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a la Seguridad y la Salud en el trabajo.
- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de abril** sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de junio** sobre certificado profesional de prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Reglamento electrotécnico de baja tensión.**
- **Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.**
- **Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la Seguridad y Salud.**
- **Ordenanzas municipales que sean de aplicación.**

### 1.1.2. Equipos de Protección Individual y Equipos de Trabajo

- **Real Decreto 773/1997** sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio** sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

### 1.1.3. Seguridad en máquinas

- **Real Decreto 1495/1986** por el que se aprueba el reglamento de seguridad en las máquinas.
- **Orden 23/05/1977** que aprueba el reglamento de aparatos elevadores en las obras.
- **Orden 28/06/1998** por la que se aprueba la ITC de aparatos de elevación y manutención.



#### 1.1.4. Protección acústica

- **Real Decreto 1316/1989** sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- **Real Decreto 245/1989** del MIE sobre la determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Modificado por el Orden MIE 17/11/89 y por el Real Decreto 71/1992.

#### 1.2. Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de Seguridad e Higiene.

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que se ha indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales 31/95 en sus Artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por lo empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el Artículo 42 de dicha ley.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

##### 1.2.1. Funciones Coordinador

- Coordinar aplicación de los principios generales de prevención y seguridad: al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las distintas fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, como estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y en su caso subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley PRL durante la ejecución de la obra, y en particular, en las tareas o actividades que se refiere el artículo 10 del RD 1627.



- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de PRL.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

De conformidad con la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen el artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las iteraciones e incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### **1.2.2. Contratista y subcontratistas.**

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), durante la ejecución de las mismas.



- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medias previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### 1.2.2. Trabajadores autónomos

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RDDMSC durante la ejecución de las obras.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2, de la LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que se desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de los EPIs.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso de la dirección facultativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.



### **1.2.3. Trabajadores**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a cumplir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

### **1.3. Seguro de Responsabilidad civil y todo riesgo**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad de civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa y negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **2. Pliego de condiciones de índole facultativa**

### **2.1. Coordinador de Seguridad y Salud**

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997, siendo su actuación independiente de la Dirección facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el Coordinador resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.



## **2.2. Estudio de Seguridad y Salud**

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dicho estudio, así como por quién deben de ser elaborados. Los documentos a los que se hace referencia son:

- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Mediciones
- Presupuesto
- Planos

## **2.3. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo**

El Contratista antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

En este mismo plan se incluirán también las propuestas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, y que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio Básico.

Este plan debe ser aprobado, antes de inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra o bien cuando no fuera necesaria la designación del coordinador por la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

### **2.3.1. Obligaciones del promotor**

Antes del inicio de los trabajos el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y salud, la designación de este no exime al promotor de las responsabilidades.

Deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del RD 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.



### 2.3.2. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier trabajo o actividad.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de La Ley PRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a Seguridad y salud.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.



### **2.3.3. Obligaciones de los trabajadores autónomos**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley PRL, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la ley de PRL.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1627/1997
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## **2.4. Control del nivel de Seguridad y Salud**

### **2.4.1. Libro de Incidencias**

De acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, existirá en cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador en poder de la Dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección facultativa de la obra, los Contratistas, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas y órganos con responsabilidades en materias de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o la Dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se ejecute la misma.

### **2.4.2. Delegado de prevención- Comité de Seguridad y Salud**

De acuerdo con la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, se designará por entre los representantes de los trabajadores,



Delegados de prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Artículo 36 de la mencionada Ley.

#### - **Promotor**

El promotor abonará a la empresa constructora, previa certificación de la Dirección facultativa de Seguridad o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se diese la circunstancia de tener que implantar elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto durante la ejecución de la obra, éstos se abonarán a la empresa constructora previa autorización de la Dirección facultativa o del Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

#### - **Contratista**

La empresa constructora tiene la obligación de cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van a emplear. Este Plan ha de contar con aprobación de la Dirección facultativa o del Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución de las obras antes del comienzo de las obras.

Éste debe atenerse lo máximo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de la de la Dirección facultativa o del Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

La empresa constructora tendrá una sanción en caso de que los daños se deriven de la infracción de algunas de las cláusulas de este Plan por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

#### - **Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución**

La Dirección facultativa o del Coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución de las obras considerarán el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Debe realizarse con periodicidad certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista deberá ser acompañada en cualquier caso de una fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto de la fotocopia de la Inscripción en libro de matrícula para el resto de las sociedades.



Se deben comunicar posteriormente todas las bajas y altas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente citado, también se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto nacional de la Seguridad Social.

Debe presentarse esta documentación mensualmente antes del día 10 de cada mes.

#### - **Trabajadores**

Según la LPRL 31/1995, del 8 de Noviembre, y más concretamente del artículo 29, tendrán las obligaciones siguientes:

a) Corresponden a cada trabajador, velar según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la que aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

b) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

c) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas.



### **2.4.3. Aprobación de las certificaciones**

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o en su caso la Dirección facultativa tendrán la potestad para revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

### **2.4.4. Precios contradictorios**

En el caso de presentarse medidas de prevención con precios contradictorios ante la presencia de riesgos no evaluados primeramente, deberá previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o en su caso la Dirección facultativa.

## **2.5. Paralización de los trabajos**

La medida de paralización de trabajos que contempla el RD 1627/1997 (a adoptar por los trabajadores o sus representantes legales, en presencia de riesgo grave o inminente) es distinta a la que se regula en los artículos 21 y 44 de la LPRL (a adoptar por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social).

Se toma esta medida cuando se observe un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores, y puede afectar a un trabajo concreto o a la totalidad de la obra, si fuese necesario.

En cualquier caso la adopción de medida de paralización de los trabajos por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución o, en caso de no existir tal, la dirección facultativa deberán advertir al Contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

## **3. Pliego de condiciones de índole técnica**

### **3.1. Equipos de protección**

#### **3.1.1. Equipos de protección individual (EPI)**

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/1997 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

En la memoria se encuentran descritos los diferentes equipos de protección individual, teniendo en cuenta cada una de las fases de ejecución de la obra, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.



A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del Ministerio de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

#### - **Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI**

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos, éstos reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.



- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

#### - **Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI**

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI que formen parte de la vestimenta habitual y por tanto diseñada para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalar individual y



visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

### 3.1.2. Protecciones colectivas

El R.D. 1627/1997 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras. En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

- Vallas de protección: Estarán constituidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener la verticalidad.
- Marquesinas de seguridad: Tendrán el vuelo y la resistencia adecuados para soportar, el impacto de los materiales y su proyección hacia el exterior.
- Mallas tupidas en andamios: Tendrán la resistencia suficiente para resistir el esfuerzo del viento, impidiendo asimismo la proyección de partículas y materiales.
- Barandillas: Rodearán los perímetros excavados, condenando el acceso a las zonas peligrosas. Deberán tener resistencia suficiente para garantizar la retención de las personas.
- Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas. Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes. Han de tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Redes: Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumpla, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Pórticos limitadores de gálibos: El dintel estará debidamente señalado de forma que llame la atención. Se colocarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.
- Señales: Estarán de acuerdo con la normativa vigente, de esto se hablará posteriormente.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos, en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.



### 3.2. Maquinaria

- Cumplirán las condiciones establecidas en el anexo IV, parte C, en los puntos 6 y 7 del RD 1627/1997.
- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.
- El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.
- Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmentemente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. En caso de ser máquinas ya utilizadas con anterioridad y carecer de tal libro, antes de su uso deben someterse a una revisión en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como soldadura, vibrador,... serán revisadas por personal experto antes de su uso en la obra, quedando a cargo del Jefe de obra, con la ayuda del Vigilante de seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Personal encargado del uso de las máquinas empleadas en la obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

### 3.3. Señalización

La señalización de seguridad y salud se define como “ la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda”.

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso.

El RD 485/1997, 14 de abril, trata sobre las disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluida obras de construcción siendo fruto de la trasposición de la directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización esta normativa se compete con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

Existen señales de prohibición, obligación, salvamento o socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales, color de seguridad, símbolos, pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidas señales:



- Comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrato.
- Señalización utilizada para la regulación del tráfico en todos sus ámbitos.

La señalización existente en el ámbito de trabajo debe analizar los riesgos existentes, situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas cuando sea necesario:

- Deberán llamar la atención del trabajador sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas de protección urgentes o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En todo caso la señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. También cabe señalar que tampoco es sustitutoria de la información y formación de los trabajadores.

### **3.4. Cuadro de control**

Redactará un cuadro sistemático de control a efectos del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá ponerse una "X" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

### **3.5. Parte de accidentes y diferencias**

Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

#### **3.5.1. Partes de accidentes y deficiencias.**

Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción del accidente. Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente. Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra). Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos).



Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- Explicaciones sobre como se hubiera podido evitar el accidente.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

### 3.5.2. Parte de deficiencias

Deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

## 4. Pliego de condiciones de índole económica

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

### 4.1. Certificaciones

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.



Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al periodo a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el empresario aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

#### **4.2. Modificaciones**

Cuando durante el curso de las obras se modificase el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego.

Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

#### **4.3. Liquidación**

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

#### **4.4. Valoración de unidades incompletas**

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades



incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



## SUBANEJO: Mediciones

### CAPÍTULO 1 ALQUILER

#### E28BC030 ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

4,00

#### E28BC110 ms ALQUILER CASETA VESTUARIO 8,92 m2

Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4,00x2,23 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V Según R.D. 486/97.

4,00

#### E28BC145 ms ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablero lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

4,00



## CAPÍTULO 2 ACOMETIDAS

### E28BA020 u ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm<sup>2</sup>

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm<sup>2</sup> de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

1,00

### E28BA030 ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

1,00



### CAPÍTULO 3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

<b>E28BM070</b>	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10,00
<b>E28BM030</b>	<b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	1,00
<b>E28BM040</b>	<b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1,00
<b>E28BM090</b>	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,00
<b>E28BM110</b>	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,00
<b>E28BM100</b>	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	1,00
<b>E28BM120</b>	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	1,00



#### CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN

<b>E28EC010</b>	<b>ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1,00
<b>E28ES030</b>	<b>ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1,00
<b>E28EB010</b>	<b>m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	685,00



## CAPÍTULO 5 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1	Para la cabeza	1,00
5.2	Para los oídos	1,00
5.3	Para los brazos	1,00
5.4	Para cuerpo	1,00
5.5	Para pies y piernas	1,00



## CAPÍTULO 6 PROTECCIÓN COLECTIVA

<b>E28PA010</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40 x 40</b> Tapa provisional para arquetas de 40x40 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	21,00
<b>E28PA020</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 50x50</b> Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	5,00
<b>E28PA030</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 60 x60</b> Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	2,00
<b>E28PH010</b>	<b>ud PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO</b> Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/R.D. 486/97.	350,00



## CAPÍTULO 7 PROTECCIONES VARIAS

E28PF010 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

3,00



## CAPÍTULO 8 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001	<b>Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b> Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	4,00
D41IA020	<b>Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b> Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	22,00
D41IA040	<b>Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b> Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10,00
D41IA210	<b>Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</b> Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	11,00



## SUBANEJO: Presupuestos

### Cuadro de precios nº 1

#### CAPÍTULO 1 ALQUILER

E28BC030	ms	<b>ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</b>	147,10
<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>			
			CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
E28BC110	ms	<b>ALQUILER CASETA VESTUARIO 8,92 m2</b>	108,03
<p>Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4,00x2.23 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V Según R.D. 486/97.</p>			
			CIENTO OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS
E28BC145	ms	<b>ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2</b>	132,07
<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>			
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS



## CAPÍTULO 2 ACOMETIDAS

E28BA020	u	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm<sup>2</sup></b>	<b>79,00</b>
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	
		SETENTA Y NUEVE EUROS	
E28BA030	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>	<b>94,95</b>
		Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



### CAPÍTULO 3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

E28BM070	ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	27,20
		VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E28BM030	ud	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	27,57
		VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28BM040	ud	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	7,13
		SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
E28BM090	ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	48,38
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28BM110	ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	86,63
		OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28BM100	ud	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	14,28
		CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
E28BM120	ud	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	59,16
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	



#### CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN

<b>E28EC010</b>	<b>ud</b>	<b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b>	<b>0,73</b>
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>E28ES030</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE</b>	<b>14,33</b>
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>E28EB010</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>	<b>0,76</b>
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



## CAPÍTULO 5 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1	Para la cabeza	CIENTO SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	171,30
5.2	Para los oídos	CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	5,80
5.3	Para los brazos	SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	68,22
5.4	Para cuerpo	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	444,34
5.5	Para pies y piernas	NOVENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	92,10



## CAPÍTULO 6 PROTECCIÓN COLECTIVA

<b>E28PA010</b>	ud	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40 x 40</b>	<b>4,23</b>
		Tapa provisional para arquetas de 40x40 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	
		CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
<b>E28PA020</b>	ud	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 50x50</b>	<b>5,35</b>
		Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	
		CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>E28PA030</b>	ud	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 60 x 60</b>	<b>7,20</b>
		Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
<b>E28PH010</b>	ud	<b>PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO</b>	<b>13,41</b>
		Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/R.D. 486/97.	
		TRECE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	



## CAPÍTULO 7 PROTECCIONES VARIAS

E28PF010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.	32,46
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	
		TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



### CAPÍTULO 8 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D411A001	Hr	<b>COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>	<b>56,52</b>
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D411A020	Hr	<b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b>	<b>12,54</b>
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D411A040	Ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b>	<b>45,06</b>
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D411A210	Ud	<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</b>	<b>159,40</b>
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	



## Cuadro de precio nº 2

### CAPÍTULO 1 ALQUILER

<b>E28BC030</b>	<b>ms</b>	<b>ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</b>		
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transpor-		
O01OA070	0,085	h.	Peón ordinario	14,55 1,24
P31BC030	1,000	ud	Alq. caseta pref. aseo 3,55x2,30	105,18 105,18
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	478,56 40,68
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>147,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>E28BC110</b>	<b>ms</b>	<b>ALQUILER CASETA VESTUARIO 8,92 m2</b>		
		Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4,00x2,23 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura pre-lacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V Según		
O01OA070	0,085	h.	Peón ordinario	14,55 1,24
P31BC110	1,000	ud	Alq. caseta vestuario 4,00x2,23	66,11 66,11
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	478,56 40,68
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>108,03</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

<b>E28BC145</b>	<b>ms</b>	<b>ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2</b>		
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y re-		
O01OA070	0,085	h.	Peón ordinario	14,55 1,24
P31BC145	1,000	ud	Alq. caseta oficina 4,00x2,23	90,15 90,15
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	478,56 40,68
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>132,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS



## CAPÍTULO 2 ACOMETIDAS

<b>E28BA020</b>	<b>u</b>	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b>		
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos		
O01OB200	0,100	h. Oficial 1º electricista	16,65	1,67
P31CE035	1,100	m. Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	70,30	77,33

**TOTAL PARTIDA** .....**79,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS

<b>E28BA030</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>		
		Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, inclu-		
P31BA020	1,000	ud Acometida prov. fonta.a caseta	94,95	94,95

**TOTAL PARTIDA** .....**94,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



### CAPÍTULO 3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

<b>E28BM070</b>	<b>ud</b>	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>		
		Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfata- nte y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta,		
O01OA070	0,100	h. Peón ordinario	14,55	1,46
P31BM070	0,333	ud Taquilla metálica individual	77,31	25,74
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....27,20</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
<b>E28BM030</b>	<b>ud</b>	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b>		
		Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		
O01OA070	0,100	h. Peón ordinario	14,55	1,46
P31BM030	1,000	ud Espejo vestuarios y aseos	26,11	26,11
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....27,57</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
<b>E28BM040</b>	<b>ud</b>	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b>		
		Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3		
O01OA070	0,100	h. Peón ordinario	14,55	1,46
P31BM040	0,333	ud Jabonera industrial 1 l.	17,03	5,67
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....7,13</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
<b>E28BM090</b>	<b>ud</b>	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b>		
		Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
O01OA070	0,100	h. Peón ordinario	14,55	1,46
P31BM090	0,500	ud Banco madera para 5 personas	93,84	46,92
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....48,38</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>E28BM110</b>	<b>ud</b>	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b>		
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y sei-		
O01OA070	0,100	h. Peón ordinario	14,55	1,46
P31BM110	1,000	ud Botiquín de urgencias	26,01	26,01
P31BM120	1,000	ud Reposición de botiquín	59,16	59,16
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....86,63</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>E28BM100</b>	<b>ud</b>	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b>		
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		
P31BM100	0,500	ud Depósito-cubo basuras	28,56	14,28
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....14,28</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
<b>E28BM120</b>	<b>ud</b>	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b>		
		Reposición de material de botiquín de urgencia.		
P31BM120	1,000	ud Reposición de botiquín	59,16	59,16
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....59,16</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS				



#### CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN

<b>E28EC010</b>	<b>ud</b>	<b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b>		
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje.		
O01OA070	0,010	h. Peón ordinario	14,55	0,15
P31SC010	0,250	ud Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., advert.	2,30	0,58

**TOTAL PARTIDA** .....**0,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>E28ES030</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE</b>		
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y		
O01OA070	0,200	h. Peón ordinario	14,55	2,91
P31SV030	0,200	ud Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	25,64	5,13
P31SV050	0,200	ud Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	10,49	2,10
A03H060	0,064	m3 HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	65,53	4,19

**TOTAL PARTIDA** .....**14,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>E28EB010</b>	<b>m.</b>	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>		
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
O01OA070	0,050	h. Peón ordinario	14,55	0,73
P31SB010	1,100	m. Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03

**TOTAL PARTIDA** .....**0,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



## CAPÍTULO 5 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1 Para la cabeza					
E28RA050	10,000	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR	2,51	25,10
E28RA005	10,000	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES	2,42	24,20
E28RA070	10,000	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	2,47	24,70
E28RA090	10,000	ud	GAFAS ANTIPOLVO	0,94	9,40
E28RA100	10,000	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	7,91	79,10
E28RA110	10,000	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0,88	8,80

**TOTAL PARTIDA** .....171,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

5.2 Para los oídos					
E28RA130	10,000	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.	0,58	5,80

**TOTAL PARTIDA** .....5,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

5.3 Para los brazos					
E28RM040	10,000	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.	0,90	9,00
E28RM070	2,000	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	1,82	3,64
E28RM100	2,000	ud	PAR GUANTES SOLDADOR	0,71	1,42
E28RM120	4,000	ud	PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.	13,54	54,16

**TOTAL PARTIDA** .....68,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

5.4 Para cuerpo					
E28RC010	10,000	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR	6,22	62,20
E28RSI010	2,000	ud	EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL	30,80	61,60
E28RC030	10,000	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	5,81	58,10
E28RC070	10,000	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN	25,31	253,10
E28RC140	2,000	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	4,67	9,34

**TOTAL PARTIDA** .....444,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.5 Para pies y piernas					
E28RP010	10,000	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)	8,72	87,20
E28RP090	2,000	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA	2,45	4,90

**TOTAL PARTIDA** .....92,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS



## CAPÍTULO 6 PROTECCIÓN COLECTIVA

<b>E28PA010</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40 x 40</b>			
		Tapa provisional para arquetas de 40x40 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de ma-			
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	14,55	0,73
P31CA010	0,500	ud	Tapa provisional arqueta 40x40	4,49	2,25
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25

**TOTAL PARTIDA** ..... **4,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>E28PA020</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 50x50</b>			
		Tapa provisional para arquetas de 50x50 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de ma-			
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	14,55	0,73
P31CA020	0,500	ud	Tapa provisional arqueta 50x50	6,73	3,37
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25

**TOTAL PARTIDA** ..... **5,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>E28PA030</b>	<b>ud</b>	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 60 x60</b>			
		Tapa provisional para arquetas de 60x60 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de ma-			
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	14,55	1,46
P31CA030	0,500	ud	Tapa provisional arqueta 60x60	8,97	4,49
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25

**TOTAL PARTIDA** ..... **7,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>E28PH010</b>	<b>ud</b>	<b>PROTECCIÓN HUECO 1x1m. C/MALLAZO</b>			
		Cubrición de hueco horizontal de 1,00x1,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso).			
O01OA030	0,080	h.	Oficial primera	16,76	1,34
O01OA060	0,080	h.	Peón especializado	14,66	1,17
P31CR150	9,000	m2	Mallazo 15x15x5-1.938 kg/m2.	1,05	9,45
P31SB010	6,666	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,20
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25

**TOTAL PARTIDA** ..... **13,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS



### CAPÍTULO 7 PROTECCIONES VARIAS

E28PF010	ud	<b>EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b>		
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D.		
O01OA070	0,100	h. Peón ordinario	14,55	1,46
P31CI010	1,000	ud Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	31,00	31,00
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>.....32,46</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



### CAPÍTULO 8 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

<b>D41IA001</b>	<b>Hr</b>	<b>COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>					
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª,					
U42IA001	1,000	Hr	Comite de segurid.e higiene		54,87	54,87	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)		54,90	1,65	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>56,52</b>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS							
<b>D41IA020</b>	<b>Hr</b>	<b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b>					
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encar-					
U42IA020	1,000	Hr	Formacion segurid.e higiene		12,17	12,17	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)		12,20	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>12,54</b>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS							
<b>D41IA040</b>	<b>Ud</b>	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b>					
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.					
U42IA040	1,000	Ud	Reconocimiento médico obligat		45,06	45,06	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>45,06</b>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS							
<b>D41IA210</b>	<b>Ud</b>	<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</b>					
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.					
U42IA301	1,000	Ud	Limpieza y desinfección caseta		154,76	154,76	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)		154,80	4,64	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>159,40</b>		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS							



## Resumen de presupuestos

		Euros	%
1	ALQUILER	1.548,80	13,85
2	ACOMETIDAS	173,95	1,56
3	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	515,15	4,61
4	SEÑALIZACIÓN	535,66	4,79
5	PROTECCIÓN INDIVIDUAL	781,76	6,99
6	PROTECCIÓN COLECTIVA	4.823,48	43,14
7	PROTECCIONES VARIAS	97,38	0,87
8	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.705,96	24,20

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 11.182,14 €**

16,00% Gastos generales 1.789,14  
6,00% Beneficio industrial 670,93

SUMA DE G.G. 2.460,07

21,00 % I.V.A. 2.864,87

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 16.507,08 €**

**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 16.507,08 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **DIECISEIS MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS**

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



## **SUBANEJO PLANOS**

### **ÍNDICE**

- 1. Seguridad y salud: Acopio de materiales y caseta de obra**
- 2. Seguridad y salud: Balizamiento de las obras**

CONSULTORIO MEDICO  
OLOMBRADA

Parcela n° 6

Parcela n° 3

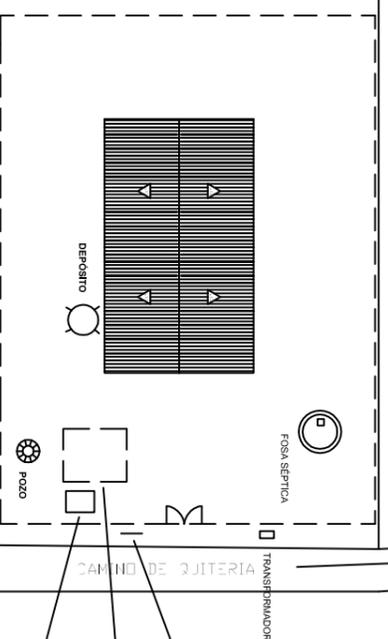
Parcela n° 17

Parcela n° 7

Parcela n° 2

Parcela n° 1

Parcela n° 8



CARTEL CON MEDIDAS DE  
SEGURIDAD  
ACOPIO DE MATERIAL  
CASETA DE OBRA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS S

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA  
INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
OLOMBRADA (SEGOVIA)

Plano n°: 1

Escala: 1 / 1000

Plano: SEGURIDAD Y SALUD:  
ACOPIO DE MATERIALES Y  
CASETA DE OBRA

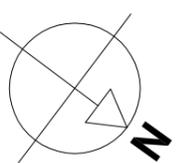
Fecha:  
JUNIO  
2014

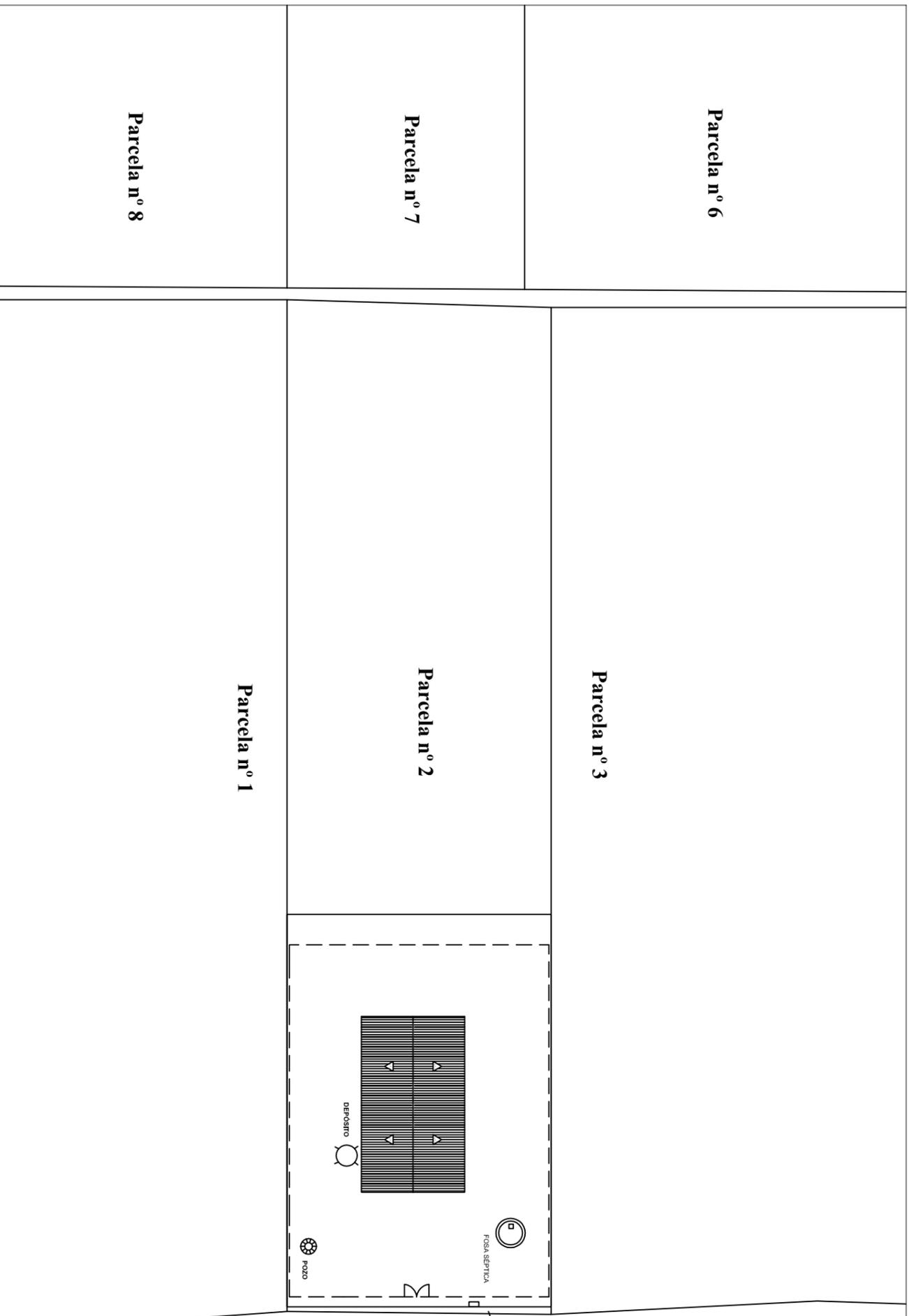
Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS





Parcela nº 6

Parcela nº 7

Parcela nº 8

Parcela nº 3

Parcela nº 2

Parcela nº 1

Parcela nº 17

BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

CAMINO DE QUITERIA

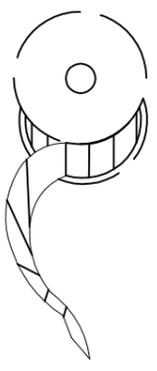
FOSA SÉPTICA

POZO

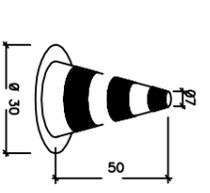
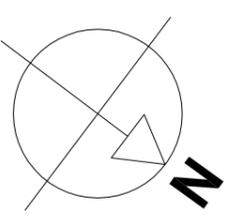
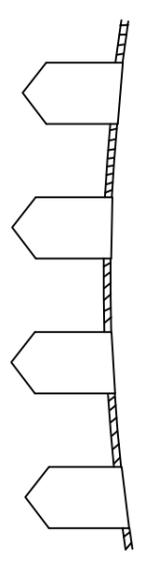
DEPOSITO

TRANSPIRAMADOR

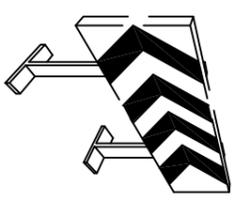
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



VALLAS DESVIO TRAFICO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS S

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA  
INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
OLOMBRADA (SEGOVIA)

Plano n.º: 2

Escala: 1 / 1000

Plano: SEGURIDAD Y SALUD:  
BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

Fecha:  
JUNIO  
2014

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS



# **I. MEMORIA**

## **Anejo 14: Justificación de precios**



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ÍNDICE</b>					
		<b>1. CAPÍTULO 1: Movimiento de tierras</b>		3	
		<b>2. CAPÍTULO 2: Cimentación</b>		4	
		<b>3. CAPÍTULO 3: Estructura</b>		5	
		<b>4. CAPÍTULO 4: Cubierta</b>		7	
		<b>5. CAPÍTULO 5: Cerramientos</b>		8	
		<b>6. CAPÍTULO 6: Albañilería</b>		9	
		6.1. Albañilería general		9	
		6.2. Solados		9	
		6.2. Pinturas		10	
		<b>7. CAPÍTULO 7: Carpintería</b>		11	
		<b>8. CAPÍTULO 8: Sistema humidificador</b>		12	
		<b>9. CAPÍTULO 9: Fontanería</b>		13	
		<b>10. CAPÍTULO 10: Saneamiento</b>		16	
		10.1. Red de aguas pluviales		16	
		10.2. Red de aguas residuales		18	
		<b>11. CAPÍTULO 11: Sistema de calefacción y ACS</b>		22	
		11.1. Caldera		22	
		11.2. Depósito de combustible		22	
		11.3. Sistemas de conducción de agua		23	
		11.4. Emisores por agua para climatización		27	
		11.5. Dispositivo de control centralizado		29	
		11.6. Captación solar		29	
		<b>12. CAPÍTULO 12: Electricidad</b>		30	
		<b>13. CAPÍTULO 13: Cerramientos de la parcela</b>		33	
		<b>14. CAPÍTULO 14: Ventilación</b>		34	
		<b>15. CAPÍTULO 15: Mobiliario sanitario</b>		35	
		<b>16. CAPÍTULO 16: Mobiliario</b>		37	
		<b>17. CAPÍTULO 17: Protección contra incendios</b>		39	
		<b>18. CAPÍTULO 18: Equipamiento ganadero</b>		40	
		<b>19. CAPÍTULO 19: Ganadería</b>		42	



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>E02AM010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>			
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p.			
O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	12,55	0,08	
M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,45	
		Suma la partida.....			0,53
		Costes indirectos.....		3,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>E02ES040</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC.</b>			
		Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p.			
O01OA070	0,950 h.	Peón ordinario	12,55	11,92	
M05EC110	0,150 h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,96	4,94	
M08RI010	0,750 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,85	2,14	
		Suma la partida.....			19,00
		Costes indirectos.....		3,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>E02SA020</b>	<b>m2</b>	<b>COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE</b>			
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mis-			
O01OA070	0,170 h.	Peón ordinario	12,55	2,13	
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	9,49	0,95	
M08RT020	0,150 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 2,5 t.	20,17	3,03	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	14,40	0,29	
P01AA010	0,600 m3	Tierra vegetal	10,34	6,20	
		Suma la partida.....			12,60
		Costes indirectos.....		3,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E02TR010</b>	<b>m3</b>	<b>TRANSPORTE TIERRA VERT. &lt;10km.</b>			
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión bas-			
M07CB010	0,080 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	2,64	
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80	0,80	
		Suma la partida.....			3,44
		Costes indirectos.....		3,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E02EM020</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b>			
		Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga			
O01OA070	0,130 h.	Peón ordinario	12,55	1,63	
M05RN020	0,200 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	7,22	
		Suma la partida.....			8,85
		Costes indirectos.....		3,00%	0,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN</b>					
<b>E04SE010</b>	<b>m2</b>	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b>			
		Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pi-			
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	12,55	2,51	
P01AG130	0,165 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	3,63	
		Suma la partida.....			6,14
		Costes indirectos .....		3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,32</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>E04SE040</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HM-25/P/20/I EN SOLERA</b>			
		Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en so-			
O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	13,76	8,26	
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	12,55	7,53	
P01HM030	0,150 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	83,70	12,56	
		Suma la partida.....			28,35
		Costes indirectos .....		3,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>29,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
<b>E04CM040</b>	<b>m3</b>	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN</b>			
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según			
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	12,55	7,53	
P01HM010	1,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69	92,79	
		Suma la partida.....			100,32
		Costes indirectos .....		3,00%	3,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>103,33</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>E04CA025</b>	<b>m3</b>	<b>H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL</b>			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibra-			
E04CM060	1,000 m3	HORM. HA-25/P/40/I V. MANUAL	43,47	43,47	
E04AB010	20,000 kg	ACERO CORRUGADO B 400 S	3,40	68,00	
		Suma la partida.....			111,47
		Costes indirectos .....		3,00%	3,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>114,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA</b>					
<b>E05AA010</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Pilares y vigas)</b> 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			
O01OB130	0,020 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	0,27	
O01OB140	0,020 h.	Ayudante cerrajero	11,20	0,22	
P03AL005	1,020 kg	Acero laminado S275JO	0,83	0,85	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	9,70	0,10	
		Suma la partida.....			1,44
		Costes indirectos .....		3,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,48</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E05AA020</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Correas)</b> Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación			
O01OB130	0,020 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	0,27	
O01OB140	0,020 h.	Ayudante cerrajero	11,20	0,22	
P03AL005	1,020 kg	Acero laminado S275JO	0,83	0,85	
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	9,70	0,10	
		Suma la partida.....			1,44
		Costes indirectos .....		3,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,48</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E05AM010</b>	<b>ud</b>	<b>PLACA ANCLAJE S275 55x55x2,5 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 55x55x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, se-			
O01OA060	0,107 h.	Peón especializado	14,66	1,57	
M03B100	0,050 h.	Taladradora mecánica	7,38	0,37	
U06QW008	10,910 kg	Chapa acero laminado S275	1,02	11,13	
U06GA001	1,040 kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,68	
E04CM050	0,080 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	94,86	7,59	
		Suma la partida.....			21,34
		Costes indirectos .....		3,00%	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>21,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E05AM020</b>	<b>ud</b>	<b>PLACA ANCLAJE S275 35x35x1,4 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,4 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, se-			
O01OA060	0,107 h.	Peón especializado	14,66	1,57	
M03B100	0,050 h.	Taladradora mecánica	7,38	0,37	
U06QW008	10,910 kg	Chapa acero laminado S275	1,02	11,13	
U06GA001	1,040 kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,68	
E04CM050	0,080 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	94,86	7,59	
		Suma la partida.....			21,34
		Costes indirectos .....		3,00%	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>21,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E05AM030</b>	<b>ud</b>	<b>CARTELAS 15x55x1 cm.</b>			
		Ud. Cartela de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 15x55x1 cm. soldadas, i/taladro central, totalmente			
O01OA060	0,107 h.	Peón especializado	14,66	1,57	
M03B100	0,050 h.	Taladradora mecánica	7,38	0,37	
U06QW008	8,500 kg	Chapa acero laminado S275	1,02	8,67	
U06GA001	1,040 kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,68	
E04CM050	0,080 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	94,86	7,59	
		Suma la partida.....			18,88
		Costes indirectos .....		3,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,45</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 CUBIERTA</b>					
E09IMP023	m2	<b>CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-40</b> Cubierta formada por panel Miret de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliuretano con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de es-			
O01OA030	0,230 h.	Oficial primera	13,76	3,16	
O01OA050	0,230 h.	Ayudante	10,21	2,35	
P05WTB010	1,000 m2	P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 40mm	18,87	18,87	
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,19	0,19	
		Suma la partida.....			24,57
		Costes indirectos .....		3,00%	0,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>25,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS</b>					
<b>E07BHG060</b>	<b>m2</b>	<b>FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm</b> Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y			
O01OA030	0,510 h.	Oficial primera	13,76	7,02	
O01OA070	0,255 h.	Peón ordinario	12,55	3,20	
P01BG070	13,000 ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,71	9,23	
P01MC040	0,024 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,53	
A03H090	0,020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	69,47	1,39	
P03AC010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,69	1,59	
Suma la partida.....					23,96
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E10ATV450</b>	<b>m2</b>	<b>PROY.POLIURET.VERT. 35/50</b> Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 50 mm. de espesor nominal, previo			
O01OA030	0,065 h.	Oficial primera	13,76	0,89	
O01OA050	0,065 h.	Ayudante	10,21	0,66	
P07TO010	0,800 kg	Isocianato	2,35	1,88	
P07TO020	0,800 kg	Poliol 9131	2,35	1,88	
P07W150	1,000 ud	P.p. maquinaria proyección	0,25	0,25	
Suma la partida.....					5,56
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>E07LD010</b>	<b>m2</b>	<b>FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 8cm. MORT.M-5</b> Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03,			
O01OA030	0,470 h.	Oficial primera	13,76	6,47	
O01OA070	0,470 h.	Peón ordinario	12,55	5,90	
P01LH020	0,047 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.	88,90	4,18	
P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,46	
Suma la partida.....					18,01
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>E10ATV430</b>	<b>m2</b>	<b>AISL.TÉRM.POLIEST.EXP.YESO 50</b> Aislamiento de muros por el interior con plancha de poliestireno expandido de 15 kg/m3. y 40 mm. de espesor, unida a una placa de yeso de 10 mm., PE 10+40, colocada, incluso rejuntados y anclajes al muro, deduciendo			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	13,76	2,06	
O01OA050	0,150 h.	Ayudante	10,21	1,53	
P04PT020	1,050 m2	P.yeso Term PE 10+40 mm	8,58	9,01	
Suma la partida.....					12,60
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 6 ALBAÑILERÍA</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 6.1 ALBAÑILERÍA GENERAL</b>					
<b>E08PFM020</b>	<b>m2</b>	<b>ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER.</b>			
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y anda-			
O01OA030	0,350 h.	Oficial primera	13,76	4,82	
O01OA050	0,350 h.	Ayudante	10,21	3,57	
A02A060	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-10	76,82	1,54	
		Suma la partida.....			9,93
		Costes indirectos .....		3,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>E08TAE050</b>	<b>m2</b>	<b>F.TE.ESCAY.DES.60x60 PV</b>			
		Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurada, en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilera vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, insta-			
O01OB110	0,150 h.	Oficial yesero o escayolista	16,40	2,46	
O01OB120	0,150 h.	Ayudante yesero o escayolista	15,57	2,34	
P04TE080	1,050 m2	Pl.escayola 60x60 fisurada	5,42	5,69	
P04TW100	0,240 m.	Perfil primario 3600-24x36 mm.	1,42	0,34	
P04TW110	1,400 m.	Perfil secundario 1200-24x27 mm.	1,42	1,99	
P04TW130	0,450 m.	Ángulo 3000-24x24 mm.	0,90	0,41	
P04TW040	1,050 ud	Pieza cuelgue	0,22	0,23	
		Suma la partida.....			13,46
		Costes indirectos .....		3,00%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>SUBCAPÍTULO 6.2 SOLADOS</b>					
<b>E11CTB050</b>	<b>m2</b>	<b>SOL.T. U/NORMAL G.MEDIO 40x40 C/CLARO</b>			
		Solado de terrazo interior grano medio, uso normal, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para			
O01OB090	0,420 h.	Oficial solador, alicatador	16,40	6,89	
O01OA070	0,420 h.	Peón ordinario	12,55	5,27	
P08TB050	1,050 m2	Baldosa terrazo 40x40 cm. grano medio	9,75	10,24	
A02A140	0,025 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA	72,32	1,81	
P01AA020	0,020 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,34	
P01FJ150	1,000 m2	Pasta para juntas de terrazo	0,37	0,37	
P08TW010	1,000 m2	Pulido y abri. in situ terrazo	6,00	6,00	
		Suma la partida.....			30,92
		Costes indirectos .....		3,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 6.3 PINTURAS</b>					
<b>E27GA010</b>	<b>m2</b>	<b>P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD</b>			
		Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/lim-			
O01OB230	0,150 h.	Oficial 1ª pintura	16,27	2,44	
O01OB240	0,150 h.	Ayudante pintura	14,89	2,23	
P25OZ040	0,070 l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,59	0,53	
P25ES010	0,300 l.	P. plast. ext/int estándar b/c Mate Uno	4,90	1,47	
P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,99	0,08	
		Suma la partida.....			6,75
		Costes indirectos .....		3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,95</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 7 CARPINTERÍA</b>					
<b>E15CPL060</b>	ud	<b>PUERTA CHAPA LISA 90x200 P.EPOXI</b> Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería)			
O01OB130	0,200 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	2,68	
O01OB140	0,200 h.	Ayudante cerrajero	11,20	2,24	
P13CP060	1,000 ud	P.paso 90x200 chapa lisa p.epoxi	110,00	110,00	
Suma la partida.....					114,92
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>118,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>E15CGA030</b>	ud	<b>PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H.</b> Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a			
O01OB130	0,250 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	3,35	
O01OB140	0,250 h.	Ayudante cerrajero	11,20	2,80	
P13CG020	1,000 m2	Puerta abatible chapa cuarterones	130,95	130,95	
P13CX230	0,160 ud	Transporte a obra	63,66	10,19	
Suma la partida.....					147,29
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>151,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>E15CGB030</b>	ud	<b>PUER.BASCUL.C/MUELLES 2,50x3,00</b> Puerta basculante plegable de 2,50x3,00 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada manualmente mediante muelles de torsión y brazos articulados, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso aca-			
O01OB130	1,650 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	22,11	
O01OB140	1,650 h.	Ayudante cerrajero	11,20	18,48	
P13CG100	6,660 m2	Puerta basculante chapa c/muelles	66,96	445,95	
P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	63,66	63,66	
Suma la partida.....					550,20
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>566,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 8 SISTEMA HUMIFICADOR</b>					
<b>E20TA020</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA ACERO GALVAN. DN15 mm. 1/2"</b>			
		Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado			
O01OB170	0,230 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,53	
P17GS020	1,100 m.	Tubo acero galvan.1/2".DN15 mm	4,68	5,15	
P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan.M-H 1/2".DN15 mm	0,83	0,42	
P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan.1/2".DN15 mm	0,98	0,29	
P15GC020	1,100 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,27	0,30	

Suma la partida..... 9,69  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,29

**TOTAL PARTIDA..... 9,98**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E54TA022</b>	<b>ud.</b>	<b>ELECTROB.BANCAD. 1450 rpm.050 CV-DN40</b>			
		Electrobomba centrífuga monocelular de eje horizontal con bridas, montada en bancada con acoplamiento elástico entre el motor y la bomba, cuerpo de bomba de fundición, de 0,50 CV de potencia, salida DN40, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo in-			
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	30,68	
O01OB195	2,000 h.	Ayudante fontanero	15,57	31,14	
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1º electricista	16,65	16,65	
P26EBS300	1,000 ud	Bomba.banc.1450 rpm.0,55 CV-DN40	1.282,45	1.282,45	
P26VT002	1,000 ud	Válv.de pie/retención D=2"	20,91	20,91	
P26EM010	1,000 ud	Cuadro mando electrobomba 0,5 CV	348,45	348,45	

Suma la partida..... 1.730,28  
 Costes indirectos ..... 3,00% 51,91

**TOTAL PARTIDA..... 1.782,19**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>U12SP105</b>	<b>ud</b>	<b>PROGRAM.ELECTRÓNICO 6 ESTACIONES</b>			
		Suministro e instalación de programador electrónico TORO ó RAIN DIRD de 6 estaciones, digital, con transformador			
O01OB200	1,500 h.	Oficial 1º electricista	16,65	24,98	
O01OB220	1,500 h.	Ayudante electricista	15,57	23,36	
P26SP075	1,000 ud	Program.electrónico 6 estaciones	118,35	118,35	

Suma la partida..... 166,69  
 Costes indirectos ..... 3,00% 5,00

**TOTAL PARTIDA..... 171,69**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>U12RM110</b>	<b>ud</b>	<b>MICRODIF.NEBULIZ. Q=18 l/h REGUL</b>			
		Microdifusor nebulizador con un caudal regulable de hasta 18 litros/hora, colocado sobre tubería, i/perforación ma-			
O01OB170	0,005 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	0,08	
P26RM510	1,000 ud	Microdif.nebuliz. Q=18l/h regul	8,52	8,52	

Suma la partida..... 8,60  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,26

**TOTAL PARTIDA..... 8,86**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 9 FONTANERÍA</b>					
<b>E20TL019</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN16 mm.</b>			
		Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno.			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	1,84	
P17PH005	1,100 m.	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 16mm	0,49	0,54	
P17PP010	0,400 ud	Codo polietileno 16 mm. (PP)	1,56	0,62	
		Suma la partida.....			3,00
		Costes indirectos .....		3,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>E20TL030</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b>			
		Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno.			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	1,84	
P17PH008	1,100 m.	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 25mm	0,63	0,69	
P17PP020	0,300 ud	Codo polietileno 25 mm. (PP)	1,88	0,56	
P17PP090	0,100 ud	Te polietileno 25 mm. (PP)	2,74	0,27	
		Suma la partida.....			3,36
		Costes indirectos .....		3,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>E20TL040</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b>			
		Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	1,84	
P17PA040	1,100 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,83	0,91	
P17PP030	0,300 ud	Codo polietileno 32 mm. (PP)	2,33	0,70	
P17PP100	0,100 ud	Te polietileno 32 mm. (PP)	3,90	0,39	
		Suma la partida.....			3,84
		Costes indirectos .....		3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>E20TL050</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"</b>			
		Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	1,84	
P17PA050	1,100 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 40mm	1,09	1,20	
P17PP040	0,300 ud	Codo polietileno 40 mm. (PP)	3,05	0,92	
P17PP110	0,100 ud	Te polietileno 40 mm. (PP)	6,09	0,61	
		Suma la partida.....			4,57
		Costes indirectos .....		3,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E20VF060</b>	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,84	
P17XE060	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	29,24	29,24	
Suma la partida.....					33,08
Costes indirectos.....					3,00%
					0,99
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>34,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>E20VF030</b>	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25,			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,07	
P17XE030	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	8,16	8,16	
Suma la partida.....					11,23
Costes indirectos.....					3,00%
					0,34
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>E20DP098</b>	ud	<b>DEPÓSITO CIRCULAR DE POLIESTER 8000 L.</b> Instalación de depósito circular de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con tapa del mismo material, i/llaves de			
U01FY105	3,000 h	Oficial 1º fontanero	15,00	45,00	
U01FY110	3,000 h	Ayudante fontanero	11,60	34,80	
U24DF080	1,000 ud	Depósito circular de 8000 l. c/tapa	459,59	459,59	
D25DF020	1,000 m	TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"	8,91	8,91	
U26AR004	2,000 ud	Llave de esfera 1"	6,46	12,92	
U26GX001	1,000 ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,92	5,92	
Suma la partida.....					567,14
Costes indirectos.....					3,00%
					17,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>584,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
<b>E20DG010</b>	ud	<b>GRUPO PRESIÓN 100 l. 1,5 CV</b> Suministro e instalación de grupo de presión compuesto por electrobomba centrífuga de 1,5 CV y depósito de expansión de membrana de 100 l. de capacidad, montaje monobloc, i/cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamo-			
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	46,02	
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	15,79	47,37	
P17XR030	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 1"	7,19	7,19	
P17XE120	2,000 ud	Válvula esfera PVC PN-10 roscar 1"	6,29	12,58	
P17CD060	3,000 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	7,43	22,29	
P17DA120	2,000 ud	Latiguillo flexible 1 1/4"	27,02	54,04	
P17CW210	2,000 ud	Manguito cobre 28 mm.	1,70	3,40	
P26EG025	1,000 ud	Grupo presión compl.1.5 CV-100 l	596,30	596,30	
Suma la partida.....					789,19
Costes indirectos.....					3,00%
					23,68
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>812,87</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E20EB079	ud	<b>ELECTROBOMB.SUMERGIDA.2 CV-1 1/4"</b> Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con bridas, impulsor de acero inoxidable, de 2 CV de potencia, salida 1 1/4", i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico in-temperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, sin incluir tubería de impulsión, su instalación, ni cable hasta			
O01OB170	1,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	23,01	
O01OB195	1,500 h.	Ayudante fontanero	15,57	23,36	
O01OB200	0,800 h.	Oficial 1º electricista	16,65	13,32	
P26EBD030	1,000 ud	Bomba sumergible 2 CV - 1 1/4"	164,40	164,40	
P26EM030	1,000 ud	Cuadro mando electrobomba 2 CV	555,50	555,50	
		Suma la partida.....			779,59
		Costes indirectos .....		3,00%	23,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>802,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 10 SANEAMIENTO</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 10.1 RED DE AGUAS PLUVIALES</b>						
<b>E25CP024</b>	m	<b>CANALÓN DE PVC DES. 125 mm.</b> Canalón de PVC, de 125 mm de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instala-				
O01OB170	0,300 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	4,60		
P17NP010	1,100 m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris	3,80	4,18		
P17NP040	1,000 ud	Gafa canalón PVC red.equip.125mm	1,41	1,41		
P17NP070	0,150 ud	Conex.bajante PVC redon.D=125mm.	7,17	1,08		
					Suma la partida.....	11,27
					Costes indirectos .....	0,34
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,61</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
<b>E030EP005</b>	m.	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con				
O010A030	0,180 h.	Oficial primera	13,76	2,48		
O010A060	0,180 h.	Peón especializado	14,66	2,64		
P01AA020	0,235 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,95		
P02TVO310	1,000 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,64	3,64		
					Suma la partida.....	12,71
					Costes indirectos .....	0,38
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						
<b>E030EP098</b>	m	<b>BAJANTE PLUV. DE PVC 90 mm.</b> Tubería de PVC de 90 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y				
U01FY105	0,100 h	Oficial 1º fontanero	15,00	1,50		
U01FY110	0,050 h	Ayudante fontanero	11,60	0,58		
U25AD003	1,000 m	Tubería PVC-F pluv. 90 mm.	1,57	1,57		
U25DA004	0,200 ud	Codo 87º m-h PVC evac. 90 mm	2,28	0,46		
U25DD004	0,200 ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	3,02	0,60		
U25XH005	0,500 ud	Sujección bajantes PVC 90 mm.	1,18	0,59		
U25XP001	0,010 kg	Adhesivo para PVC Tangit	19,30	0,19		
					Suma la partida.....	5,49
					Costes indirectos .....	0,16
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E03ALA010</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	1,950 h.	Oficial primera	13,76	26,83	
O01OA060	0,900 h.	Peón especializado	14,66	13,19	
P01HM020	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,69	3,39	
P01LT020	0,056 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	5,83	
P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,46	
P01MC010	0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	1,09	
P02CVC010	1,000 ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	15,64	15,64	
P02EAT020	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	11,08	11,08	
Suma la partida.....					78,51
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>80,87</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>E03ALA020</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	2,750 h.	Oficial primera	13,76	37,84	
O01OA060	1,600 h.	Peón especializado	14,66	23,46	
P01HM020	0,085 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,69	6,86	
P01LT020	0,085 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	8,85	
P01MC040	0,035 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	2,23	
P01MC010	0,027 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	1,96	
P02CVC010	1,000 ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	15,64	15,64	
P02EAT030	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	12,90	12,90	
Suma la partida.....					109,74
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>113,03</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS

<b>E03ALA030</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x70x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	3,700 h.	Oficial primera	13,76	50,91	
O01OA060	2,600 h.	Peón especializado	14,66	38,12	
P01HM020	0,110 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,69	8,88	
P01LT020	0,125 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	13,02	
P01MC040	0,046 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	2,92	
P01MC010	0,050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	3,63	
P02CVC010	1,000 ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	15,64	15,64	
P02EAT040	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	15,02	15,02	
Suma la partida.....					148,14
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>152,58</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 10.2 RED DE AGUAS RESIDUALES</b>					
<b>E030DC010</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=50 mm</b>			
		Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 50 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,190 h.	Oficial primera	13,76	2,61	
O01OA060	0,350 h.	Peón especializado	14,66	5,13	
P01AA020	0,060 m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,01	
P01AG130	0,178 m <sup>3</sup>	Grava 40/80 mm.	22,00	3,92	
P02RVC010	1,000 m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=50mm	0,93	0,93	
P06BG320	2,100 m <sup>2</sup>	Filtro geotextil 125 g/m <sup>2</sup>	0,78	1,64	
		Suma la partida.....			15,24
		Costes indirectos .....		3,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,70</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>E030DC020</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=65 mm</b>			
		Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 65 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,190 h.	Oficial primera	13,76	2,61	
O01OA060	0,350 h.	Peón especializado	14,66	5,13	
P01AA020	0,060 m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,01	
P01AG130	0,186 m <sup>3</sup>	Grava 40/80 mm.	22,00	4,09	
P02RVC020	1,000 m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=65mm	1,21	1,21	
P06BG320	2,130 m <sup>2</sup>	Filtro geotextil 125 g/m <sup>2</sup>	0,78	1,66	
		Suma la partida.....			15,71
		Costes indirectos .....		3,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,18</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
<b>E030DC030</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=80 mm</b>			
		Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 80 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,190 h.	Oficial primera	13,76	2,61	
O01OA060	0,350 h.	Peón especializado	14,66	5,13	
P01AA020	0,060 m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,01	
P01AG130	0,193 m <sup>3</sup>	Grava 40/80 mm.	22,00	4,25	
P02RVC030	1,000 m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=80mm	1,49	1,49	
P06BG320	2,160 m <sup>2</sup>	Filtro geotextil 125 g/m <sup>2</sup>	0,78	1,68	
		Suma la partida.....			16,17
		Costes indirectos .....		3,00%	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,66</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E030DC200</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 90 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 90 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,190 h.	Oficial primera	13,76	2,61	
O01OA060	0,350 h.	Peón especializado	14,66	5,13	
P01AA020	0,060 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,01	
P01AG130	0,193 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	4,25	
P02RVA010	1,000 m.	T.dren.PVC corr.simpl.abov SN2 D=90mm	2,40	2,40	
P06BG320	2,160 m2	Filtro geotextil 125 g/m2	0,78	1,68	
Suma la partida.....					17,08
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>E030DC040</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=100 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,190 h.	Oficial primera	13,76	2,61	
O01OA060	0,350 h.	Peón especializado	14,66	5,13	
P01AA020	0,060 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,01	
P01AG130	0,206 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	4,53	
P02RVC040	1,000 m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=100mm	2,12	2,12	
P06BG320	2,220 m2	Filtro geotextil 125 g/m2	0,78	1,73	
Suma la partida.....					17,13
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E030DC210</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 110mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 110 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,210 h.	Oficial primera	13,76	2,89	
O01OA060	0,350 h.	Peón especializado	14,66	5,13	
P01AA020	0,060 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,01	
P01AG130	0,206 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	4,53	
P02RVA020	1,000 m.	T.dren.PVC corr.simpl.abov SN2 D=110mm	4,10	4,10	
P06BG320	2,220 m2	Filtro geotextil 125 g/m2	0,78	1,73	
Suma la partida.....					19,39
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E030DC070</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=200 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 200 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación			
O01OA030	0,290 h.	Oficial primera	13,76	3,99	
O01OA060	0,440 h.	Peón especializado	14,66	6,45	
P01AA020	0,070 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,18	
P01AG130	0,284 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	6,25	
P02RVC070	1,000 m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=200mm	7,55	7,55	
P06BG320	2,650 m2	Filtro geotextil 125 g/m2	0,78	2,07	

Suma la partida..... 27,49  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,82

**TOTAL PARTIDA..... 28,31**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

<b>E03AL5010</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 38x38x50 cm.</b> Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado toco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con			
O01OA030	1,950 h.	Oficial primera	13,76	26,83	
O01OA060	0,900 h.	Peón especializado	14,66	13,19	
P01HM020	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	80,69	3,39	
P01LT020	0,056 mud	Ladrillo perforado toco 24x11,5x7 cm.	104,17	5,83	
P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	1,46	
P01MC010	0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	1,09	
P02CVC400	1,000 ud	Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	3,93	3,93	
P02EAT020	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	11,08	11,08	

Suma la partida..... 66,80  
Costes indirectos ..... 3,00% 2,00

**TOTAL PARTIDA..... 68,80**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>E03EUP010</b>	<b>ud</b>	<b>SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50</b> Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, in-			
O01OB170	0,300 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	4,60	
P02EDO010	1,000 ud	Sum.sif.PVC/rej. a.inox L=105 SV D=40-50	6,44	6,44	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	

Suma la partida..... 12,29  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,37

**TOTAL PARTIDA..... 12,66**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 SISTEMA DE CALEFACCIÓN y ACS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 11.1 CALDERA</b>					
MT39CZC021CA	ud	<b>GRUPO TÉRMICO A GASÓLEO, PARA CALEFACCIÓN,POTENCIA DE 40 kW</b> Suministro e instalación de caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia escalonable de 32 a 40 kW, dimensiones 665x665x1479 mm, vaso de expansión de 18 litros y depósito de acero inoxidable de 120 litros, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad, programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea.			
MT38CCG010CA	1,000 ud	Grupo térmico a gasóleo, para calefacción de 40 kW	2.247,54	2.247,54	
MT37SVS010AA	1,000 ud	Válvula de seguridad de latón con rosca de 1/2"	4,73	4,73	
MT38WWW050	1,000 ud	Desagüe a sumidero para drenaje de la válvula	15,90	15,90	
MT38WWW010	1,000 ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción	1,78	1,78	
MT37WWW010	1,000 ud	Material auxiliar para instalación de fontanería	1,50	1,50	
MT38CCG011A	1,000 ud	Puesta en marcha del quemador para gasóleo	158,99	158,99	
MO022	3,000 h	Oficial 1º calefactor	13,34	40,02	
MO055	3,000 h	Ayudante calefactor	12,84	38,52	
Suma la partida.....					2.508,98
Costes indirectos .....					3,00% 75,27
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.584,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 11.2 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE**

MT54FG023	ud	<b>DEPÓSITO DE GASÓLEO DE SUPERFICIE DE CHAPA DE ACERO DE 2000 l.</b> Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo enterrado de chapa de acero, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 2000 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso medidor de nivel, interruptor de nivel, equipo de protección catódica, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, boca de carga, tubería de ventilación, tubo buzo, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este pre-			
MT38DEP020ABA	1,000 ud	Depósito de gasóleo de chapa de acero de 1000 l.	1.256,02	1.256,02	
MT38DEO022A	1,000 ud	Indicador de nivel para depósito de combustible líquido	185,87	185,87	
MT38DEP023A	1,000 ud	Interruptor de nivel para depósito de combustible líquido	35,24	35,24	
MT38DEP024AC	1,000 ud	Conjunto de boca de carga, valvulería y accesorios de conexión	102,34	102,34	
MT38DEP025	10,000 m	Tubería de cobre electrolítico de 10/18 mm de diámetro	1,96	19,60	
MT48VST030AA	20,000 ud	Poste de tubo de acero galvanizado de 48 mm	5,98	119,60	
MT10HAF010BG	14,950 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central	64,56	965,17	
MT10HMF010AGC	1,240 m3	Hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central	47,12	58,43	
MQ07GTE010A	2,040 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico	67,98	138,68	
MO011	4,500 h	Oficial 1º construcción	12,91	58,10	
MO048	4,500 h	Ayudante construcción	10,86	48,87	
MO055	4,000 h	Ayudante calefactor	12,84	51,36	
MO002	4,000 h	Oficial 1º calefactor	13,34	53,36	
Suma la partida.....					3.092,64
Costes indirectos .....					3,00% 92,78
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.185,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 11.3 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA</b>					
<b>NT54KL031</b>	<b>ud</b>	<b>PUNTO DE LLENADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b>			
		Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (inclui-			
MT37SVE010B	2,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2"	4,42	8,84	
MT37WWW060B	1,000 ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamid de acero inox.	5,32	5,32	
MT37CIC020AA	1,000 ud	Contador de agua fría para rosca de 1/2"	47,35	47,35	
MT37SVR010A	1,000 ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2"	3,06	3,06	
MT37TPU020AA	2,000 m	Tubo de polietileno Dowlex con alma de aluminio	1,97	3,94	
MT37TPU060AA	0,800 ud	Accesorios para union con junta apriación	1,97	1,58	
MO002	0,364 h	Oficial 1º calefactor	13,34	4,86	
MO055	0,364 h	Ayudante calefactor	12,84	4,67	
		Suma la partida.....			79,62
		Costes indirectos .....		3,00%	2,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,01</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>E20TL070</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 16 mm</b>			
		Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes			
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	2,30	
P17PA070	1,100 m.	Tubo polietileno reticulado 16 mm	2,68	2,95	
P17PP130	0,300 ud	Te polietileno 16 mm. (PP)	12,93	3,88	
P17PP060	0,300 ud	Codo polietileno 16 mm. (PP)	5,32	1,60	
P17PP200	0,100 ud	Enlace recto polietileno 16 mm. (PP)	8,60	0,86	
		Suma la partida.....			11,59
		Costes indirectos .....		3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,94</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E20TL080</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 20 mm</b>			
		Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,07	
P17PA080	1,100 m.	Tubo polietileno reticulado 20 mm	2,75	3,03	
P17PP140	0,300 ud	Te polietileno 20 mm. (PP)	12,66	3,80	
P17PP070	0,300 ud	Codo polietileno 20 mm. (PP)	6,23	1,87	
P17PP210	0,100 ud	Enlace recto polietileno 20 mm. (PP)	8,80	0,88	
		Suma la partida.....			12,65
		Costes indirectos .....		3,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,03</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E20TL090</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 25 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,07	
P17PA090	1,100 m.	Tubo polietileno reticulado 25 mm	2,89	3,18	
P17PP145	0,300 ud	Te polietileno 25 mm. (PP)	15,56	4,67	
P17PP075	0,300 ud	Codo polietileno 25 mm. (PP)	7,43	2,23	
P17PP215	0,100 ud	Enlace recto polietileno 25 mm. (PP)	9,76	0,98	
Suma la partida.....					14,13
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>E20TL100</b>	<b>m.</b>	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 32 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,07	
P17PA100	1,100 m.	Tubo polietileno reticulado 32 mm	5,45	6,00	
P17PP146	0,300 ud	Te polietileno 32 mm. (PP)	18,83	5,65	
P17PP076	0,300 ud	Codo polietileno 32 mm. (PP)	10,23	3,07	
P17PP216	0,100 ud	Enlace recto polietileno 32 mm.(PP)	11,56	1,16	
Suma la partida.....					18,95
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>E43TL250</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 40 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,07	
P19PZ456	1,100 ud	Tubo polietileno reticulado 40 mm	11,45	12,60	
P19PZ457	0,300 ud	Te polietileno 40 mm. (PP)	19,86	5,96	
P19PZ458	0,300 ud	Codo polietileno 40 mm. (PP)	15,45	4,64	
P19PZ459	0,100 ud	Enlace recto polietileno 40 mm. (PP)	17,78	1,78	
Suma la partida.....					28,05
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E43TL251</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 50 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	3,07	
P19PZ460	1,100 ud	Tubo polietileno reticulado 50 mm	16,53	18,18	
P19PZ461	0,300 ud	Te polietileno 50. (PP)	25,77	7,73	
P19PZ462	0,300 ud	Codo polietileno 50 mm. (PP)	20,61	6,18	
P19PZ463	0,100 ud	Enlace recto polietileno 50 mm. (PP)	23,97	2,40	
Suma la partida.....					37,56
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>38,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>NT54KL034</b>	<b>ud</b>	<b>PUNTO DE VACIADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b> Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y			
MO002	0,147 h	Oficial 1º calefactor	13,34	1,96	
MO055	0,147 h	Ayudante calefactor	12,84	1,89	
MT37SVE010D	1,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"	10,48	10,48	
MT37TPU020AD	2,000 m	Tubo de polietileno Dowlex con alma de aluminio	4,79	9,58	
MT37TPU060AD	0,800 ud	Accesorios para unión con junta a presión	4,79	3,83	
Suma la partida.....					27,74
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>NZ57EC067</b>	<b>ud</b>	<b>ELECTROBOMBA CENTRIFUGA DE TRES VELOCIDADES 0,071kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su co-			
MT37BCE005AAA	1,000 ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades 0,071kW	174,46	174,46	
MT37SVE010D	2,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"	10,48	20,96	
MT37WWW060D	1,000 ud	Filtro retenedor de residuos de latón con tamiz de acero inox.	13,76	13,76	
MT37SVR010C	1,000 ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1"	5,54	5,54	
MT42WWW040	1,000 ud	Manómetro con baño de glicerina 100 mm	11,00	11,00	
MT37TCA010B	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor	5,15	1,80	
MT35AIA090ABA	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente de color	0,98	2,94	
MO003	2,603 h	Oficial 1º instalador de climatización	13,34	34,72	
MO056	2,603 h	Ayudante instalador de climatización	12,84	33,42	
Suma la partida.....					298,60
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>307,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>NZ57EC068</b>	<b>ud</b>	<b>ELECTROBOMBA CENTRIFUGA VERTICAL 0,55 kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga vertical, (1450 r.p.m.), con una potencia de 0,55 kW, rodete de 139 mm de diámetro, con cuerpo de impulsión y linterna de hierro fundido (GG25), impulsor de hierro fundido (GG20), eje motor de acero inoxidable 1.4401, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 230/400 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su			
MO003	2,603 h	Oficial 1º instalador de climatización	13,34	34,72	
MO056	2,603 h	Ayudante instalador de climatización	12,84	33,42	
MT37BCE030H1H	1,000 ud	Electrobomba centrífuga vertical 0,55kW	1.557,84	1.557,84	
MT37SVE010F	2,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado paro roscar de 1 1/2"	23,05	46,10	
MT37WWW060D	1,000 ud	Filtro retenedor de residuos de latón con tamiz de acero inox.	13,76	13,76	
MT42WWW040	1,000 ud	Manómetro con baño de glicerina 100 mm	11,00	11,00	
MT37SVE010B	2,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2"	4,42	8,84	
MT37TCA010B	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor	5,15	1,80	
MT35AIA090ABA	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente de color	0,98	2,94	
MT35CUN040AB	12,000 m	Cable bipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,49	5,88	
Suma la partida.....					1.716,30
Costes indirectos.....					3,00% 51,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.767,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>NZ57VM070</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLVULA DE TRES VÍAS DE 1/2", MEZCLADORA CON ACTUADOR DE 220V</b> Suministro e instalación de válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 220 V; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
MO002	0,607 h	Oficial 1º calefactor	13,34	8,10	
MO055	0,607 h	Ayudante calefactor	12,84	7,79	
MT38VVG020BBA	1,000 ud	Válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 220 V	191,40	191,40	
MT38WWW012	0,100 ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S	2,23	0,22	
Suma la partida.....					207,51
Costes indirectos.....					3,00% 6,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>213,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>NZ58CP012</b>	<b>m</b>	<b>CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLAR TÉRMICO DE COBRE RÍGIDO</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.			
MO002	0,253 h	Oficial 1º calefactor	13,34	3,38	
MO055	0,253 h	Ayudante calefactor	12,84	3,25	
MT37TCA010B	1,050 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor	5,15	5,41	
MT37TCA011B	0,400 ud	Accesorios para unión con soldadura de tubo de cobre rígido	5,15	2,06	
MT17COE080AB	1,000 m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio	3,70	3,70	
MT17COE120	0,476 kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio	1,15	0,55	
MT17COE130A	0,040 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, blanco	25,06	1,00	
Suma la partida.....					19,35
Costes indirectos.....					3,00% 0,58
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 11.4 EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN</b>					
<b>NT58RA020</b>	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 373,5 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la			
MO002	0,558 h	Oficial 1º calefactor	13,34	7,44	
MO055	0,558 h	Ayudante calefactor	12,84	7,16	
MT38EMIO10AAA	5,000 ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado	12,40	62,00	
MT38EMIO11A	1,000 ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado	14,57	14,57	
MT38EMIO13	1,000 ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado	27,35	27,35	
		Suma la partida.....			118,52
		Costes indirectos.....		3,00%	3,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>122,08</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
<b>NT58RA021</b>	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 448,2 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la			
MO002	0,669 h	Oficial 1º calefactor	13,34	8,92	
MO055	0,669 h	Ayudante calefactor	12,84	8,59	
MT38EMIO10AAA	6,000 ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado	12,40	74,40	
MT38EMIO11A	1,000 ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado	14,57	14,57	
MT38EMIO13	1,000 ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado	27,35	27,35	
		Suma la partida.....			133,83
		Costes indirectos.....		3,00%	4,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>137,84</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>NT58CM030</b>	ud	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 4 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 4 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatubos de plástico y armario de 80x500x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Reali-			
MO002	0,575 h	Oficial 1º calefactor	13,34	7,67	
MO055	0,575 h	Ayudante calefactor	12,84	7,38	
MT39CC031	1,000 ud	Colector modular de plástico de 4 circuitos	435,76	435,76	
MT37TOA011B	5,000 m	Tubo de polipropileno copolímero tipo 3 de 20 mm	0,80	4,00	
MT37SVE010D	1,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"	10,48	10,48	
MT38EMIO13	1,000 ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado	27,35	27,35	
		Suma la partida.....			492,64
		Costes indirectos.....		3,00%	14,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>507,42</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>NT58CM031</b>	<b>ud</b>	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 6 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 6 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatubos de plástico y armario de 80x700x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.			
MO002	0,575 h	Oficial 1º calefactor	13,34	7,67	
MO055	0,575 h	Ayudante calefactor	12,84	7,38	
MT37TOA011B	5,000 m	Tubo de polipropileno copolímero tipo 3 de 20 mm	0,80	4,00	
MT37SVE010D	1,000 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"	10,48	10,48	
MT38EMI013	1,000 ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado	27,35	27,35	
MT39CC032	1,000 ud	Colector modular de plástico de 6 circuitos	558,49	558,49	
Suma la partida.....					615,37
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>633,83</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>NT59SR010</b>	<b>m2</b>	<b>SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE</b> Suministro e instalación de sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m <sup>2</sup> de densidad, paso de los tubos múltiplo de 5 cm, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, EvalPEX, y capa de mortero autonivelante de 5 cm de espesor, incluso piezas especiales y formación de juntas de dilatación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de			
MO002	0,300 h	Oficial 1º calefactor	13,34	4,00	
MO055	0,300 h	Ayudante calefactor	12,84	3,85	
MT17POA010B	1,000 m2	Film de polietileno de 200 micras de espesor	0,17	0,17	
MT17EPG010AA	1,084 ud	Paneles machihembrados, de tetones, de 1450x850 mm y 13 mm.	5,52	5,98	
MT17EPG020	0,600 m	Cinta perimetral de 120x7 mm para contorno de panel de suelo rad	0,74	0,44	
MT37TOA011B	5,000 m	Tubo de polipropileno copolímero tipo 3 de 20 mm	0,80	4,00	
MT37ALG010BA	0,015 ud	Colector premontado para 3 circuitos de 1" de diametro	79,30	1,19	
MT09MOA010B	1,000 m2	Capa de 5 cm de espesor de mortero autonivelante	7,55	7,55	
MT37SVE010D	0,030 ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"	10,48	0,31	
MT37ALG030A	0,089 ud	Racor para tubo de polipropileno de 3/4" de diametro	2,63	0,23	
MT37SGL010C	0,030 ud	Grifo de purga de 25 mm	7,10	0,21	
MT37ALG011A	0,022 ud	Armario de dimensiones 400x450 mm, para colector de suelo radian	73,46	1,62	
Suma la partida.....					29,55
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30,44</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>NT59SRT011</b>	<b>ud</b>	<b>SISTEMA DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA</b>			
		Suministro e instalación de sistema de regulación de la temperatura "UPONOR IBERIA", compuesto de unidad base de control termostático, para un máximo de 6 termostatos de control y 8 cabezales electrotrémicos a 24 V, modelo C33, termostatos de control, modelo T35 y cabezales electrotrémicos, para un voltaje de 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.			
MO002	0,575 h	Oficial 1º calefactor	13,34	7,67	
MO055	0,575 h	Ayudante calefactor	12,84	7,38	
P19UC021	1,000 ud	Unidad base de control termostático	276,32	276,32	
P19UC023	6,000 ud	Termostato	6,75	40,50	
P19UC025	8,000 ud	Cabezales electrotrémicos	0,85	6,80	
		Suma la partida.....			338,67
		Costes indirectos .....		3,00%	10,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>348,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 11.5 DISPOSITIVO DE CONTROL CENTRALIZADO**

<b>NT46DCC012</b>	<b>ud</b>	<b>CONTROL CENTRALIZADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN</b>			
		Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción, para caldera y circuito de radiadores, compuesto por central de regulación electrónica para calefacción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
MO003	5,023 h	Oficial 1º instalador de climatización	13,34	67,01	
MO056	5,023 h	Ayudante instalador de climatización	12,84	64,50	
MT35AIA090ABA	40,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente de color	0,98	39,20	
MT35CUN040AA	80,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,29	23,20	
MT38CCC010A	1,000 ud	Central electrónico de regulación, para control de temperatura	376,28	376,28	
		Suma la partida.....			570,19
		Costes indirectos .....		3,00%	17,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>587,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 11.6 CAPTACIÓN SOLAR**

<b>NZ49CS056</b>	<b>ud</b>	<b>CAPTADOR SOLAR TÉRMICO COMPLETO, PARTIDO, PARA INSTALACIÓN INDIV</b>			
		Suministro e instalación de captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, TK1/150SV-CI "TERMICOL", compuesto por: un panel T20S, de 950x2105x82 mm, superficie útil 1,9 m², de montaje vertical, rendimiento óptico 0,67 y coeficiente de pérdidas primario 4,3 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: cobre compacto de aluminio plegado; cubierta protectora de cristal templado extraclaro de 3,2 mm de espesor; absorbedor de cobre con tratamiento superficial de tipo selectivo Bluetec; aislamiento térmico de lana de roca semirrígida de 40 mm de espesor; estructura de soporte para tejado; interacumulador de acero vitrificado, modelo AT150M1S, con un serpentín, de 150 l, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio; vaso de expansión de 12 litros; centralita de control de tipo termostato electrónico diferencial; bomba de circulación, modelo UPS 25-40 "GRUNDFOS"; racorería; valvulería completa del circuito primario y fluido anticongelante. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del captador. Realización de las conexiones hidráulicas. Criterio de medición de pro-			
MO006	2,593 h	Oficial 1º montador.	13,34	34,59	
MO050	2,593 h	Ayudante montador.	12,86	33,35	
MT38TER020BBA	1,000 ud	Captador solar térmico completo, partido, para instalación indiv	2.278,85	2.278,85	
		Suma la partida.....			2.346,79
		Costes indirectos .....		3,00%	70,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.417,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD</b>					
<b>E17CBL010</b>	ud	<b>CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</b>			
		Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, in-			
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1º electricista	16,65	8,33	
P15FB160	1,000 ud	Armario puerta opaca 16 módulos	30,57	30,57	
P15FE100	2,000 ud	PIA Legrand 2x40 A	48,97	97,94	
P15FD020	1,000 ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	46,01	46,01	
P15FE010	1,000 ud	PIA Legrand (I+N) 10 A	13,71	13,71	
P15FE020	2,000 ud	PIA Legrand (I+N) 16 A	14,00	28,00	
P15FE030	1,000 ud	PIA Legrand (I+N) 20 A	14,35	14,35	
P15FE040	1,000 ud	PIA Legrand (I+N) 25 A	14,67	14,67	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
		Suma la partida.....			254,83
		Costes indirectos .....		3,00%	7,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>262,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>E17CBL070</b>	ud	<b>CAJA I.C.P.(4P)</b>			
		Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.			
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1º electricista	16,65	2,50	
P15FA020	1,000 ud	Caja para ICP (4p), s> 10	7,55	7,55	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
		Suma la partida.....			11,30
		Costes indirectos .....		3,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E17CC010</b>	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b>			
		Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de con-			
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1º electricista	16,65	2,50	
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2º electricista	15,57	2,34	
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	0,17	
P15GA010	2,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,20	0,40	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
		Suma la partida.....			6,66
		Costes indirectos .....		3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>E98CC010</b>	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b>			
		Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de con-			
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1º electricista	16,65	2,50	
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2º electricista	15,57	2,34	
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	0,17	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
P23GA022	3,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,32	0,96	
		Suma la partida.....			7,22
		Costes indirectos .....		3,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E98CC011</b>	<b>m</b>	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1º electricista	16,65	2,50	
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2º electricista	15,57	2,34	
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	0,17	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
P23GA023	3,000 m	Cond. ríg. 750 V 4 mm2 Cu	0,52	1,56	
Suma la partida.....					7,82
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
<b>E17CC020</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y			
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1º electricista	16,65	2,50	
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2º electricista	15,57	2,34	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,19	0,19	
P15GA020	3,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,32	0,96	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida.....					7,24
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>E17CC040</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 30 A.</b> Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento			
O01OB200	0,250 h.	Oficial 1º electricista	16,65	4,16	
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2º electricista	15,57	3,89	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,19	0,19	
P15GA040	3,000 m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	0,75	2,25	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida.....					11,74
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>E97TT043</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de			
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1º electricista	16,65	16,65	
O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	15,57	15,57	
P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	15,82	15,82	
P15EB010	27,500 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,00	55,00	
P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,26	3,26	
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	18,12	18,12	
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	6,45	6,45	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida.....					132,12
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>136,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E18GDA010</b>	<b>ud</b>	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1</b> Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,600 h.	Oficial 1º electricista	16,65	9,99	
P16EDA010	1,000 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Nova N1	31,25	31,25	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida.....					42,49
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>E18ERL080</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA ESF.D=550 VSAP 250 W.</b> Luminaria esférica de 550 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara ovoide de vapor de sodio alta presión de			
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1º electricista	16,65	16,65	
P16AF080	1,000 ud	Lumi.esfér.D=550 mm. VSAP 250W.	134,60	134,60	
P16CE040	1,000 ud	Lámp. VSAP ovoide 250 W.	14,87	14,87	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida.....					167,37
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>172,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>E97LFL012</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA FLUORESCENTE DE LED 2x24W.AF</b> Sistema para montaje rápido en línea continua, adosada o suspendida del techo, constituido por: carril precableado en chapa, de acero blanco con 5 conductores de 2,5 mm2 de sección (3 fases, neutro y tierra), en longitudes para admitir: 1, 2 ó 3 regletas, con selector de fases para decidir el encendido de la regleta. Regleta de 2x24 W. AF en chapa de acero blanco, totalmente cableada y lista para su montaje a presión sobre carril precableado. Reflector de chapa de acero blanco para su montaje a presión sobre la regleta. Reflector interno de aluminio de alta calidad para montar por deslizamiento en el interior del reflector en chapa de acero blanco. 2 tubos fluorescentes de led de nueva generación de 24 W., balasto electromagnético incorporado en la regleta. Parte proporcional de: uniones de reflectores, tapas finales de reflectores, tapas finales de carril, alimentación eléctrica en extremo del carril y anclajes del sistema a techo. El sis-			
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1º electricista	16,65	2,50	
O01OB220	0,150 h.	Ayudante electricista	15,57	2,34	
P16BA300	1,000 ud	Sistema montaje rápido 2x24 W. AF	52,67	52,67	
P16CC090	2,000 ud	Tubo fluorescente 24 W./830-840-827	1,34	2,68	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida.....					61,44
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>63,28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA</b>					
<b>E15VAG030</b>	<b>m.</b>	<b>MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.</b>			
		Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón			
O01OA090	0,290 h.	Cuadrilla A	30,25	8,77	
P13VS010	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,62	3,24	
P13VP130	0,030 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	8,51	0,26	
P13VP120	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	11,03	0,88	
P13VP140	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	10,28	0,82	
P13VP150	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	8,05	0,64	
P01HM010	0,008 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	80,69	0,65	
		Suma la partida.....			15,26
		Costes indirectos .....		3,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>15,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>E15VPB020</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA ABAT. BARR. 30x30 1 H. 1x2 m.</b>			
		Puerta de una hoja abatible de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barros de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje			
O01OB130	0,500 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	6,70	
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	11,20	5,60	
P13VT020	1,000 ud	Puerta abat. tubo 30x30 galv. 1x2	248,05	248,05	
		Suma la partida.....			260,35
		Costes indirectos .....		3,00%	7,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>268,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>E15VPB060</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA ABAT. BARR. 30x30 2 H. 5x2 m.</b>			
		Puerta de dos hojas abatibles de 5x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barros de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje			
O01OB130	0,500 h.	Oficial 1º cerrajero	13,40	6,70	
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	11,20	5,60	
P13VT060	1,000 ud	Puerta abat. tubo 30x30 galv. 5x2-2h.	957,35	957,35	
		Suma la partida.....			969,65
		Costes indirectos .....		3,00%	29,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>998,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN</b>					
<b>V45VT021</b>	<b>ud</b>	<b>VENTILADOR CENTRIFUGO DE PERFIL BAJO DE 230 V</b>			
		Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Co-			
MO006	0,300 h	Oficial 1º montador.	13,34	4,00	
MO050	0,300 h	Ayudante montador.	12,86	3,86	
E31VT023	1,000 ud	Ventilador centrífugo de bajo perfil de 230 V	456,32	456,32	
		Suma la partida.....			464,18
		Costes indirectos .....		3,00%	13,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>478,11</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
<b>V45VT022</b>	<b>m2</b>	<b>CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE PARA CLIMATIZACIÓN</b>			
		Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes			
MO006	0,300 h	Oficial 1º montador.	13,34	4,00	
MO050	0,300 h	Ayudante montador.	12,86	3,86	
E31VT027	1,000 m	Conducto de chapa galvanizada de 6 mm de espesor	15,74	15,74	
		Suma la partida.....			23,60
		Costes indirectos .....		3,00%	0,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>24,31</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>V45VT024</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA DE IMPULSIÓN DE ALUMINIO EXTRUIDO, COLOR NATURAL E6-C-0</b>			
		Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.			
MO006	0,300 h	Oficial 1º montador.	13,34	4,00	
MO050	0,300 h	Ayudante montador.	12,86	3,86	
E31VT031	1,000 ud	Rejilla de aluminio extruido, anodizado de 325x125 mm	41,57	41,57	
		Suma la partida.....			49,43
		Costes indirectos .....		3,00%	1,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>50,91</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>V45VT035</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN</b>			
		Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.			
MO006	0,300 h	Oficial 1º montador.	13,34	4,00	
MO050	0,300 h	Ayudante montador.	12,86	3,86	
E31VT043	1,000 ud	Rejilla de ventilación de acero galvanizado de 400x330 mm	105,82	105,82	
		Suma la partida.....			113,68
		Costes indirectos .....		3,00%	3,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>117,09</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 15 MOBILIARIO SANITARIO</b>					
<b>E21FA010</b>	ud	<b>FREG.RED.90x48 2 SENOS G.MEZCL.</b> Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.			
O01OB170	1,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	23,01	
P18FA010	1,000 ud	Fregadero 90x48cm.2 senos red.	151,00	151,00	
P18GF040	1,000 ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.m.	64,50	64,50	
P17SV060	2,000 ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,38	4,76	
P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	7,12	
P17SD010	1,000 ud	Desagüe doble c/sif.botella 40mm	7,07	7,07	
Suma la partida.....					257,46
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>265,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
<b>E21ANB020</b>	ud	<b>INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20			
O01OB170	1,300 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	19,94	
P18IB020	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.b.Victoria	131,75	131,75	
P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	3,56	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,77	1,77	
Suma la partida.....					157,02
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>161,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>E21ALA020</b>	ud	<b>LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2"			
O01OB170	1,100 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	16,87	
P18LP020	1,000 ud	Lav.65x51cm.c/ped.bla. Victoria	54,60	54,60	
P18GL070	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	32,10	32,10	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,08	3,08	
P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,56	7,12	
Suma la partida.....					113,77
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>117,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
<b>E21ADC020</b>	ud	<b>P.DUCHA CHAPA 80x80x6,5 BLA. 1,9 mm.</b> Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 cm. de 1,9 mm., blanco, modelo Sena de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula			
O01OB170	0,800 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,34	12,27	
P18DC010	1,000 ud	P. ducha chapa 80x80x6,5 bla.1,9 mm Sena	28,20	28,20	
P18GD050	1,000 ud	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	38,90	38,90	
P17SV170	1,000 ud	Válvula desagüe cromado	14,25	14,25	
Suma la partida.....					93,62
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>96,43</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E21MW060</b>	ud	<b>DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS</b>			
		Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de			
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	13,76	4,13	
P18CW120	1,000 ud	Dosif.jabón c/puls.1 l. ABS blanco/negro	13,50	13,50	
Suma la partida.....					17,63
Costes indirectos .....					3,00%
Costes indirectos .....					0,53
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>E21MW120</b>	ud	<b>DISPENSADOR TOALLAS PAPEL EPOXI.BLA.</b>			
		Suministro y colocación de dispensador de toalla de papel plegada en C/Z con carcasa de acero acabado en epo-			
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	13,76	4,13	
P18CW200	1,000 ud	Dispen.toalla pleg.c/z. epoxy.bla.	27,50	27,50	
Suma la partida.....					31,63
Costes indirectos .....					3,00%
Costes indirectos .....					0,95
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>32,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E21MB020</b>	ud	<b>ESPEJO 82x100 cm. C/APLIQUES LUZ</b>			
		Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes bisela-			
O01OA030	0,400 h.	Oficial primera	13,76	5,50	
P18CM040	1,000 ud	Espejo 82x100cm.c/apliques luz	214,00	214,00	
Suma la partida.....					219,50
Costes indirectos .....					3,00%
Costes indirectos .....					6,59
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>226,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>E21PB056</b>	ud	<b>PERCHA ROCA EMPOTRAR</b>			
		Percha de Roca para empotrar, totalmente instalada.			
U01FY105	0,150 h	Oficial 1º fontanero	15,00	2,25	
U27VF606	1,000 ud	Percha Roca Dobra empotrar	8,32	8,32	
Suma la partida.....					10,57
Costes indirectos .....					3,00%
Costes indirectos .....					0,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 16 MOBILIARIO</b>					
E300D260	ud	<b>MESA ORDENADOR NIVEL MED. 1200x600x730</b>			
P340D260	1,000 ud	Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con Mesa ordenador 1200x600x730	185,09	185,09	
		Suma la partida.....			185,09
		Costes indirectos .....		3,00%	5,55
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>190,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E300D040	ud	<b>MUEBLE AUXILIAR NIVEL SUPER.990x450x640</b>			
P340D040	1,000 ud	Mueble auxiliar, con acabado en chapa de nogal, con cajón archivador con cerradura, diseñado para carpetas col-Mueble auxiliar nivel super.990x450x640	632,54	632,54	
		Suma la partida.....			632,54
		Costes indirectos .....		3,00%	18,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>651,52</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E300I020	ud	<b>SILLÓN TELA P/DIRECCIÓN RUEDAS</b>			
P340I020	1,000 ud	Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, icluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el Sillón tela p/dirección ruedas	748,63	748,63	
		Suma la partida.....			748,63
		Costes indirectos .....		3,00%	22,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>771,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
E300I060	ud	<b>BUTACA SALA DE JUNTAS TELA</b>			
P340I060	1,000 ud	Butaca para sala ed juntas con brazos tapizados en piel, patas cromadas y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm., el ancho del respaldo es de 580 mm. y el Butaca sala de juntas tela	292,90	292,90	
		Suma la partida.....			292,90
		Costes indirectos .....		3,00%	8,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>301,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
E300A050	ud	<b>PERCHERO 8 COLGADORES 1730 mm ALTURA</b>			
P340A050	1,000 ud	Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de Perchero 8 colgadores 1730 mm altura	35,96	35,96	
		Suma la partida.....			35,96
		Costes indirectos .....		3,00%	1,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>37,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
E300A070	ud	<b>PAPELERA DE REJILLA D-230mm</b>			
P340A070	1,000 ud	Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, Papelera de rejilla D-230mm	10,77	10,77	
		Suma la partida.....			10,77
		Costes indirectos .....		3,00%	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E300A110	ud	<b>BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS 460x380x130mm</b> Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de espaldrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios, de 460x380x10 cm.			
P340A110	1,000 ud	Botiquín primeros auxilios 460x380x130mm	46,72	46,72	
		Suma la partida.....			46,72
		Costes indirectos .....		3,00%	1,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>48,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
E30DB060	ud	<b>BANCO SIMPLE 200x40x45 cm</b> Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de			
P34DB060	1,000 ud	Banco simple 200x40x45 cm.	179,70	179,70	
		Suma la partida.....			179,70
		Costes indirectos .....		3,00%	5,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>185,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
E30DB150	ud	<b>TAQUILLA 1,85 m ALTO 2 COMPARTIMENTOS</b> Taquilla de chapa de acero con refuerzo, soldado con cierre por falleja con candado; dos compartimentos y puer-			
P34DT020	1,000 ud	Taquilla 1,85 m. alto 2 compartimentos	391,74	391,74	
		Suma la partida.....			391,74
		Costes indirectos .....		3,00%	11,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>403,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
E30EM040	ud	<b>ARMARIO METÁLICO 95x42x195 cm</b> Armario metálico con baldas y puertas con cerradura, de 95 x 45 x 195 cm.			
P34EM040	1,000 ud	Armario metálico 95x42x195 cm	291,82	291,82	
		Suma la partida.....			291,82
		Costes indirectos .....		3,00%	8,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>300,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
E32OR043	ud	<b>ORDENADOR + IMPRESORA</b> Ordenador de sobremesa con impresora multifunción.			
P34OA060	1,000 ud	Ordenador + impresora	784,53	784,53	
		Suma la partida.....			784,53
		Costes indirectos .....		3,00%	23,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>808,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>					
<b>E26FEB200</b>	ud	<b>EXTINTOR POLVO AB 9 kg.PR.AUX</b> Extintor de polvo químico AB antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 9 kg. de agente extintor, con botellón de CO2 como agente impulsor, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE, equipo con Certificación AENOR.			
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	14,66	7,33	
P23FJ100	1,000 ud	Extintor polvo BC 9 kg. pr.aux	215,30	215,30	
Suma la partida.....					222,63
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>229,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>E26FEE300</b>	ud	<b>EXTINTOR CO2 10 kg. CARRO</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia B, de 10 kg. de agente extintor, construido en acero, con ruedas y			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	14,66	1,47	
P23FJ270	1,000 ud	Carro extintor CO2 10 kg. acero	326,56	326,56	
Suma la partida.....					328,03
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>337,87</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>E26FJ370</b>	ud	<b>SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM.</b> Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la uni-			
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	14,66	0,73	
P23FK350	1,000 ud	Señal PVC 210x297mm.fotolumi.	3,10	3,10	
Suma la partida.....					3,83
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E26FJ400</b>	ud	<b>SEÑAL PVC 210x210mm.FOTOLUM.</b> Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la uni-			
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	14,66	0,73	
P23FK390	1,000 ud	Señal PVC 210x210mm.fotolumi.	3,12	3,12	
Suma la partida.....					3,85
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 18 EQUIPAMIENTO GANADERO</b>					
EG23TT021	ud	<b>BATERIA DE CRÍA</b> Las dimensiones de las baterías son de 2 x1 x 1.80 m.			
			Sin descomposición		55,00
			Costes indirectos .....	3,00%	1,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>56,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
EG23TT022	ud	<b>SISTEMA ANTIFUGA</b> Sistema eléctrico antifuga.			
			Sin descomposición		18,00
			Costes indirectos .....	3,00%	0,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>18,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
EG23TT023	ud	<b>CAJA DE INCUBACIÓN</b> Las cajas de incubación tienen unas dimensiones de 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.			
			Sin descomposición		1,50
			Costes indirectos .....	3,00%	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
EG23TT024	ud	<b>ESTANTERIA</b> Las dimensiones son de 2.5m x 0.4m x 1.8 m.			
			Sin descomposición		42,00
			Costes indirectos .....	3,00%	1,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>43,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
EG23TT025	ud	<b>COMEDERO</b>			
			Sin descomposición		0,40
			Costes indirectos .....	3,00%	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
EG23TT026	ud	<b>BEBEDERO</b>			
			Sin descomposición		0,20
			Costes indirectos .....	3,00%	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
EG23YY027	ud	<b>CINTA TRANSPORTADORA MALLA</b> Es una cinta de 2000 mm de longitud por 400 mm ancho. La cinta es de acero inoxidable en malla.			
			Sin descomposición		225,00
			Costes indirectos .....	3,00%	6,75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>231,75</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
EG23TT028	ud	<b>MESA DE TRABAJO ACERO INOX.</b> Mesa de trabajo en acero inoxidable con leja inferior también en acero inoxidable. 87 cm alto, 2 m largo, 60 cm an-			
			Sin descomposición		400,00
			Costes indirectos .....	3,00%	12,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>412,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS					



ANEJO 14: Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EG23TT029	ud	<b>CAMARA FRIGORÍFICA GRANDE</b> Camara frigorifica, 2 M X 2 M X 2 M. Los carros bandejeros van incluidos.			
			Sin descomposición		1.100,00
		Costes indirectos .....	3,00%	33,00	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.133,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS					
EG23TT030	ud	<b>CAMARA FRIGORÍFICA PEQUEÑA</b> Camara frigorifica, 1,5 M X 1 M X 0,5 M. Los carros bandejeros van incluidos.			
			Sin descomposición		450,00
		Costes indirectos .....	3,00%	13,50	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>463,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
EG23TT031	ud	<b>AUTOCLAVE</b>			
			Sin descomposición		745,00
		Costes indirectos .....	3,00%	22,35	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>767,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
EG23TT032	ud	<b>ENVASADORA AL VACIO</b>			
			Sin descomposición		835,00
		Costes indirectos .....	3,00%	25,05	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>860,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
EG23TT033	ud	<b>HIDROLAVADORA</b>			
			Sin descomposición		236,00
		Costes indirectos .....	3,00%	7,08	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>243,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
EG23TT034	ud	<b>BASCULA DE PRECISIÓN</b>			
			Sin descomposición		40,00
		Costes indirectos .....	3,00%	1,20	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>41,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 19 GANADERÍA</b>					
GN4200021	kg	HELIX ASPERSA			
		Caracol de tierra de características raciales apropiadas y adquirido en explotaciones reconocidas.			
			Sin descomposición		7,80
		Costes indirectos .....	3,00%		0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,03</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 15: Estudio de mercado*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 15: Estudio de mercado**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agronómica



## ÍNDICE

<b>1. Introducción al sector</b>	<b>3</b>
1.1. Historia del consumo del caracol	3
1.2. Consumo actual	4
<b>2. Análisis de la oferta</b>	<b>5</b>
<b>3. Análisis de la demanda</b>	<b>5</b>
<b>4. Competidores</b>	<b>7</b>
<b>5. Precios de los caracoles</b>	<b>8</b>
<b>6. Propuesta de producto</b>	<b>9</b>



## Anejo 15: Estudio de mercado

### 1. Introducción al sector

#### 1.1. Historia del consumo del caracol

##### 1.1.1. La prehistoria

El caracol es consumido desde la prehistoria, es decir, aún antes que la humanidad adoptara formas de escritura. Las evidencias halladas en cavernas permiten afirmarlo; allí se encontraron conchas calcinadas junto a restos de fogones, donde se presume cocinaban los caracoles para comerlos.

El depósito prehistórico más importante en este sentido se encontró en el norte de África, zona que aún hoy es una de las principales proveedoras de caracoles para el mercado mundial.

##### 1.1.2. Griegos y romanos

De lo que no hay dudas, sin embargo, es que en la época romana (la documentación data aproximadamente del año 50 AC), los empaquetaban en cajas para la cría. Alimentando una variedad concreta (y de lujo) con leche, hasta que la carne no les cabía en la cáscara. El resultado era una auténtica delicia para los gourmets de la época.

La gran cantidad de restos relacionados con la cría y consumo de caracoles, lleva a creer que además se trataba de un artículo cuya demanda y oferta eran considerables, resultando una fuente de negocio lucrativa y próspera, para productores y comerciantes.

Para satisfacer la demanda de este producto, el imperio de Roma desarrolló los primeros criaderos llamados coclearias (siglo I AC).

Los mejores caracoles se criaban en Génova, eran grandes y de carne muy blanca. Con la expansión del imperio, este producto es llevado a las nuevas zonas conquistadas, entre ellas a la Galia (lo que hoy es Francia). Julio Cesar llegó a París (entonces llamada Lutecia) en el año 50 antes de Cristo. Hoy son los franceses los mayores consumidores en el mundo de carne de caracol.

Probablemente el caracol de Borgoña provenga del caracol grande de carne blanca que se criaba en la zona de Génova.

#### - **Propiedades medicinales**

Las dos principales culturas antiguas de occidente, aquellas que cimentaron el mundo moderno, apreciaban al caracol por sus propiedades terapéuticas en distintos ámbitos:

- Como terapia sexual y reproductiva, el consumo de caracol aumenta el apetito sexual y facilita el embarazo, evitando las pérdidas indeseadas.
- Para problemas gástricos, el caracol, al ser un buen reconstituyente de tejidos, favorece la cicatrización de úlceras. Hasta hace muy poco tiempo existía en la farmacopea moderna como medicación para estas patologías.
- Se utilizaba también como expectorante para problemas pulmonares, y aún hoy continúa utilizándose para ese fin. En la actualidad el remedio expectorante hecho a base de baba de caracol (helicina) es el Helifenicol.



### 1.1.3. La Edad Media

La Edad Media que se extiende desde la caída del Imperio Romano de Oriente (siglo V) hasta el Renacimiento (siglo XV), fue una época de oscurantismo, donde Europa estuvo cerrada al comercio mundial con el consecuente impacto en el campo cultural. Esta situación tiene su correlato en el arte culinario.

Durante la Edad Media los caracoles pasaron a ser el alimento de los pobres, dada la abundancia en la naturaleza de este producto.

Con el nuevo auge de la navegación, en la época de los grandes descubrimientos, el caracol fue muy apreciado por los navegantes pues las largas travesías en barcos a vela generaba el problema de la falta de disponibilidad de alimentos frescos, causa de una enfermedad llamada escorbuto. El caracol es ideal porque es fácil conservarlo vivo, entonces aquellos marinos lo usaban para tener comida fresca en los largos viajes. Así fue como llegó por primera vez a América junto con los expedicionarios españoles y portugueses.

#### - El caracol se lanza a la fama

El Príncipe de la diplomacia de la corona francesa, Monsieur de Talleyrand, lo impone definitivamente en la nobleza cuando en mayo de 1814 invita a la sociedad parisina y a ilustres visitantes (el Zar Alejandro I, la nobleza, los generales, el clero, etc.) a la inauguración de su nueva casa. Para la ocasión pide a su cocinero una receta especial, original. El chef toma un producto de los pobres, el caracol, y lo presenta en una nueva forma, que denomina "a la Bourguignonn". El rotundo éxito del plato hace que se imponga en todo buen restaurante, masificándose más tarde su consumo.

De esta manera nace la receta más famosa, la forma en que se consume la mayor cantidad de caracoles en todo el mundo.

Con el correr del tiempo, el caracol conquista los Estados Unidos, Japón y recientemente Argentina, donde aún el consumo es escaso.

Entre los españoles y los italianos el consumo de este producto nunca fue potestad de las clases acomodadas, como sí lo fue en Francia.

### 1.2. Consumo actual

En la actualidad la oferta de producto de caracol es muy variada, yendo desde la venta de caracol vivo hasta cosméticos de caracol.

En el mercado nos podemos encontrar caracoles vivos operculados, caracoles congelados, en salsa, como relleno en empanadas, caviar de caracol, y sus cosméticos.



## 2. Análisis de la oferta

En Europa los principales exportadores de caracol son Grecia y Turquía, que suministran a los grandes consumidores como son Francia, Italia y España que también producen pero no cubren sus necesidades. Esto se muestra en la siguiente tabla sobre las importaciones de Francia:

Tabla 1: Estadísticas de importación de caracoles en Francia (2011)

Francia Estadísticas de Importación			
03076000: Caracoles, excepto los de mar, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera			
Principales Países de Origen	Cantidad (toneladas)	Monto (Miles US\$)	% Participación en el Mercado en valor
Grecia	218	2 063 422	25,3
Turquía	185	1 455 008	17,8
Lituania	81	881 494	10,8
Rumania	78	800274	9,8
República Checa	83	754 331	9,2
Chile (Posición: 15)	1	7 876	0,10
<b>Subtotal</b>	<b>646</b>	<b>5 962 405</b>	<b>73</b>
<b>Total</b>	<b>1008</b>	<b>8 172 908</b>	<b>100</b>

Fuente: Global Trade Atlas [www.gtis.com](http://www.gtis.com)

En cuanto a la oferta en Latinoamérica, el principal competidor es Chile que posee una agresiva política exportadora y acaba de cerrar acuerdos con la Comunidad Económica Europea. No se puede dejar de observar al resto de los países, con especial interés en Ecuador, Perú, Colombia y Uruguay, que por sus condiciones climáticas se convierten en posibles competidores.

Argentina sólo ha exportado como máximo 15 ton/año a Europa y EE.UU.

A la lista se suman EE.UU., Japón y países de medio oriente. El principal exportador a nivel mundial es Marruecos, aportando a España 4000 ton/año.

Con todo ello nuestra explotación tiene que ocupar un nicho de mercado para competir sobretodo con los exportadores europeos para poder suministrar a España y Francia que van a ser nuestros principales mercados.

## 3. Análisis de la demanda

En la actualidad se aprecia una creciente demanda de estos moluscos, destacándose la variedad *hélix aspersa* máxima, de características similares al producido en nuestro país.

La producción de caracol en los principales países consumidores no satisface su propia demanda. Es por esta razón que los mismos han debido acudir a otros países productores para cubrir la demanda insatisfecha.

Con la única excepción de Inglaterra, todos los países de la Unión Europea son consumidores de caracol en mayor o menor volumen. Siendo los principales Francia, Italia y España, estos países han experimentado cambios en los últimos años. Francia es el mayor productor y ha mantenido su nivel, Italia duplicó su producción y España la ha disminuido. Francia, Italia y España, tienen un consumo elevado y a su vez la disminución del caracol en estado silvestre, les obligó a desarrollar sistemas de cría de alta rentabilidad, pero como a pesar de ello quedan insatisfechas las demandas internas, se vieron en la obligación de incrementar las importaciones, siendo las de



Francia las más importantes, ya que allí se consumen 40000 ton/año, siendo 25000 las importadas.

Como se ve en el siguiente gráfico, las importaciones de España son muy superiores a las exportaciones. Por lo que con nuestra explotación podemos satisfacer esas necesidades tanto en Francia como en España.



## - Situación en España

La falta de un órgano regulador del mercado del caracol impide conocer con seguridad la cifra de negocio que mueve el caracol en España. El Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino, lo cifró en 400 gr por persona y año. Aún así el caracol procede principalmente de la importación y la recolección silvestre estimando que sólo el 6 % se obtiene de la cría en granjas también conocida como la Helicicultura. Las necesidades gastronómicas generadas en los últimos años, han hecho que se necesite importar alrededor de un tercio de lo que se consume. Los datos sitúan a nuestro país como el segundo importador mundial de caracoles, por detrás de Francia, que como primer consumidor del mundo, multiplica por cuatro nuestro consumo anual.

Actualmente en España, hay 150 granjas de caracol, mientras que en el año 2000 sólo había 25. Aunque no son pocas las que han fracasado, sobre todo por problemas de comercialización. Si bien se trata de un sector que crece, no está exento de muchas dificultades.

Afortunadamente, cualquiera que quiera emprender esta actividad en España cuenta con un mercado potencial enorme y prácticamente virgen donde no se encontrará con competencia alguna. En las grandes ciudades como Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, la cultura gastronómica del caracol va tomando cada vez mayor auge y la mayoría del producto que se vende aún, viene importado de otros países como Marruecos e Italia, país éste donde la Helicicultura toma ya un auténtico carácter industrial. No digamos entonces las zonas rurales donde, curiosamente en nuestro país, cuanto más seca es una zona mayor suele ser la demanda por este exquisito molusco.

Cataluña puede ser la zona donde mayor consumo hay del caracol, posiblemente por la influencia de nuestros vecinos de Francia que también trae una cultura del caracol muy arraigada.



En cuanto a la helicultura en Castilla y León tiene un futuro muy prometedor, debido a que actualmente la demanda de estos productos está en aumento y la oferta es pequeña en todos los mercados, por lo que esta actividad indica posibilidades a corto plazo.

Debido a la situación económica actual en la comunidad castellano-leonesa, la actividad helicícola es un ejemplo de ganadería alternativa, que aporta un enorme beneficio en el marco de la diversificación de la actividad ganadera y la renta agraria.

Así como en el desarrollo de las zonas rurales ligadas a productos tradicionales y de calidad, por tanto amparada dentro de las nuevas orientaciones de la Política Agraria Común, que se ha dado a los productores la posibilidad de diversificar su actividad hacia nuevos aspectos relacionados con la actividad ganadera.

Los caracoles pueden competir con los bovinos, porcinos y aves de corral, ya que con bajos costos de instalación, mano de obra y alimentación se logra productor carne de óptima calidad y barata.

Debido a lo expuesto anteriormente, el número de granjas helicícolas en Castilla y León, al igual que en el resto de las comunidades españolas, está aumentando, aunque no existen datos oficiales del establecimiento de las granjas y la producción de éstas, debido a la falta de legislación.

#### 4. Competidores

Como ya se ha comentado, en España existe un total aprovechamiento de más de 100 granjas, no se presenta un censo de éstas, pero a continuación se expone un pequeño listado de algunas de ellas, destacando las principales actividades a las que se dedican:

- **Famicol**, es una empresa que vende caracol vivo *hélix aspersa Muller* en cualquiera de sus etapas.
- **Cal Jep** es una empresa que se dedica a la producción de alevines de caracol. Investiga y desarrolla en el ámbito de la helicultura de producción industrial. Engorda y posteriormente comercializa su producción.
- **Caracoles Zamarro S.L.**, es una empresa familiar dedicada a la helicultura (cría y engorde de caracoles a ciclo biológico completo) y a todo lo que tiene relación con la misma, aunque básicamente somos criadores.
- **Caracolandia**, es una empresa dedicada a la realización de cursos relacionados con la helicultura, asesoramiento a granjas de caracoles y empresas de helicultura, centro I+D para la cría y engorde de caracol, cría de caracoles de la especie *hélix aspersa* y reproductores de *hélix aspersa*.
- **Chutis S.C**, es una empresa cuya especialización es la limpieza, selección y comercialización de caracoles terrestres dedicados al consumo en la hostelería y tiendas de alimentación especializadas en productos naturales del bosque.
- **Cargol Express**, es una empresa dedicada a la venta de caracol vivo y cocido, tiene cuatro tipos de caracol caracolillo, bover, cabrilla y bover gordo, tip escargot francés, estos cuatro tipos de caracol están envasados al vacío y pasteurizados. El caracol vivo que tiene es solo el bove. El Caracol se vende a restaurantes, bares, rostiserías, pollerías y carnicerías y supermercados para el consumo de particulares.
- **Caracoles Toranzo**, es una empresa dedicada a la cría y engorde de caracol *hélix aspersa*.



## 5. Precios de los caracoles

	TIPO	ENVASE	PESO	PVP
	Vivos Operculados Refrigerados	Mallas Transparentes	400gr 1kg 5kg	Según la medida entre 5€/kg y 15€/kg
	Precocinados Congelados	Bolsas Plásticas	2,5kg 5kg	7,5€/kg
 	En salsa	Botes de vidrio y latas de conservas	Desde 425ml hasta 265cl	Vidrio 14€/kg Conserva 10€/kg
	Rellenos de hojaldre y repostería	Bandejas y envases de cartón	500gr 1kg	12€/kg
	Caviar de caracol	Envases de vidrio		8€/50gr
	Crema corporal	Envase de plástico	50gr	Desde 20€/bote
	Alevines	Cajas de corcho		Dependiendo de la clase entre 0,04€/UD a 0,08€/UD + IVA



## 6. Propuesta de producto

En ésta zona puede ser viable el establecimiento de una explotación helicícola, ya que es un producto arraigado a nuestras costumbres y con gran aceptación social, además es un producto cada vez más consumido gracias a sus características nutritivas, puesto que en esta sociedad el cuidarse cada vez es más frecuente.

Una vez estudiado las ofertas y las demandas de este producto se llega a la conclusión de que la explotación helicícola objeto del proyecto puede ocupar un nicho de mercado para cubrir las necesidades de consumo de España y Francia. Estos dos países son grandes consumidores de caracoles y en los últimos años de caviar, producto considerado de lujo, sobretudo en Francia, pero que no pueden cubrir sus propias necesidades.

Con lo que para ser competitivos se decide lo siguiente:

- Para el mercado Francés se va a destinar el 80 % de la producción tanto de caracoles operculados como de caviar, ya que es un país con gran tradición y consumo, mucho mayor que en España. Se venderán los caracoles vivos en mallas de 1 y 5 kg a un precio entre 8 y 15 €/kg. Y el caviar se comercializará en tarros de vidrio de 50 y 125 g con un precio entre 100 y 200 €/kg.
- Para el mercado Español se va a destinar el 20 % restante de la producción ya que la oferta es más reducida y necesita una buena comercialización para su venta. Se venderán los caracoles vivos en mallas de 1 y 5 kg a un precio entre 6 y 12 €/kg. Y el caviar se comercializará en tarros de vidrio de 50 y 125 g con un precio entre 50 y 100 €/kg.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

*ANEJO 16: Evaluación económica*

# **I. MEMORIA**

## **Anejo 16: Evaluación económica**

Alumno: Juan Valentín Ilanos  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación del Master en Ingeniería Agrónoma



## ÍNDICE

<b>1. Metodología de la evaluación</b>	<b>3</b>
<b>2. Criterios de rentabilidad</b>	<b>3</b>
<b>3. Hipótesis de estudio</b>	<b>4</b>
3.1. Vida útil del proyecto	4
3.2. Inversión	4
3.3. Plan de inversión	5
3.4. Renovación del inmovilizado	5
3.5. Cobros	5
3.5.1. Cobros ordinarios	5
3.5.2. Cobros extraordinarios	6
3.6. Costes	7
3.6.1. Costes ordinarios	7
3.6.2. Costes extraordinarios	9
<b>4. Flujos de caja actuales</b>	<b>10</b>
<b>5. Plan de financiación y evaluación económica</b>	<b>10</b>
5.1. Evaluación económica	11
5.2. Análisis comparativo	17
5.3. Representación gráfica de la inversión	19
5.4. Análisis de sensibilidad	21
<b>6. Evaluación</b>	<b>24</b>



## Anejo 16: Evaluación económica

### 1. Metodología de la evaluación

Se define inversión como el acto de adquirir unos activos con los que esperar obtener en el futuro una corriente de rentas. Para definir una inversión hay que tener en cuenta 3 parámetros:

- Pago de la inversión (K): Se entiende por pago de la inversión K, al número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto llegue a funcionar como tal.
- Vida útil del proyecto (n): Es el número de años durante los cuales la inversión está funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas. Normalmente se toma como base la vida del elemento de mayor duración, siempre que represente una parte importante de la inversión.
- Los flujos de caja (Ri): Son la diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión. Como los flujos de caja no pueden ser conocidos de antemano hay que hacer previsiones.

El sistema usado para calcular la rentabilidad económica del proyecto se basa en los flujos de caja.

Se produce un cobro cuando existe una entrada de dinero en caja. Este cobro será ordinario cuando se deba a la actividad normal de la explotación, y será extraordinario cuando sea una subvención, préstamo o crédito. También se considera como extraordinario el valor de desecho de la maquinaria que tenga una vida útil inferior a la vida del proyecto.

Serán pagos ordinarios los atribuibles a la actividad normal de la explotación, y extraordinarios aquellos como devolución de préstamos, valor de reposición de los nuevos elementos, etc.

Para llevar a cabo la evaluación económica es necesario tener en cuenta una serie de hipótesis:

- Los cobros y los pagos se producen simultáneamente al final del ejercicio.
- El ganadero puede estimar el valor de pago de la inversión con los flujos de la inversión y la vida útil de la inversión.
- Se considerarán unos precios de los productos idénticos todos los años, pues no es posible saber la evolución de los mismos a largo o medio plazo.
- Todos los años habrá mismos cobros y pagos ordinarios, ya que se considera que la explotación funciona al mismo ritmo siempre.

### 2. Criterios de rentabilidad

Los parámetros previamente mencionados se aplican a los siguientes métodos de evaluación:

- VAN (Valor actual Neto): Indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (Rj). Cuando un



proyecto tiene un VAN mayor que cero, se dice que resulta viable. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$VAN = - K + Ri \times \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i \times (1 + i)^n} \right]$$

- Q (Relación Beneficio/Inversión): Mide el cociente entre el VAN y la inversión (K). Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión.

$$Q = VAN / K$$

- Pay-Back (Plazo de Recuperación): número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. La inversión es más interesante cuanto más reducido sea su plazo de recuperación.
- TIR (Tasa interna de rendimiento): tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Para que la inversión sea rentable, este valor debe ser mayor que el tipo de interés existente en el mercado.

### 3. Hipótesis de estudio

#### 3.1 Vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto es de 25 años, basándonos en la vida útil de las edificaciones que está estimada en 30 años.

#### 3.2 Inversión

La inversión, que esta detallada en el Documento "Presupuesto" apoyado por el Documento de "Mediciones" del presente Proyecto, asciende a la cantidad de 337809,94 €

	<b>Euros</b>
1 Movimiento de tierras	17.279,81
2 Cimentación	24.734,60
3 Estructura	39.254,67
4 Cubierta	19.340,89
5 Cerramientos	37.720,07
6 Albañilería	16.203,59
7 Carpintería	2.964,09
8 Sistema humificador	3.871,86
9 Fontanería	2.828,97
10 Saneamiento	7.633,82
11 Calefacción	44.625,58
12 Electricidad	8.931,85
13 Cerramientos de la parcela	5.196,90
14 Ventilación	2.681,44
15 Mobiliario sanitario	2.784,50
17 Protección contra incendios	583,00
20 Estudio de seguridad y salud	11182,14



<b>Total ejecución material</b>	<b>247.817,78 €</b>
16,00 % Gastos generales	39.650,84 €
6,00 % Beneficio industrial	14.869,07 €
<b>Subtotal</b>	<b>302.337,69 €</b>
Caracoles	682,55 €
Equipamiento ganadero	9.336,39 €
Mobiliario	4.413,59 €
Redacción de proyecto Ingeniería (3%) s/PEM	7.434,53 €
Dirección de obra (3%) s/SUBT	9.070,13 €
Seguridad y salud (1,5%) s/SUBT	4.535,06 €
<b>Total presupuesto (Sin IVA)</b>	<b>337809,94 €</b>

### 3.3 Plan de inversión

A efectos del presente estudio y sin tener en cuenta que puedan solicitarse y aprobarse cualquiera de las ayudas que a este efecto establece tanto la Comunidad de Castilla y León como la UE en cuestión de implantación de nuevas explotaciones de ganadería alternativas, se consideran dos hipótesis de financiación:

- Financiación propia
- Financiación mediante solicitud de un crédito oficial o privado, por valor de 200.000 € del presupuesto.

### 3.4 Renovación del inmovilizado

A lo largo de la vida del proyecto, los diferentes inmovilizados previstos tendrán que ser repuestos, lo que originará una serie de cobros extraordinarios.

Los pagos extraordinarios se deben a la compra de inmovilizados que han finalizado su vida útil y han de reponerse, mientras que los cobros extraordinarios se originan como consecuencia del valor residual de los mismos al final tanto de su vida útil como del proyecto.

Se considera que la vida útil del proyecto es de 25 años y el valor residual de la obra civil será del 10%, mientras que el material necesario para llevar a cabo este proceso se estima de 10 años y su valor residual es del 10%.

### 3.5 Cobros

#### 3.5.1 Cobros ordinarios

En esta explotación se considera una producción anual de 7200 kg de caracol y de 480 kg de caviar.

Se pretende vender el 20% de la producción directamente a restaurantes de la zona y de la comunidad. Y el resto, el 80 % de la producción de caracoles y del caviar, a mayoristas para la exportación a Francia e Italia.



El precio de los caracoles oscila entre 5 y 15 euros según la época y los compradores. Y la del caviar entorno a 50 y 100 euros en España y entre 100 y 200 euros en Francia

En este caso se considera un precio de 6 euros para caracoles y de 75 euros para el caviar, los cuales representan el 20 % de la producción y van a ir destinados a los restaurantes. Y para el 80% restante destinado a los mayoristas con destino a Francia se considera un precio de 8 euros para los caracoles y de 150 para el caviar.

Tabla 1: Resumen de cobros

	<b>España (20%)</b>	<b>Francia (80%)</b>	<b>Total</b>
<b>Caracoles</b>	1440 kg x 6 € = 8640 €	5760 kg x 8 € = 46080 €	54720 €
<b>Caviar</b>	96 kg x 75 € = 7200 €	384 kg x 150 € = 57600 €	64800 €
<b>Total</b>	15840 €	103680 €	<b>119520 €</b>

El total de cobros Ordinarios al año asciende a 119520 €.

Siendo el primer año solo de 54.720 € ya que solo se producen caracoles, el caviar se empezará a producir el segundo año.

### 3.5.2 Cobros extraordinarios

Se consideran cobros extraordinarios los valores residuales del equipamiento ganadero retirado, los valores finales de las instalaciones, ganado e infraestructuras al terminar la vida útil del proyecto, así como todas aquellas subvenciones recibidas.

- Equipamiento ganadero:

Año 10:  $16.637,48 \text{ €} \times 0,1 = 1.663,75 \text{ €} \rightarrow 1.664 \text{ €}$

Año 20:  $16.637,48 \text{ €} \times 0,1 = 1.663,75 \text{ €} \rightarrow 1.664 \text{ €}$

- Obra civil

De la misma forma las edificaciones se deprecian transcurridos los 25 años de vida útil del proyecto, y el valor residual estimado es del 10%.

Año 25:  $302.337,69 \text{ €} \times 0,1 = 30233,777 \rightarrow 30.234 \text{ €}$

Se consideran cobros extraordinarios a todas aquellas subvenciones recibidas. Las subvenciones o ayudas a recibir son:

#### 3.5.2.1 Instalación de sistema solar térmico

La explotación cumple los requisitos para acogerse a las ayudas establecidas por BOCYL 31 de diciembre de 2009 sobre Subvención para actuaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica no conectada a red.

- Conceptos subvencionables:

Instalaciones solares térmicas para calefacción y climatización, así como suministro de agua caliente sanitaria de edificios, naves o asimilados.



La ayuda será de un 30% sobre el coste total de la instalación al tratarse de una instalación por elementos de sistemas de energía solar para calentamiento de un fluido a partir de la captación de la radiación solar mediante captadores solares cuyo coeficiente global de pérdidas es inferior o igual a  $5W/(m^{\circ}C)$  para aplicaciones térmicas.

Por tanto la cuantía de subvención sería de 725.16 €.

### 3.5.2.2 Explotación ganadera alternativa

La explotación cumple los requisitos para acogerse a las ayudas establecidas por la Orden AYG/349/2010 de 9 de Marzo, por la que se establecen las Bases reguladoras de la concesión de las ayudas para el fomento de las actividades ganaderas alternativas (BOCYL de 24 de Marzo de 2010).

- Dichas ayudas son:

La ayuda tendrá una cuantía máxima de subvención por explotación para explotaciones avícolas alternativas y de otras especies no tradicionales, al tratarse de instalación de nueva explotación del 40% o un máximo de 42.000 €.

Por tanto el total de ayudas a recibir sería de 42.725,16 €.

## 3.6 Costes

### 3.6.1 Costes ordinarios

Son debidos a la compra de animales, bajas, gastos en materias primas tales como: pienso, arena esterilizada, reproductoras, material higiénico, material veterinario... gastos comerciales y de distribución como lo son: cajas de distribución, gestor de residuos, transporte, contribuciones, tasas...

#### 3.6.1.1 Salario

Se contará en la explotación con dos trabajadores ordinarios:

- Remuneración: 14 pagas de 1.000 € brutos = 14.000 € al año
- Base imponible:  $14.000/12 = 1.166,67$  €/mes
- Cotizaciones a la seguridad social: 209.57 €/mes
- Por tanto el coste de la mano de obra es:  $(1.166,67 + 209.57) \times 12 = 16.514.8$  €/año x 2 trabajadores = 33.029,68 €/año

#### 3.6.1.2 Ganadería

Para llevar a cabo el proceso productivo es necesario comprar los reproductores con los que empezaremos nuestro ciclo productivo, de esta manera necesitaremos una inversión inicial de  $85 \text{ kg} \times 6 \text{ €/kg} = 510$  €. Esta inversión se repetirá cada 5 años.



### 3.6.1.3 Materias primas

- Alimentación

En la explotación se van a utilizar dos tipos de pienso:

- *Pienso destinado a la fase de producción:* Necesitamos 17385 kg/año en sacos de 100 kg, con lo que se necesitan 174 sacos. Cada saco tiene un coste de 35 €, por tanto el coste total sería de: 6.090 €/año.
- *Pienso destinado a primera y segunda fase de crecimiento:* 3.660 kg/año en sacos de 100 kg, con lo que se necesitan 37 sacos. Cada saco tiene un coste de 40 €, por tanto el coste sería de: 1.480 €/año.

- Arena de sílice

- *La Arena de sílice* se empleará para los ponederos y se estima que aproximadamente necesitamos una cantidad de 10 sacos de 50 kg cada uno, a un precio de 5,50 €/saco, el coste sería de 55 €.

### 3.6.1.4 Equipamiento del personal para trabajo

Los responsables de la explotación tienen la obligatoriedad de utilizar guantes para la manipulación del ganado, el coste total será de 80 €/año.

Así como el equipamiento necesario para llevar a cabo diversas operaciones productivas, de esta manera el total del coste de los tamices y básculas entre otros será de: 200 €/año.

### 3.6.1.5 Tratamientos sanitarios e Higiene

Se consideran los gastos materiales y productos de limpieza, tales como monos de trabajo, guantes, botas y productos sanitarios, en unos 700 €/año.

### 3.6.1.6 Material de preparación y transporte

Cada caja utilizada para la distribución de los caracoles serán de 10 kilos de peso con un coste por caja de 0,50 €/caja. Por tanto el coste total será de: 370 €/año.

Mientras que el coste de cada bolsa de capacidad para 5 kg de caracoles tendrá un coste de 0,20 €/bolsa y por tanto un coste total anual de 294 €/año.

Para el caviar se emplearán frascos de vidrio de 50 g y 125 g al 50 %, con lo que se utilizarán 4.800 frascos de 50 g a 0,20 € y 1.920 frascos de vidrio de 125 g a 0,30 €, con lo que el coste total para el caviar es de 1.536 €/año.

### 3.6.1.7 Plan de Gestión de residuos

Para la gestión de residuos se precisa de la contratación de una empresa de retirada de cadáveres la cual tiene unos costes anuales de 327 €.



### 3.6.1.8 Seguros e impuestos

Tanto en obra civil como en las instalaciones se estima unos gastos en conceptos de seguros del 0,5% y un 1% en gastos de impuestos.

- Seguros: 1829 €
- Impuestos: 3658 €
- TOTAL ANUAL: 5487 €

### 3.6.1.9 Mantenimiento

El coste de mantenimiento de las instalaciones será del 1% del valor inicial de la inversión. Por tanto será de 3.658 €.

### 3.6.1.10 Energía eléctrica

Lo aquí detallado se ha calculado en el anejo de Ingeniería de las instalaciones:

Sin IVA = 6.870,62 € + 7,425 € + 7,81 € + 6,4184 € + 26,64 € = 6.918,91 €

Con IVA y Ie = 6.918,91 € + 21 % IVA + 5,11 % Ie = 8.725,44 €

### 3.6.1.11 Gasóleo

El Gasóleo que se necesita en la explotación anualmente es de 3.000 l, el coste del gasóleo es de 0,95 € por tanto el coste total anual será de 2.850 €, y aplicando el IVA del 21%, el coste será de: 3.448,5 €.

## 3.6.2 Costes extraordinarios

Los costes extraordinarios son el resultado de la obsolescencia y reposición parcial del equipamiento ganadero utilizado en el proceso productivo. El equipamiento que se debe reponer es:

### 3.6.2.1 Cajas Incubación

El número total de cajas de incubación es de 97 cajas, la vida útil de es de 10 años con lo que únicamente será necesaria dos reposiciones a lo largo de todo el proyecto. Teniendo un precio de 1,5 €.

El coste total de las cajas de incubación será de 145,5 €, pero venderemos las otras que tienen un valor residual del 10% por tanto obtendremos 14,6 €.

- Total: 437 €
- Total Valor residual: 43,7 €

### 3.6.2.2 Paneles Verticales

Los paneles verticales que se encuentran dispuestos en las baterías de cría son en total de 4290, la vida útil de es de 5 años con lo que será necesario cinco reposiciones a lo largo de todo el proyecto. Con un precio de 0,25 €.



El coste total de los paneles verticales será de 1072,5 €, pero venderemos las otras que tienen un valor residual del 10% por tanto obtendremos 107,3 €.

- Total: 5362,5 €
- Total Valor residual: 536,5 €

### 3.6.2.3 Comederos

En cuanto a los comederos es necesario cambiarlos cada 2 años aproximadamente, por lo que será necesario reponerlos 12,5 veces a lo largo del proyecto.

El número total de comederos son de 276 unidades con un precio de 0,4 €, el coste por cada reposición será de 110,4 € mientras que el valor residual es de 11 €.

- Total: 1380 €
- Total Valor residual: 137,5 €

### 3.6.2.4 Bebederos

Los bebederos es necesario cambiarlos al igual que los comederos cada 2 años aproximadamente, por lo que será reponerlos 12,5 veces a lo largo del proyecto.

El número total de bebederos es de 276 unidades con un precio de 0,2 €, el coste por cada reposición será de 55 € mientras que el valor residual es de 5,5 €.

- Total: 687,5 €
- Total Valor residual: 68,8 €

## 4. Flujos de caja actuales

La explotación utilizada en este proyecto se utiliza para una agricultura de secano, pero lleva 5 años en renta a otros agricultores.

Por la renta de esta explotación se obtiene unos flujos de caja de 180,00 €.

Esta cantidad se pondrá en la evaluación económica como el flujo inicial que se deja de ganar por realizar el proyecto.

## 5. Plan de financiación y evaluación económica

Para la evaluación económica hemos utilizado la aplicación informática "Valproin" que ha sido desarrollada en la Escuela Técnica superior de Ingenierías Agrarias en el departamento de Economía.

Mediante los resultados obtenidos con dicha aplicación podemos concluir si nuestro proyecto es viable o no, y vamos a estudiar dos supuestos con el fin de acogernos al que de mayor beneficio.

- Supuesto I: Financiación propia
- Supuesto II: Financiación ajena



Se tomarán como condicionantes de mercado las siguientes tasas y datos:

- Tasa de incremento de pagos: 2,50 %
- Tasa de incremento de cobros: 2,00%
- Tasa de actualización del capital: 3%
- Vida del proyecto: 25 años

Para el desarrollo correcto de la evaluación económica debemos de tener en cuenta el IPC, es decir el índice de precios de consumo, que no es más que la subida de precios que año tras año en mayor o menor medida experimentan los precios de los productos y servicios y que es establecido oficialmente.

Esta subida que se denomina Inflación, puede afectar a todas las magnitudes del proyecto, desde la inversión hasta incluso afectar a la vida del proyecto.

- Tasa de inflación: 2,5%

## 5.1 Evaluación económica

### 5.1.1 Financiación propia

Vida del proyecto	25
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos		Flujo inicial
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	
<b>Desembolsos</b>		1	54.720,00		63.944,62	510,00	180,00
Inicial	337.809,94	2	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		3	119.520,00		65.480,62		180,00
		4	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		5	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	180,00
		6	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		7	119.520,00		65.480,62		180,00
		8	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		9	119.520,00		65.480,62		180,00
		10	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	180,00
		11	119.520,00		65.480,62		180,00
		12	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		13	119.520,00		65.480,62		180,00
		14	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		15	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	180,00
		16	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		17	119.520,00		65.480,62		180,00
		18	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		19	119.520,00		65.480,62		180,00
		20	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	180,00
		21	119.520,00		65.480,62		180,00
		22	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		23	119.520,00		65.480,62		180,00
		24	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		25	119.520,00	30.357,80	65.480,62	1.072,50	180,00

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvenciones	
Préstamo (Anual. cte.)	
Plazo (Máx. 20 años)	
Coste	
Años de carencia	
Anualidades préstamo	



**Estructura de los flujos de caja**

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	54.720,00		63.944,62	510,00	-9.734,62	180,00	-9.914,62
2	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
3	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
4	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
5	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	52.564,18	180,00	52.384,18
6	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
7	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
8	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
9	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
10	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	37.310,90	180,00	37.130,90
11	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
12	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
13	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
14	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
15	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	52.564,18	180,00	52.384,18
16	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
17	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
18	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
19	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
20	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	37.310,90	180,00	37.130,90
21	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
22	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
23	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
24	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
25	119.520,00	30.357,80	65.480,62	1.072,50	83.324,68	180,00	83.144,68

**Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)**

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	-337.809,94	-337.809,94
1	-10.431,59	-10.177,16
2	55.216,42	52.555,79
3	56.140,11	52.131,68
4	56.749,23	51.412,00
5	56.022,44	49.515,67
6	58.308,26	50.279,03
7	59.275,03	49.866,02
8	59.892,76	49.156,78
9	60.881,14	48.749,26
10	40.169,51	31.380,35
11	62.511,85	47.643,08
12	63.134,59	46.944,09
13	64.166,11	46.547,40
14	64.789,77	45.853,48
15	63.695,20	43.979,34
16	66.466,11	44.773,23
17	67.540,35	44.387,18
18	68.162,17	43.703,26
19	69.257,47	43.322,46
20	42.436,08	25.897,51
21	70.992,38	42.267,89
22	71.606,69	41.593,80
23	72.743,20	41.223,37
24	73.351,30	40.554,13
25	122.324,65	65.980,77



Tasa Interna de Rendimiento (%) = **11,55**

### Condiciones de cálculo

Inflación (%)	2,50
Increment. cobros (%)	2,00
Increment. pagos (%)	2,50

### Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
	751.730,47	8	2,23
1,00	619.216,88	9	1,83
2,00	507.931,77	9	1,50
3,00	413.952,97	10	1,23
4,00	334.151,27	10	0,99
5,00	266.019,30	11	0,79
6,00	207.539,29	12	0,61
7,00	157.080,48	13	0,46
8,00	113.319,24	14	0,34
9,00	75.176,64	16	0,22
10,00	41.769,49	18	0,12
11,00	12.371,76	22	0,04
12,00	-13.615,87	-	-0,04
13,00	-36.690,21	-	-0,11
14,00	-57.264,78	-	-0,17
15,00	-75.685,15	-	-0,22
16,00	-92.241,35	-	-0,27
17,00	-107.177,69	-	-0,32
18,00	-120.700,83	-	-0,36
19,00	-132.986,24	-	-0,39
20,00	-144.183,50	-	-0,43
21,00	-154.420,56	-	-0,46
22,00	-163.807,32	-	-0,48
23,00	-172.438,50	-	-0,51
24,00	-180.396,00	-	-0,53
25,00	-187.750,94	-	-0,56
26,00	-194.565,22	-	-0,58
27,00	-200.892,96	-	-0,59
28,00	-206.781,58	-	-0,61
29,00	-212.272,78	-	-0,63

Al analizarse la tabla anterior, puede obtenerse el valor de los distintos criterios que determinan la rentabilidad de las inversiones para cada tasa de actualización.

Para el proyecto que se presenta y la tasa de actualización escogida (3%), se obtiene:

- Valor actual neto: 413.952,97 €
- Tiempo de recuperación: 10
- Relación Beneficio/Inversión: 1,23



### 5.1.2 Financiación ajena

Vida del proyecto	25
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos		Flujo inicial
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	
Desembolsos		1	54.720,00		63.944,62	510,00	180,00
Inicial	337.809,94	2	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		3	119.520,00		65.480,62		180,00
		4	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		5	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	180,00
		6	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		7	119.520,00		65.480,62		180,00
		8	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		9	119.520,00		65.480,62		180,00
		10	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	180,00
		11	119.520,00		65.480,62		180,00
		12	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		13	119.520,00		65.480,62		180,00
		14	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		15	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	180,00
		16	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		17	119.520,00		65.480,62		180,00
		18	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		19	119.520,00		65.480,62		180,00
		20	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	180,00
		21	119.520,00		65.480,62		180,00
		22	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		23	119.520,00		65.480,62		180,00
		24	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	180,00
		25	119.520,00	30.357,80	65.480,62	1.072,50	180,00

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvenciones	42.725,16
Préstamo (Anual. cte.)	200.000,00
Plazo (Máx. 20 años)	5
Coste	5,00
Años de carencia	2
Anualidades préstamo	
1	10.000,00
2	10.000,00
3	73.441,71
4	73.441,71
5	73.441,71

### Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	54.720,00		63.944,62	10.510,00	-19.734,62	180,00	-19.914,62
2	119.520,00	16,50	65.480,62	10.165,40	43.890,48	180,00	43.710,48
3	119.520,00		65.480,62	73.441,71	-19.402,33	180,00	-19.582,33
4	119.520,00	16,50	65.480,62	73.607,11	-19.551,23	180,00	-19.731,23
5	119.520,00	107,30	65.480,62	75.024,21	-20.877,53	180,00	-21.057,53
6	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
7	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
8	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
9	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
10	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	37.310,90	180,00	37.130,90
11	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
12	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
13	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
14	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
15	119.520,00	107,30	65.480,62	1.582,50	52.564,18	180,00	52.384,18
16	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
17	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
18	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
19	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
20	119.520,00	1.802,40	65.480,62	18.530,88	37.310,90	180,00	37.130,90
21	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
22	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
23	119.520,00		65.480,62		54.039,38	180,00	53.859,38
24	119.520,00	16,50	65.480,62	165,40	53.890,48	180,00	53.710,48
25	119.520,00	30.357,80	65.480,62	1.072,50	83.324,68	180,00	83.144,68



### **Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)**

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-95.084,78	-95.084,78
1	-20.431,59	-19.933,25
2	45.216,42	43.037,64
3	-17.301,60	-16.066,25
4	-16.692,48	-15.122,57
5	-17.419,27	-15.396,10
6	58.308,26	50.279,03
7	59.275,03	49.866,02
8	59.892,76	49.156,78
9	60.881,14	48.749,26
10	40.169,51	31.380,35
11	62.511,85	47.643,08
12	63.134,59	46.944,09
13	64.166,11	46.547,40
14	64.789,77	45.853,48
15	63.695,20	43.979,34
16	66.466,11	44.773,23
17	67.540,35	44.387,18
18	68.162,17	43.703,26
19	69.257,47	43.322,46
20	42.436,08	25.897,51
21	70.992,38	42.267,89
22	71.606,69	41.593,80
23	72.743,20	41.223,37
24	73.351,30	40.554,13
25	122.324,65	65.980,77

Tasa Interna de Rendimiento (%) = **18,33**

### **Condiciones de cálculo**

Inflación (%)	2,50
Increment. cobros (%)	2,00
Increment. pagos (%)	2,50

### **Condiciones de financiación**

Subvenciones 42.725,16

Préstamos 200.000,00

#### **Anualidades**

Año	1	10.000,00
Año	2	10.000,00
Año	3	73.441,71
Año	4	73.441,71
Año	5	73.441,71



### Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
	775.537,12	8	8,16
1,00	651.059,96	8	6,85
2,00	547.418,91	8	5,76
3,00	460.715,09	8	4,85
4,00	387.841,02	9	4,08
5,00	326.309,54	9	3,43
6,00	274.121,71	9	2,88
7,00	229.664,35	9	2,42
8,00	191.630,23	9	2,02
9,00	158.955,74	10	1,67
10,00	130.772,01	10	1,38
11,00	106.366,41	11	1,12
12,00	85.152,14	11	0,90
13,00	66.644,13	12	0,70
14,00	50.439,89	13	0,53
15,00	36.204,13	14	0,38
16,00	23.656,53	15	0,25
17,00	12.561,85	17	0,13
18,00	2.721,98	23	0,03
19,00	-6.030,54	-	-0,06
20,00	-13.837,72	-	-0,15
21,00	-20.820,43	-	-0,22
22,00	-27.081,87	-	-0,28
23,00	-32.710,45	-	-0,34
24,00	-37.782,15	-	-0,40
25,00	-42.362,46	-	-0,45
26,00	-46.508,02	-	-0,49
27,00	-50.267,95	-	-0,53
28,00	-53.684,96	-	-0,56
29,00	-56.796,30	-	-0,60

Al analizarse la tabla anterior, puede obtenerse el valor de los distintos criterios que determinan la rentabilidad de las inversiones para cada tasa de actualización.

Para el proyecto que se presenta y la tasa de actualización escogida (3%), se obtiene:

- Valor actual neto: 460.715,09 €
- Tiempo de recuperación: 8
- Relación Beneficio/Inversión: 4,85



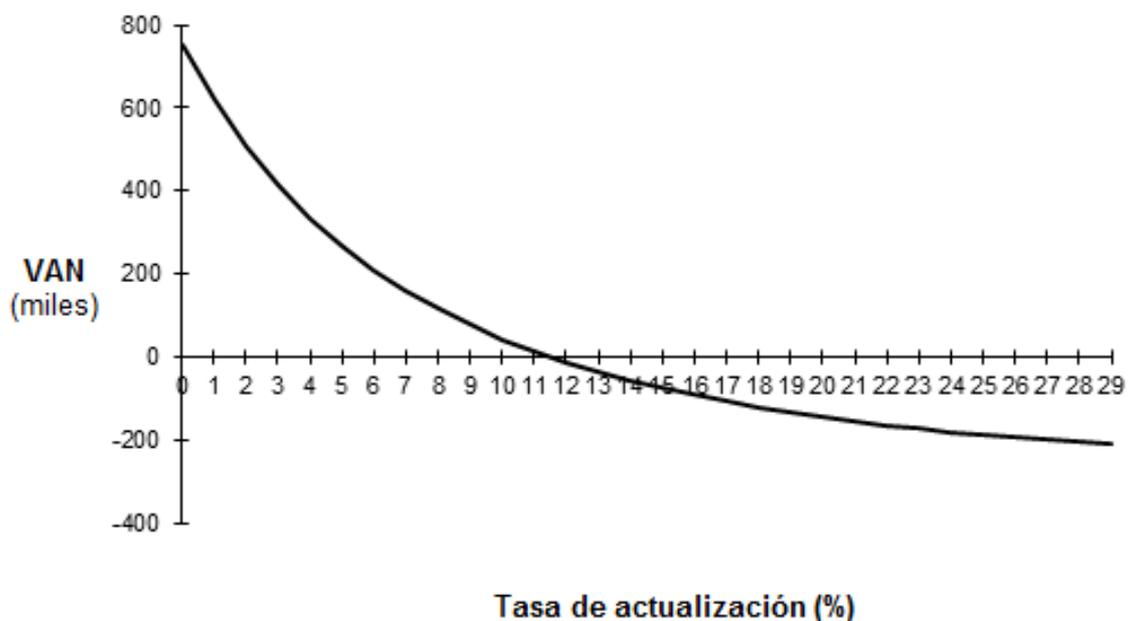
## 5.2 Análisis comparativo

Como resumen de todo lo reflejado en apartados anteriores, puede afirmarse que una inversión será viable si para su tasa de actualización (Coste de oportunidad) el VAN es positivo, o lo que es igual, si dicha tasa se sitúa por debajo del TIR.

El siguiente gráfico muestra la curva que representa la relación entre el VAN y la tasa de actualización.

### 5.2.1 Financiación propia

#### Relación entre VAN y Tasa de actualización

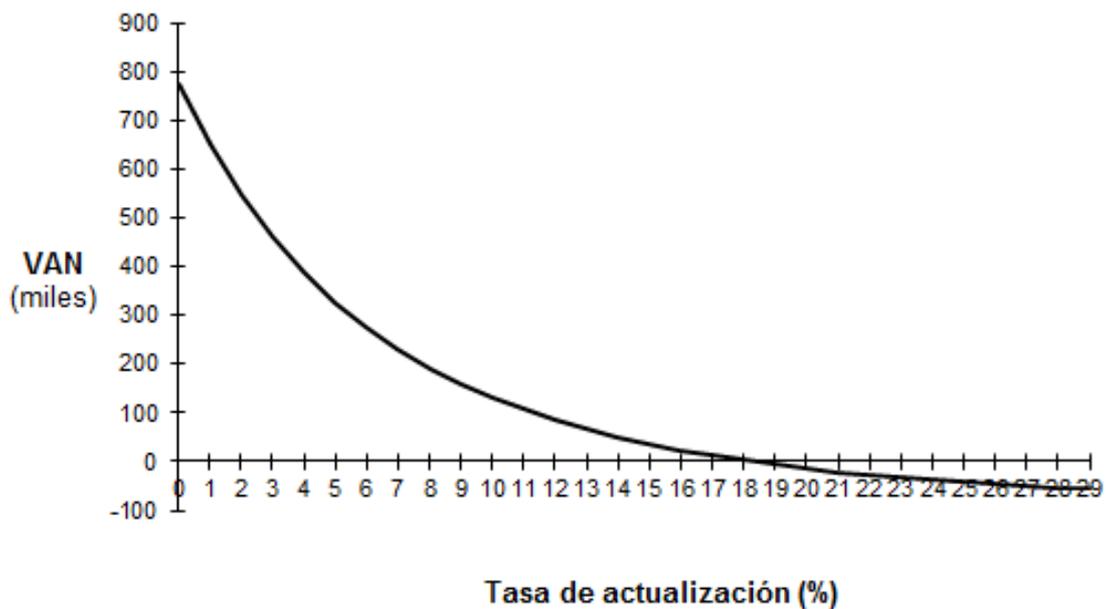


Como puede observarse, la zona de viabilidad de la inversión es la zona que corresponde al intervalo de tasa de actualización comprendido entre 0 y 11,5, que son las que a su vez hacen positivo al VAN.



### 5.2.2 Financiación ajena

#### Relación entre VAN y Tasa de actualización



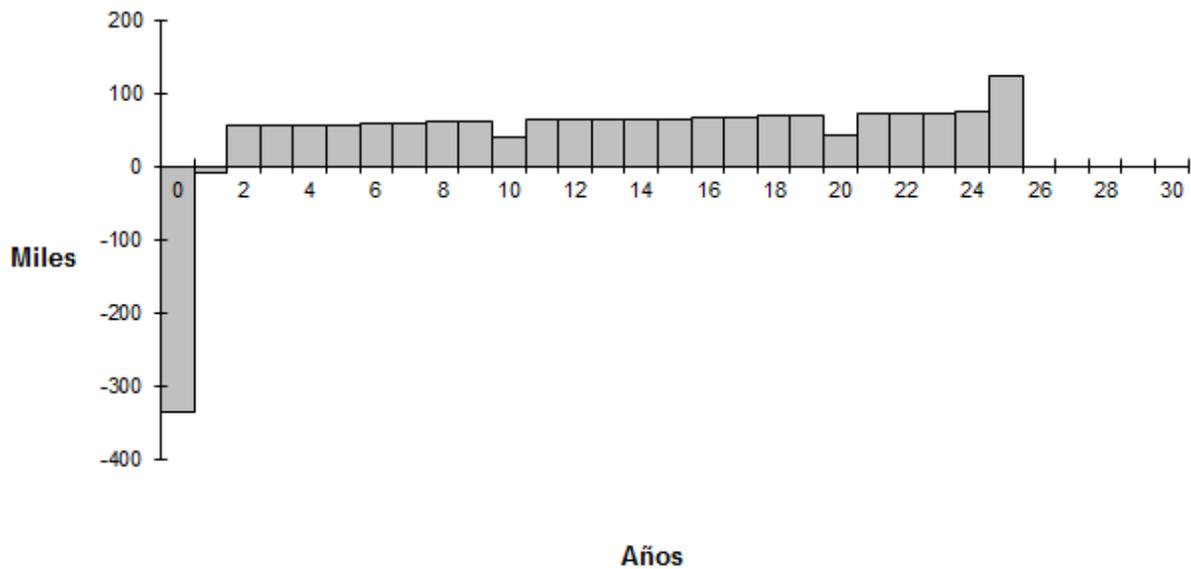
Como puede observarse, la zona de viabilidad de la inversión es la zona que corresponde al intervalo de tasa de actualización comprendido entre 0 y 18, que son las que a su vez hacen positivo al VAN.



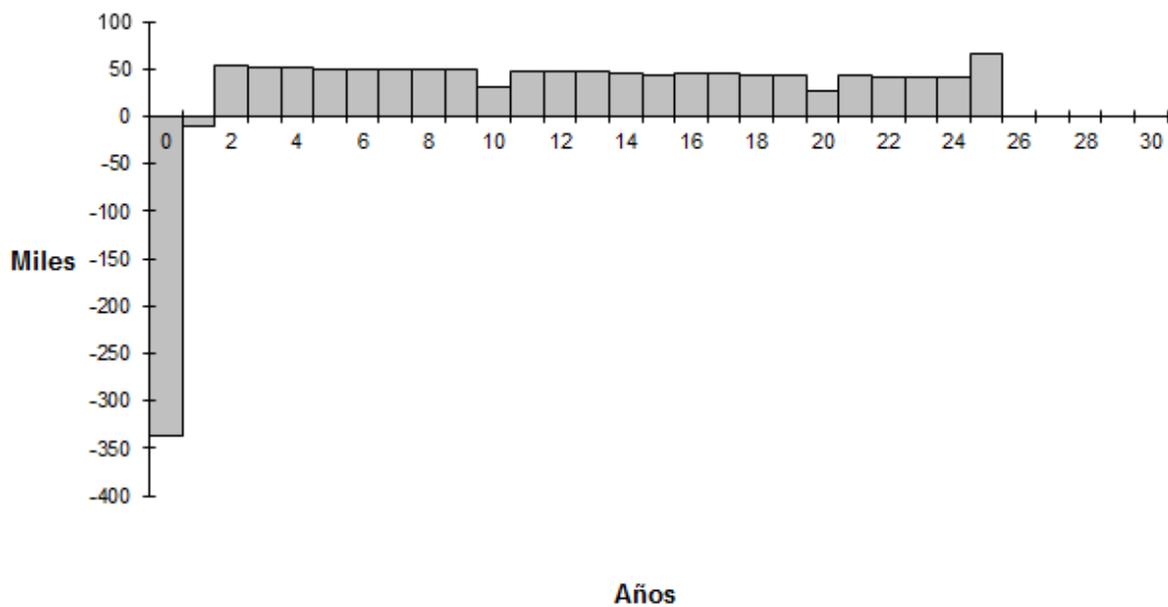
### 5.3 Representación gráfica de la inversión

#### 5.3.1 Financiación propia

##### Valor nominal de los flujos anuales



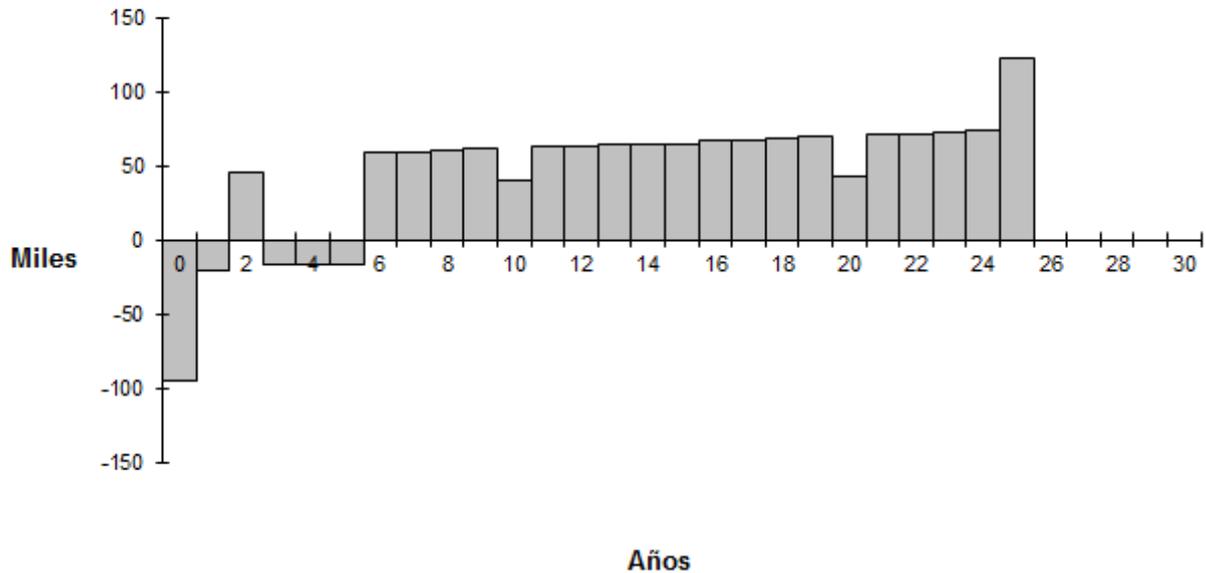
##### Valor real de los flujos anuales según inflación



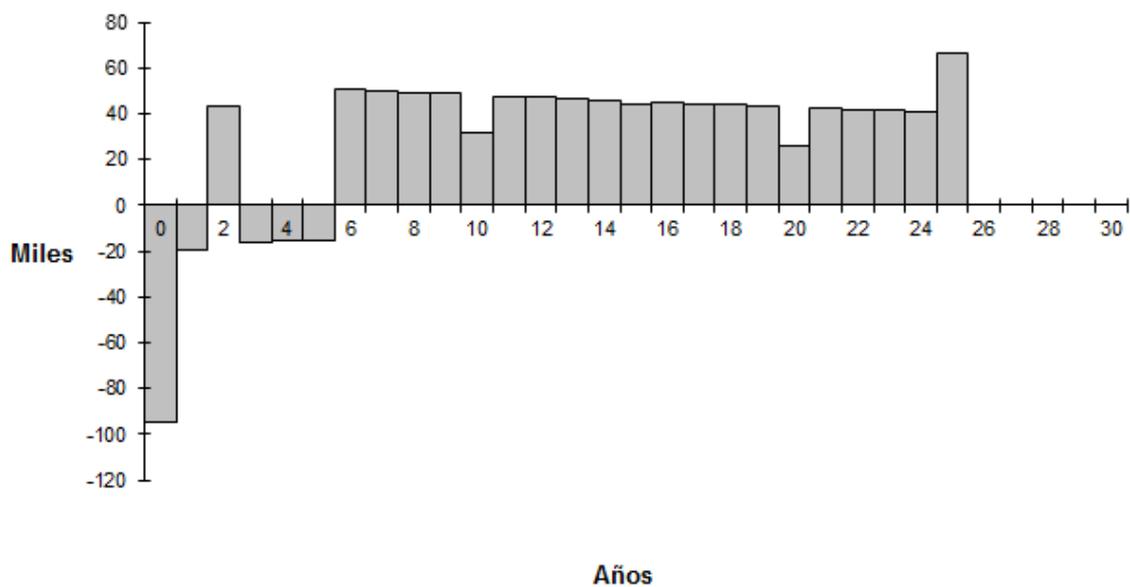


### 5.3.2 Financiación ajena

#### Valor nominal de los flujos anuales



#### Valor real de los flujos anuales según inflación





## 5.4 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en determinar la influencia de las variaciones que se pueden producir en los valores de los parámetros que definen la inversión ( $K$ ,  $R_j$  y  $n$ ), sobre los índices VAN o TIR.

El método más general de análisis de sensibilidad se basa en asignar a dichos parámetros los diferentes valores que se estima pueden tomar en base a las expectativas creadas. Como resultado se obtiene un conjunto de combinaciones posibles, cada una de las cuales tendrá una valoración económica.

La combinación que reúna todos los primeros (mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil), proporcionará la mayor rentabilidad posible al proyecto. Por el contrario, la que reúna todos los segundos (máximo coste de inversión, menos flujos de caja y mínima vida útil), hará que el proyecto alcance su mínima rentabilidad.

El conjunto de valores y situaciones de los datos anteriores se representa mediante un árbol que reflejaremos a continuación.

Los valores que hemos utilizado para cada uno de los parámetros que definen la inversión son los siguientes:

Tasa de actualización para el análisis (%)	3
--------------------------------------------	---

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	-2,00
	Máximo pago	2,00

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	-15,00
	Máximo flujo	10,00

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	5
----------------------------------------------	-------------	---

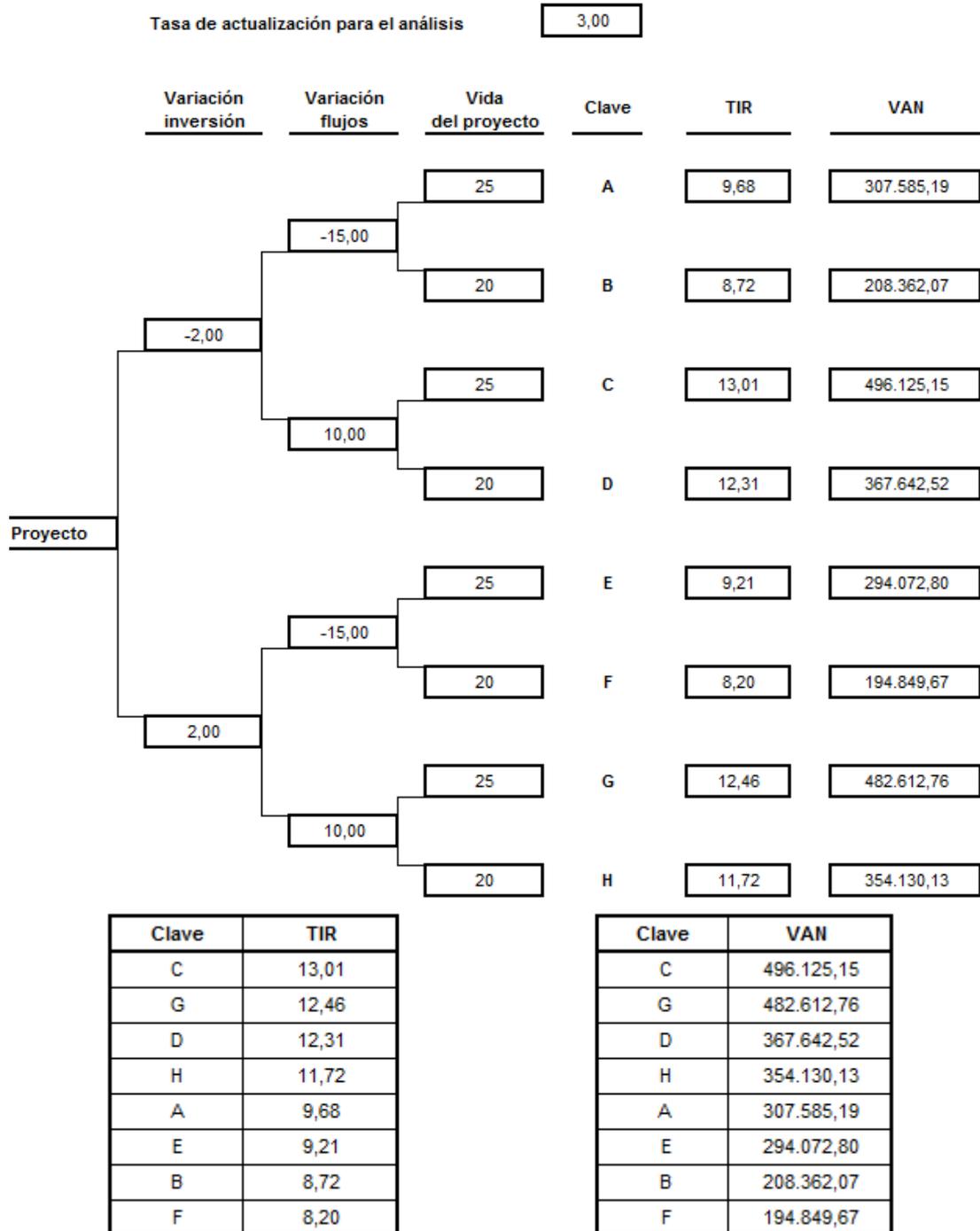
Se estima que la variación que puede experimentar el pago de la inversión tendrá un valor máximo del 2%, debido a que a pesar de estar el presupuesto ajustado y actualizado al momento actual, la incertidumbre económica por la que pasamos en el momento actual puede sufrir variaciones.

También hemos tenido en cuenta cómo afectaría a la rentabilidad del proyecto una variación en los flujos de caja en un margen comprendido entre el -15% y el 10%.

Finalmente consideramos que en época de crisis puede verse afectada considerablemente y sea necesario el cierre prematuro de la explotación, por ello se considera una reducción de la vida útil de 5 años.



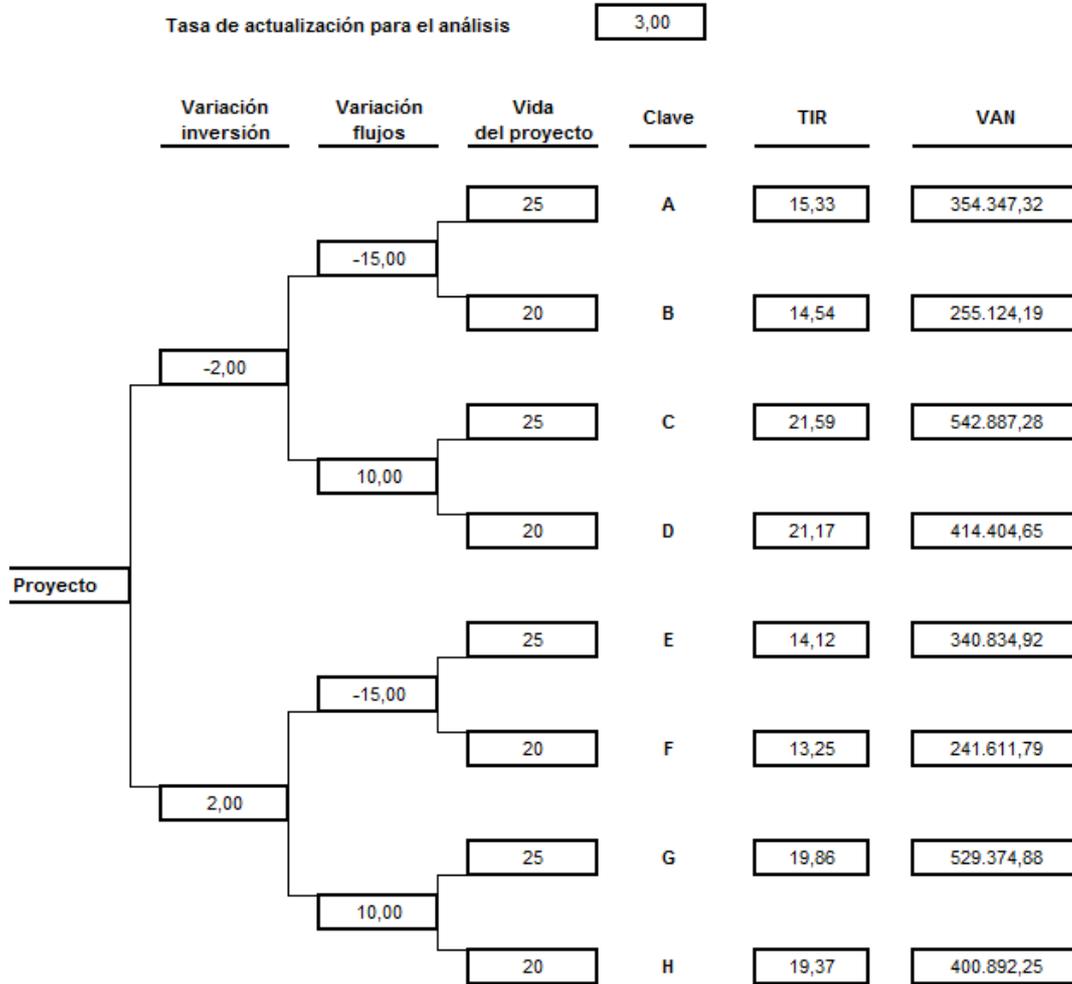
### 5.4.1 Árbol de consecuencias (Financiación propia)



En el esquema anterior puede observarse como la situación C es la más favorable, mientras que la F es la más desfavorable, por lo que la rentabilidad de la inversión estará comprendida entre unos valores del 8,20 % y 13,01 % para el TIR; y entre 194.849,67 € y 496.125,15 € para el VAN (considerando una tasa de actualización del 3 %).



### 5.4.2 Árbol de consecuencias (Financiación ajena)



Clave	TIR
C	21,59
D	21,17
G	19,86
H	19,37
A	15,33
B	14,54
E	14,12
F	13,25

Clave	VAN
C	542.887,28
G	529.374,88
D	414.404,65
H	400.892,25
A	354.347,32
E	340.834,92
B	255.124,19
F	241.611,79

En el esquema anterior puede observarse como la situación C es la más favorable, mientras que la F es la más desfavorable, por lo que la rentabilidad de la inversión estará comprendida entre unos valores del 13,25 % y 21,59 % para el TIR; y entre 241.611,79 € y 542.887,28 € para el VAN (considerando una tasa de actualización del 3 %).



## 6. Evaluación

De los resultados obtenidos en los análisis anteriores, autofinanciación o financiación con recursos ajenos, se deduce que resulta más rentable la inversión en el segundo caso, ya que los indicadores de rentabilidad estudiados indican una mayor viabilidad de la inversión cuando en ella se incluyen recursos ajenos.

Por lo tanto, la financiación con recursos ajenos es la opción mas conveniente, teniendo en cuenta además que la explotación tiene derecho a cobrar estas subvenciones y que la solicitud de préstamo puede ser necesaria en el caso del promotor. Sin embargo, puesto que la obtención y evolución de estos recursos ajenos no se puede conocer con exactitud, resultan de gran consideración los resultados obtenidos en la evaluación económica de la financiación con recursos propios, que demuestran en todo caso la viabilidad de la inversión.

Como se ha observado, estamos ante un negocio que es viable ya que se observa que el VAN es positivo para la tasa de actualización considerada y el TIR es superior a dicha tasa de actualización.

Para este proyecto se ha tomado una tasa de actualización del 3 %, con una tasa de inflación del 2,5 %, una tasa de incremento de cobros del 2,00% y de pagos del 2,50%

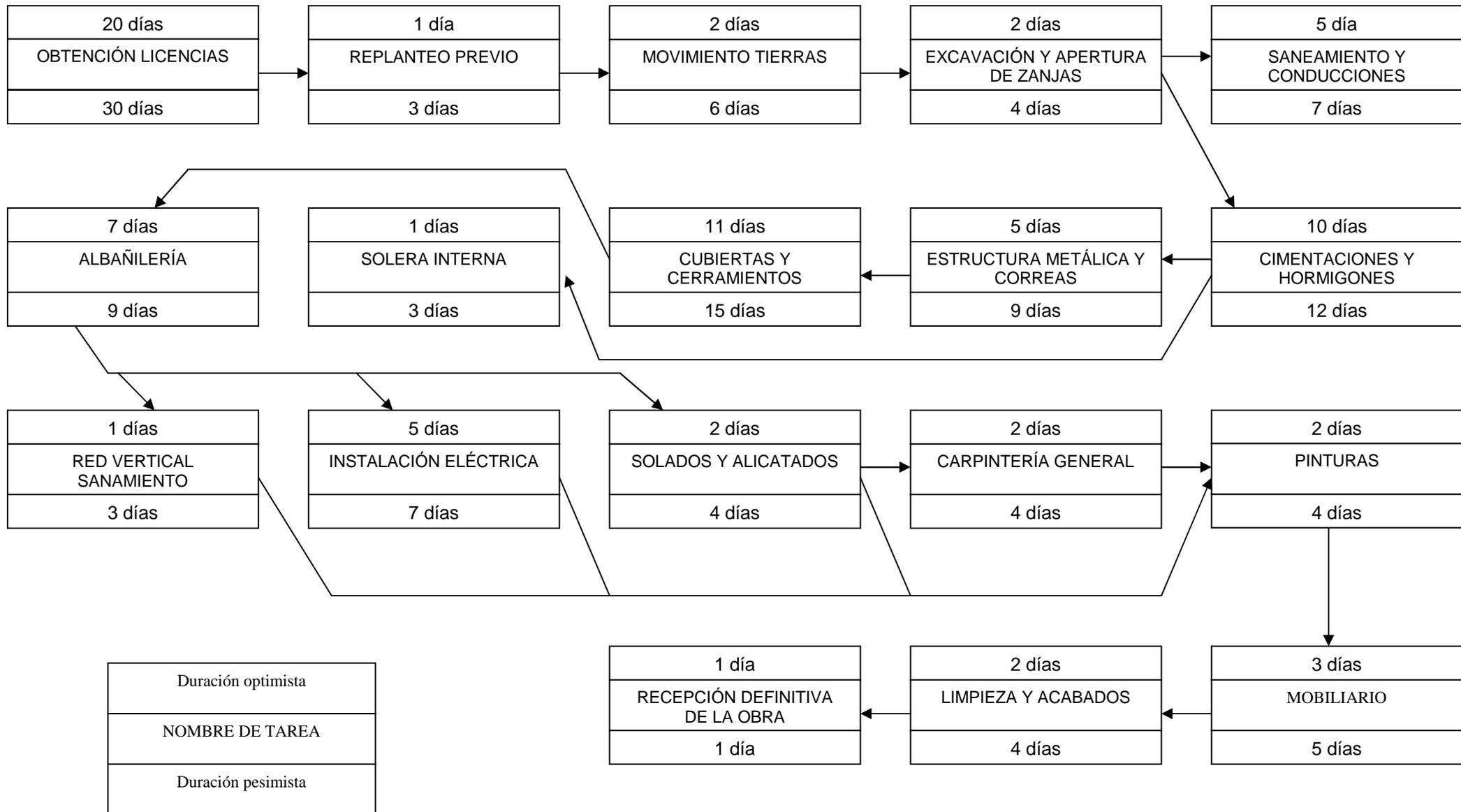
Para una financiación ajena:

- El plazo de recuperación de la inversión será en el año 8.
- La tasa interna de rendimiento (T.I.R) es de 18,33 %.
- Con la tasa del 3% obtenemos un VAN = 460.715,09 €.

Se realizará por tanto una inversión por parte del promotor de 337809,94 €. En el caso más desfavorable se obtendrá un TIR del 13,25 % (siendo rentable) y un VAN de 241.611,79 € En el caso más favorable se obtendrá un TIR del 21,59 % y un VAN de 542.887,28 €.

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



**DIAGRAMA PERT**



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

## **II. Planos**

**TRABAJO FIN DE CARRERA**

**TÍTULO:**

**Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término  
municipal de Olombrada (Segovia).**

**SECCIÓN:** TITULACIÓN DEL MASTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**ALUMNO:** JUAN VALENTÍN LLANOS

**CONVOCATORIA:** JUNIO 2014



## **ÍNDICE**

- 1. Localización y situación**
- 2. Replanteo**
- 3. Cimentación**
- 4. Planta general de distribución**
- 5. Estructura**
- 6. Cubierta**
- 7. Alzado lateral**
- 8. Alzado frontal**
- 9. Sistema humidificador**
- 10. Fontanería**
- 11. Saneamiento**
- 12. Calefacción**
- 13. Esquema instalación solar térmica**
- 14. Electricidad**
- 15. Esquema unifilar eléctrico**
- 16. Esquema del ciclo productivo**

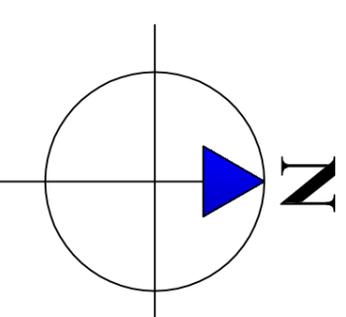
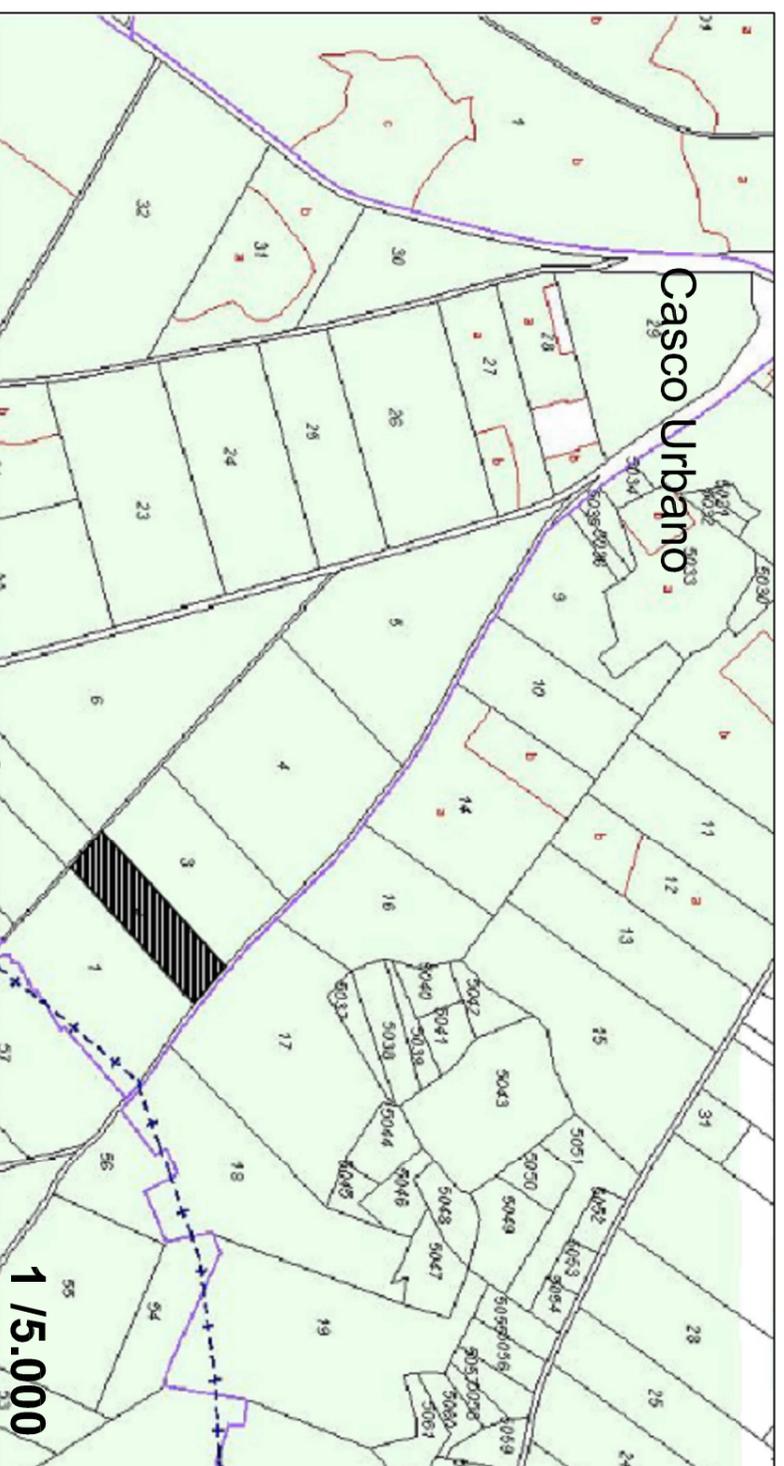
## SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL



## SITUACIÓN A NIVEL COMARCAL



## SITUACIÓN A NIVEL LOCAL



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA  
INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
OLOMBRADA (SEGOVIA)

Plano nº: 1  
Escala: 1 / Var

Plano: LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

Fecha:  
**JUNIO  
2014**

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS

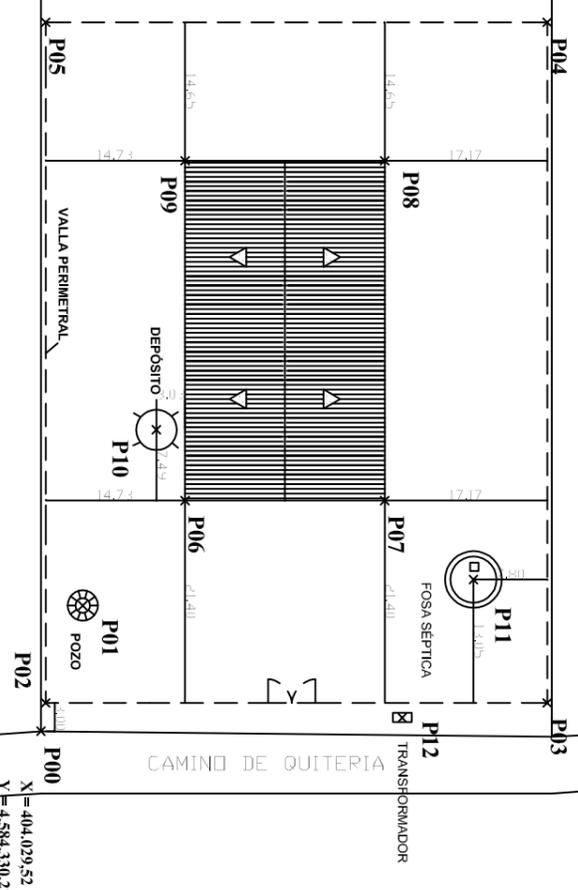
Parcela nº 3

Parcela nº 17

COORDENADAS

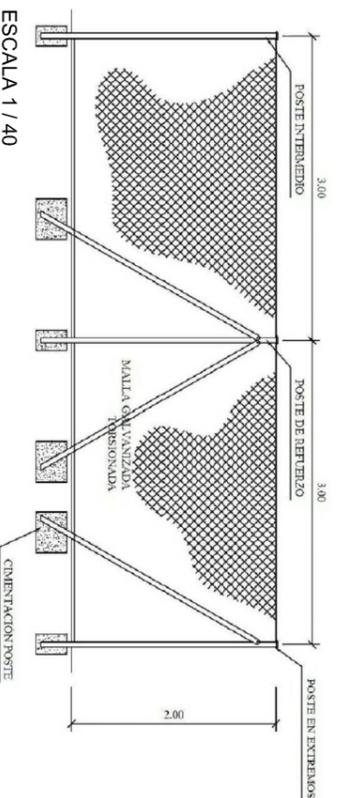
	X	Y
P00	13,31	4,41
P01	3,00	0,50
P02	3,00	53,50
P03	75,00	0,50
P04	24,40	15,23
P05	60,42	36,33
P06	60,42	15,23
P07	31,89	12,20
P08	16,05	45,70
P09	1,44	38,17

Parcela nº 1

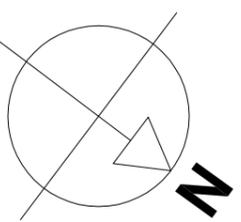


X=404,029,52  
Y=4,584,330,22

DETALLE DEL VALLADO PERIMETRAL DEL RECINTO



ESCALA 1 / 40



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS S  
OLOMBRA DA (SEGOVIA)

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICICOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRA DA (SEGOVIA)

Plano nº: 2

Escala: 1 / 750

Plano: REPLANTEO

Fecha: JUNIO 2014

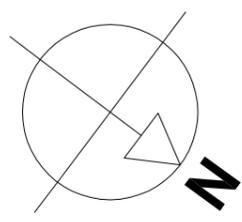
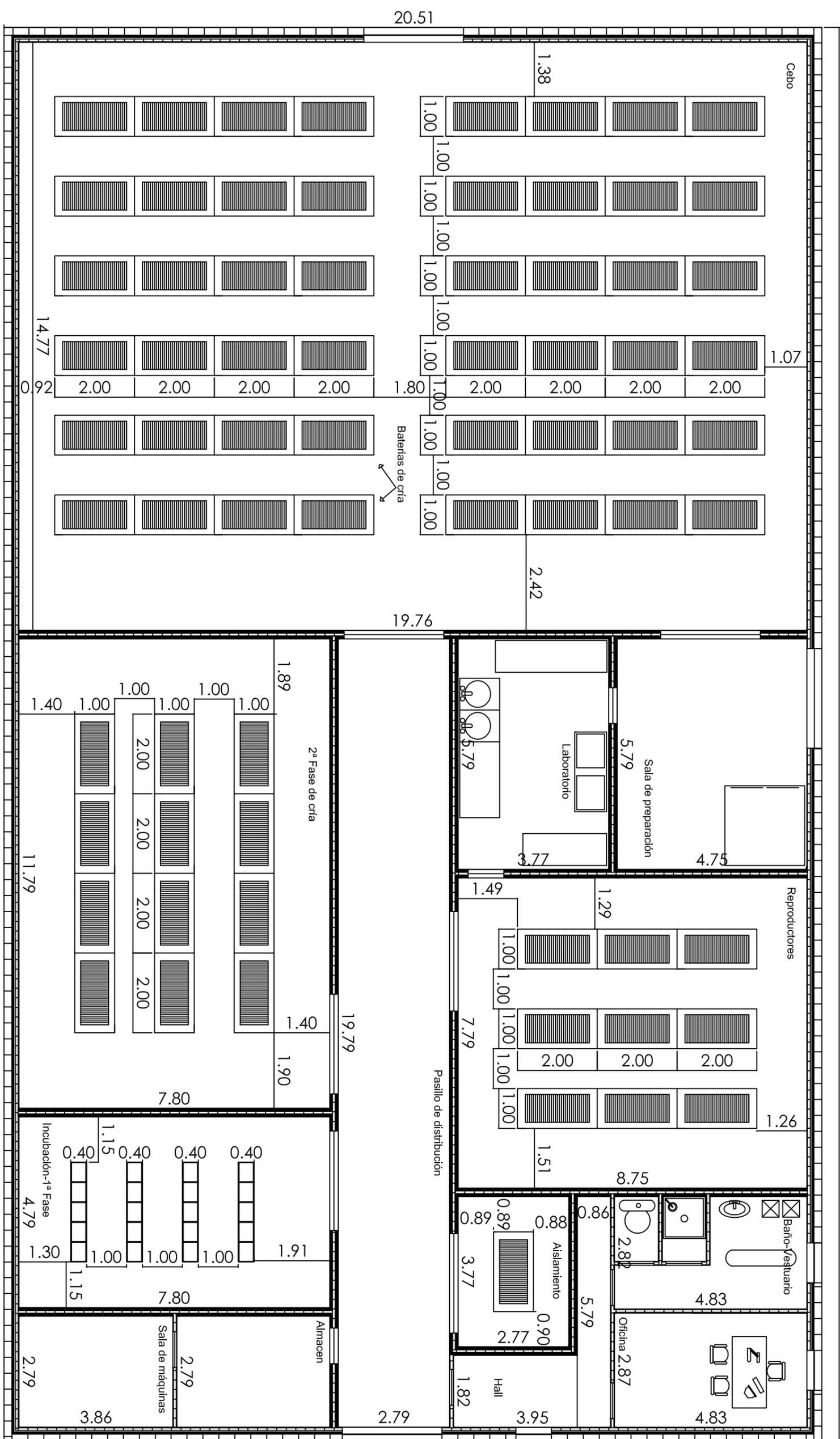
Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS






**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Título:** PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA)  
**Plano n.º:** 4  
**Escala:** 1 / 100

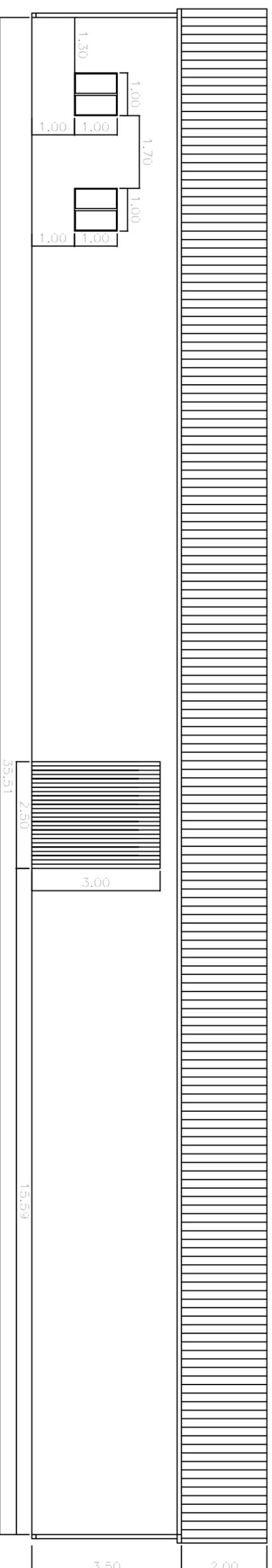
**Plano:** PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN  
**Fecha:** JUNIO 2014

**Situación:** PARCELA 2 POLIGONO 6  
**Autor del Proyecto:** JUAN VALENTÍN LLANOS  
**Promotor:** JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

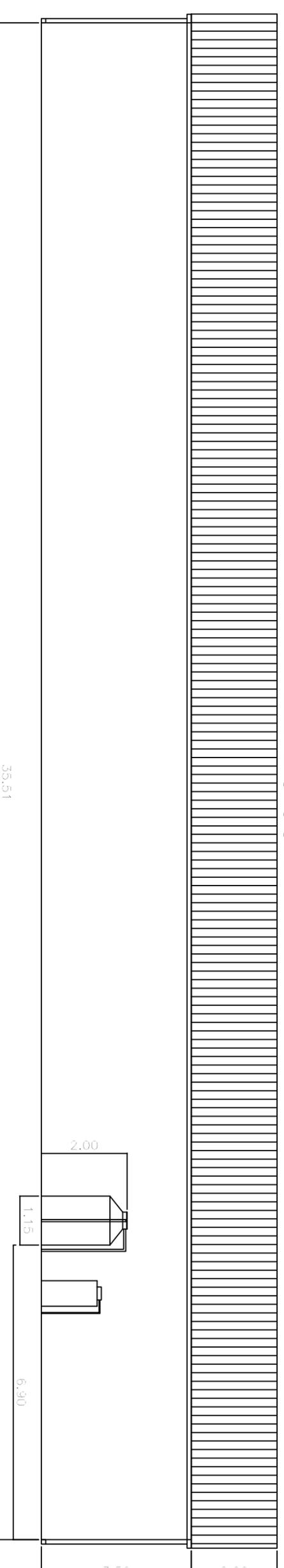




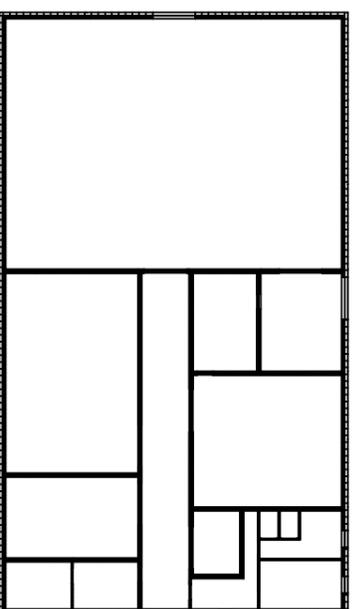
# ALZADO NORTE



# ALZADO SUR



# ALZADO NORTE



# ALZADO SUR



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS**  
**INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE**  
**OLOMBRADA (SEGOVIA)**

Título: **PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA**

Plano n.º: **7**

Escala: **1 / 150**

Plano: **ALZADO LATERAL**

Fecha:

**JUNIO**  
**2014**

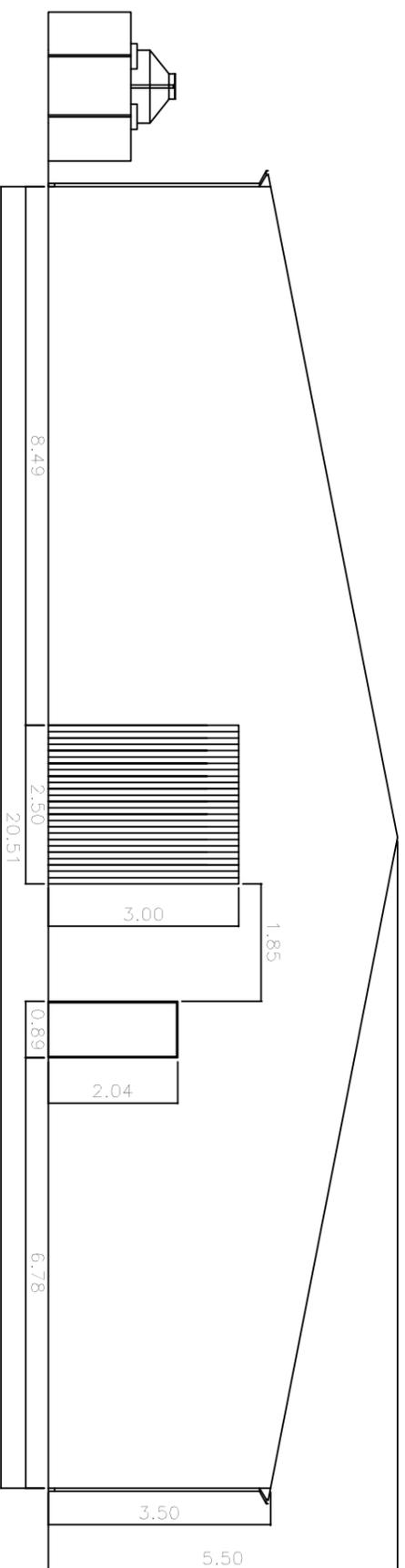
Situación: **PARCELA 2 POLIGONO 6**

Autor del Proyecto:

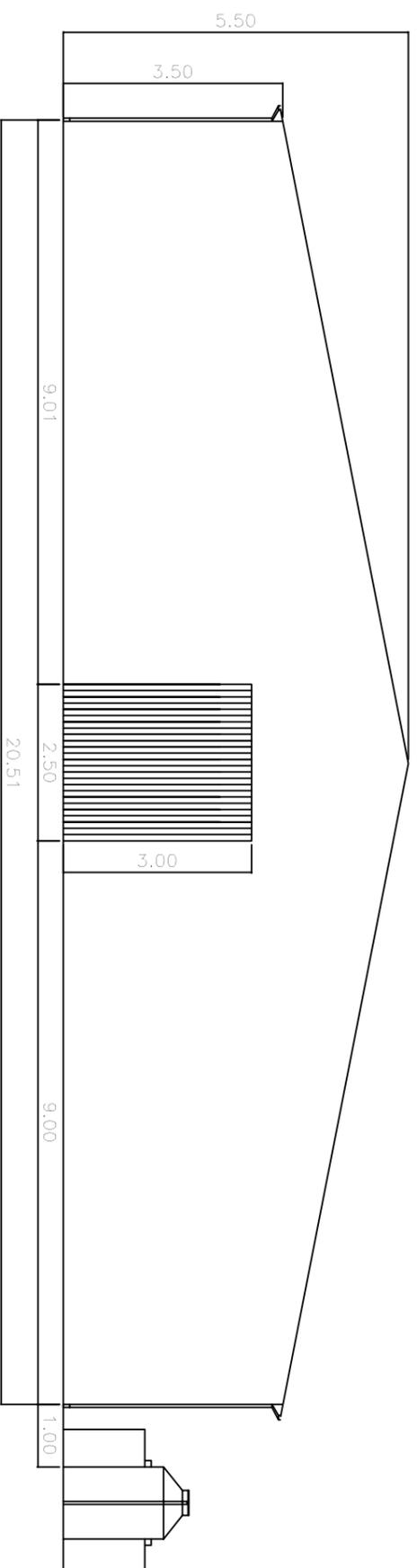
Promotor: **JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO**

**JUAN VALENTÍN LLANOS**

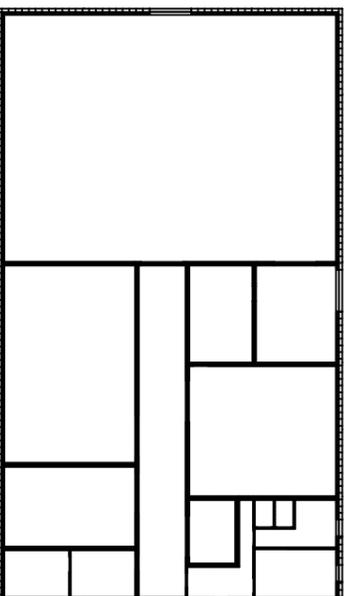
# ALZADO FRONTAL



# ALZADO TRASERA



ALZADO TRASERA →



← ALZADO FRONTAL



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS S**  
**INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE**  
**OLOMBRADA (SEGOVIA)**

Título: **PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA**

Plano n.º: **8**

Plano: **ALZADO FRONTAL**

Escala: **1 / 100**

Situación: **PARCELA 2 POLIGONO 6**

Fecha: **JUNIO**

Promotor: **JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO**

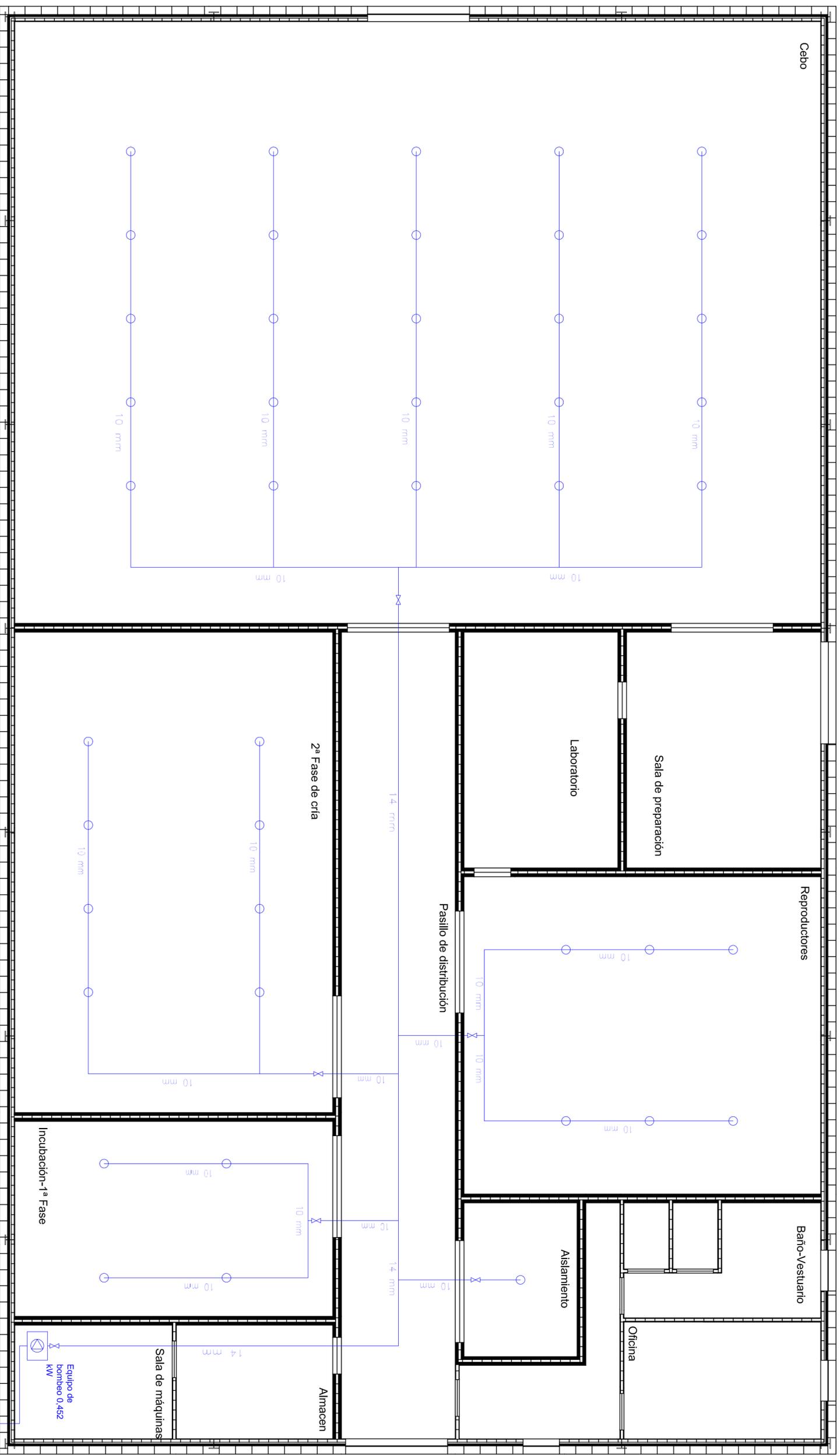
**2014**

Autor del Proyecto:

**JUAN VALENTÍN LLANOS**

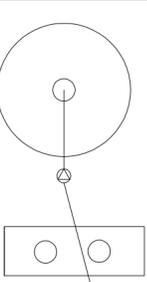
Aut. de la UPM

Aut. de la UPM



## TABLA DE SÍMBOLOS

-  Tubería de acero inoxidable
-  Boquilla de nebulización 0.2 mm
-  Llaves generales
-  Llaves de paso



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA INTENSIVA EN EL TERRIPIO MUNICIPAL DE OLMEDRADA (SEGOVIA)

Plano n.º: 9  
Escala: 1 / 75

Plano: SISTEMA HUMIDIFICADOR

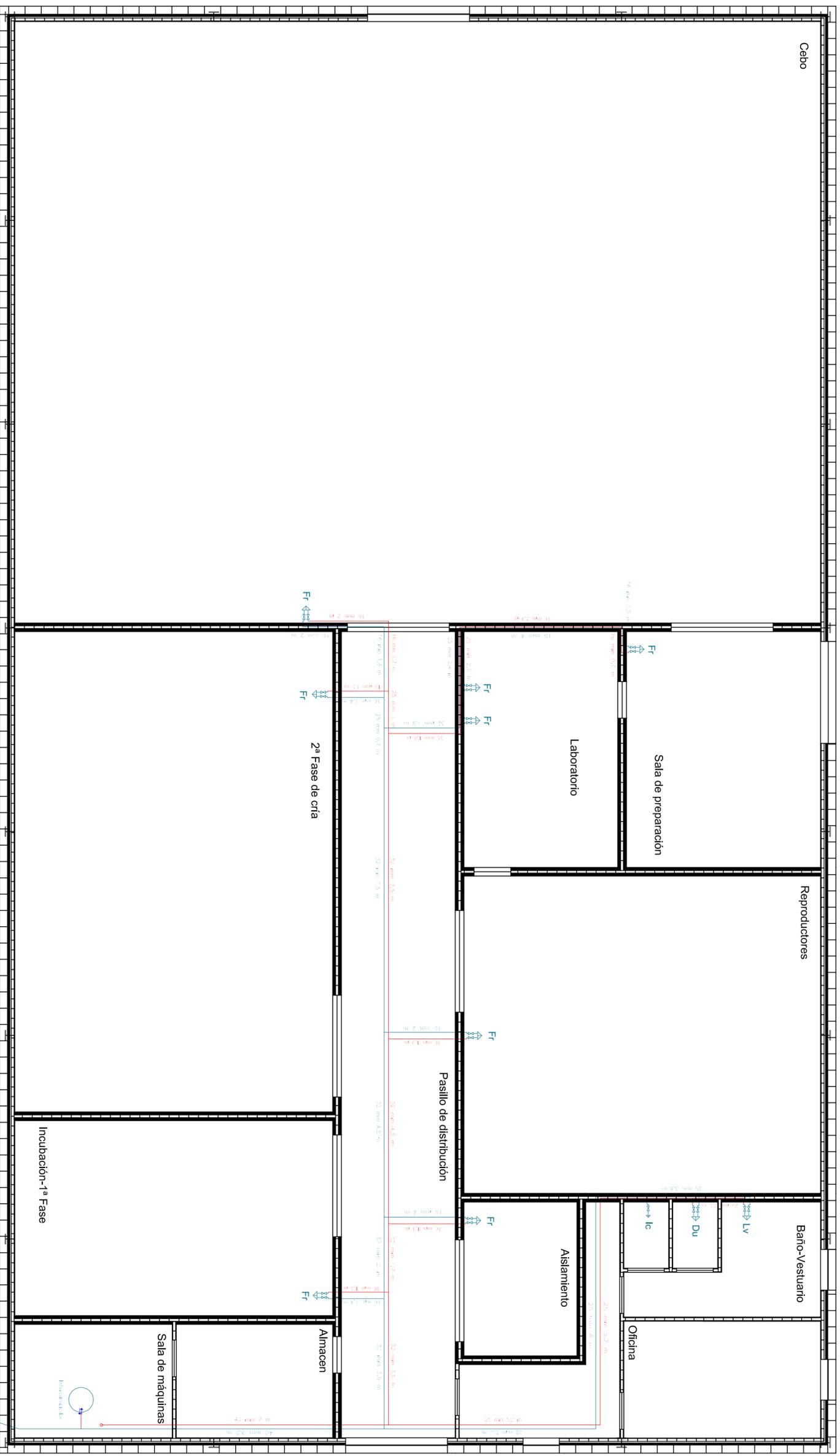
Fecha: JUNIO 2014

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

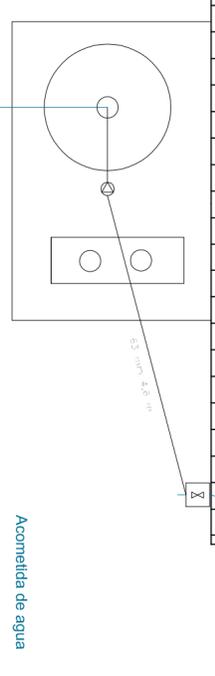
Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS



## TABLA DE SÍMBOLOS

	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llaves generales
	Llaves de paso
	Consumos
	Fregadero
	Lavabo
	Ducha
	Inodoro con sistema



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA  
INTENSIVA EN EL TERRIPIO MUNICIPAL DE  
OLOMBRA DA (SEGOVIA)

Plano n.º: 10  
Escala: 1 / 75

Plano: FONTANERÍA

Fecha:  
**JUNIO**  
2014

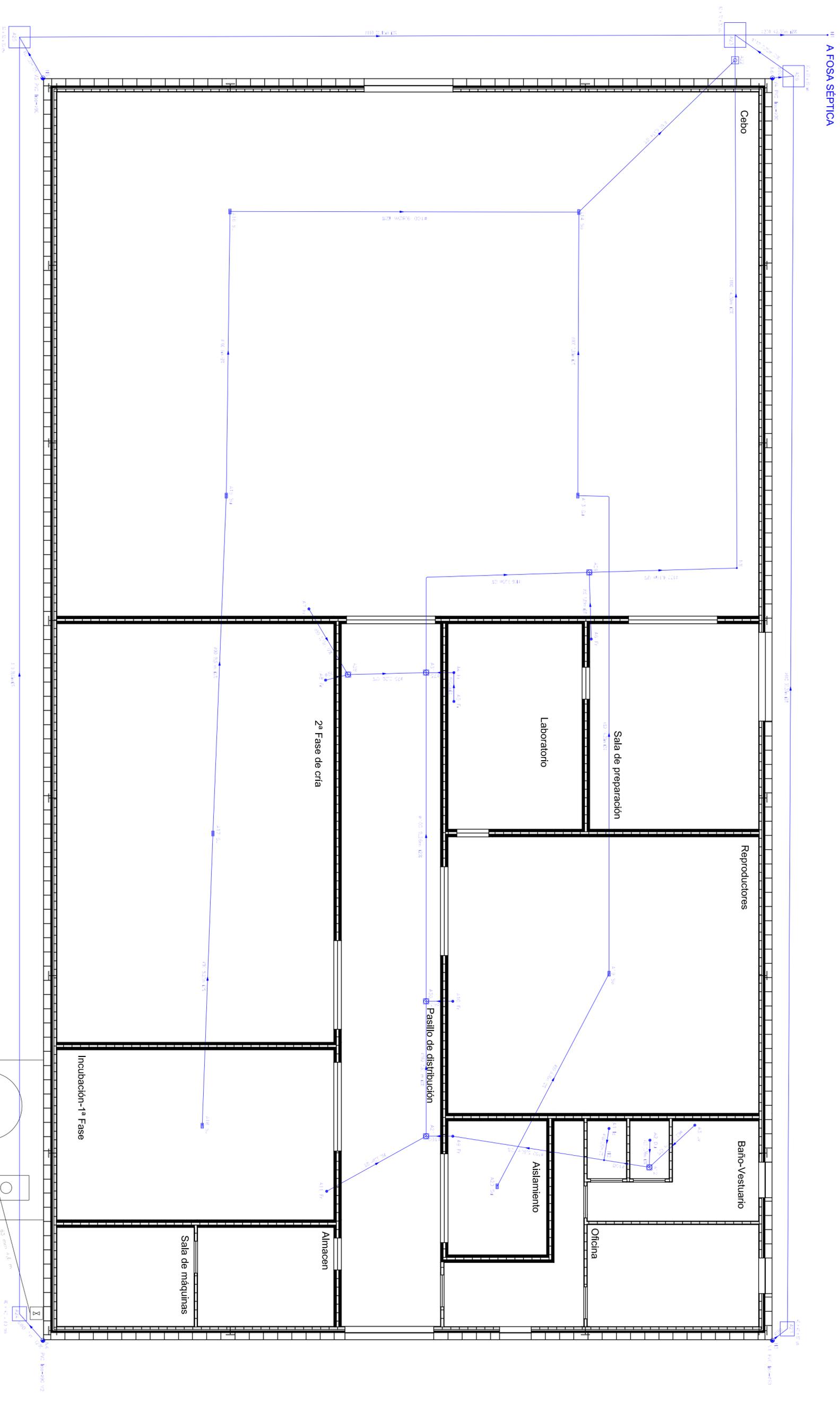
Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

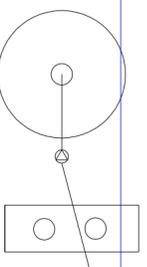
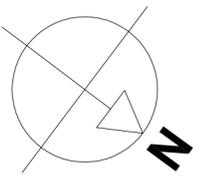
JUAN VALENTÍN LLANOS





### TABLA DE SÍMBOLOS

-  Botes sifónicos
-  Arquetas
-  Arqueta sifónica
-  Sumidero sifónico



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÓPTOLA  
 INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
 OLOMBRADA (SEGOVIA)

Plano: SANEAMIENTO

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

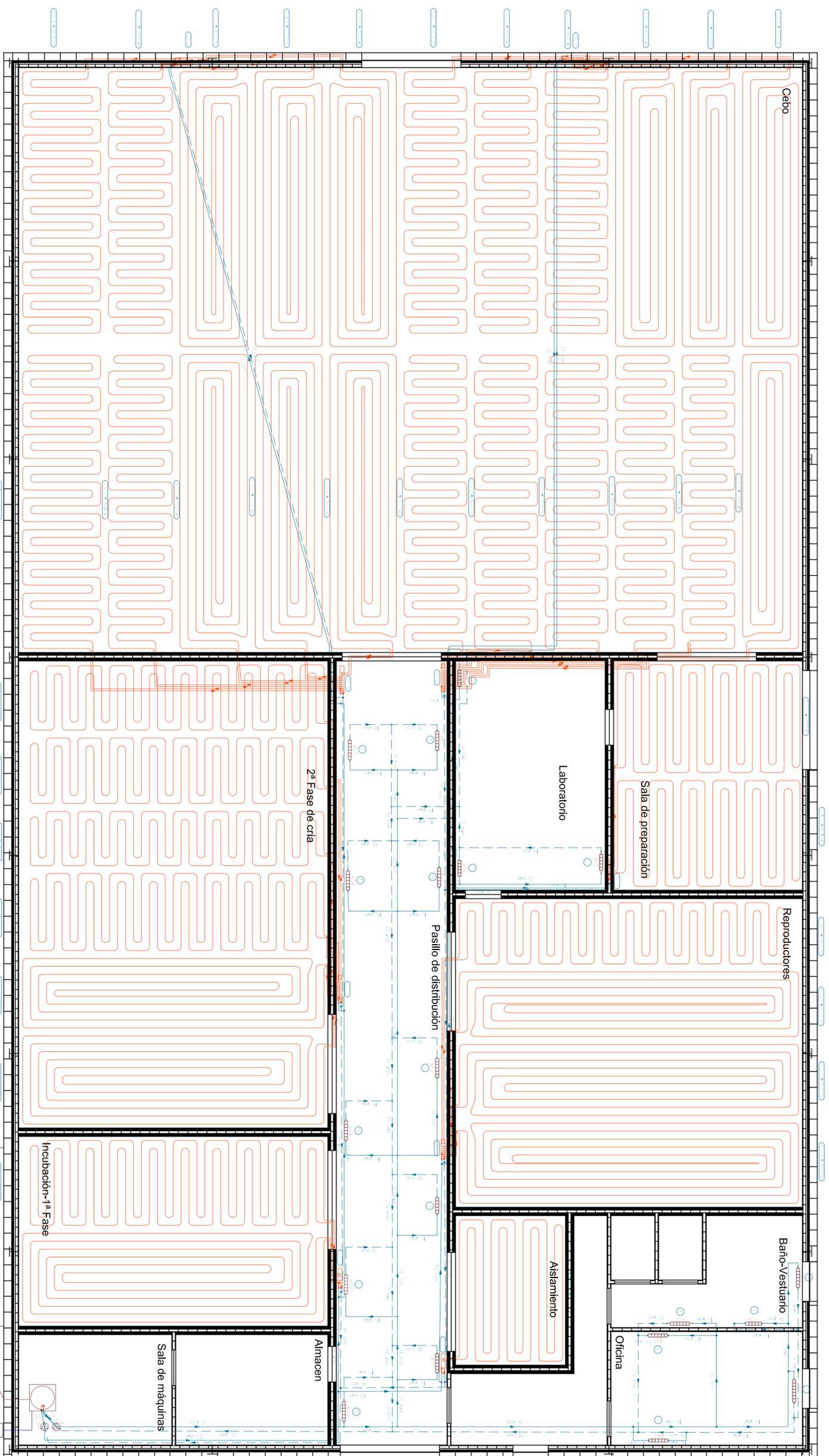
Plano nº: 11

Escala: 1 / 75

Fecha:  
**JUNIO**  
**2014**

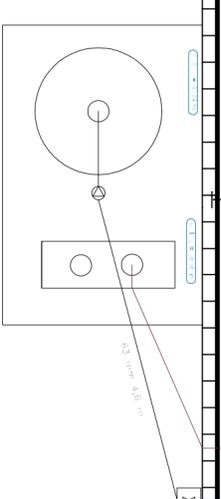
Autor del Proyecto:

JUAN VALENTÍN LLANOS



## TABLA DE SÍMBOLOS

	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría
	Serpentín de suelo radiante
	Bombas
	Caldera
	Radiadores



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA  
INTENSIVA EN EL TERRIPIO MUNICIPAL DE  
OLOMBRAVA (SEGOVIA)

Plano n.º: 12  
Escala: 1/75

Plano: CALEFACCIÓN

Fecha:  
**JUNIO**  
2014

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

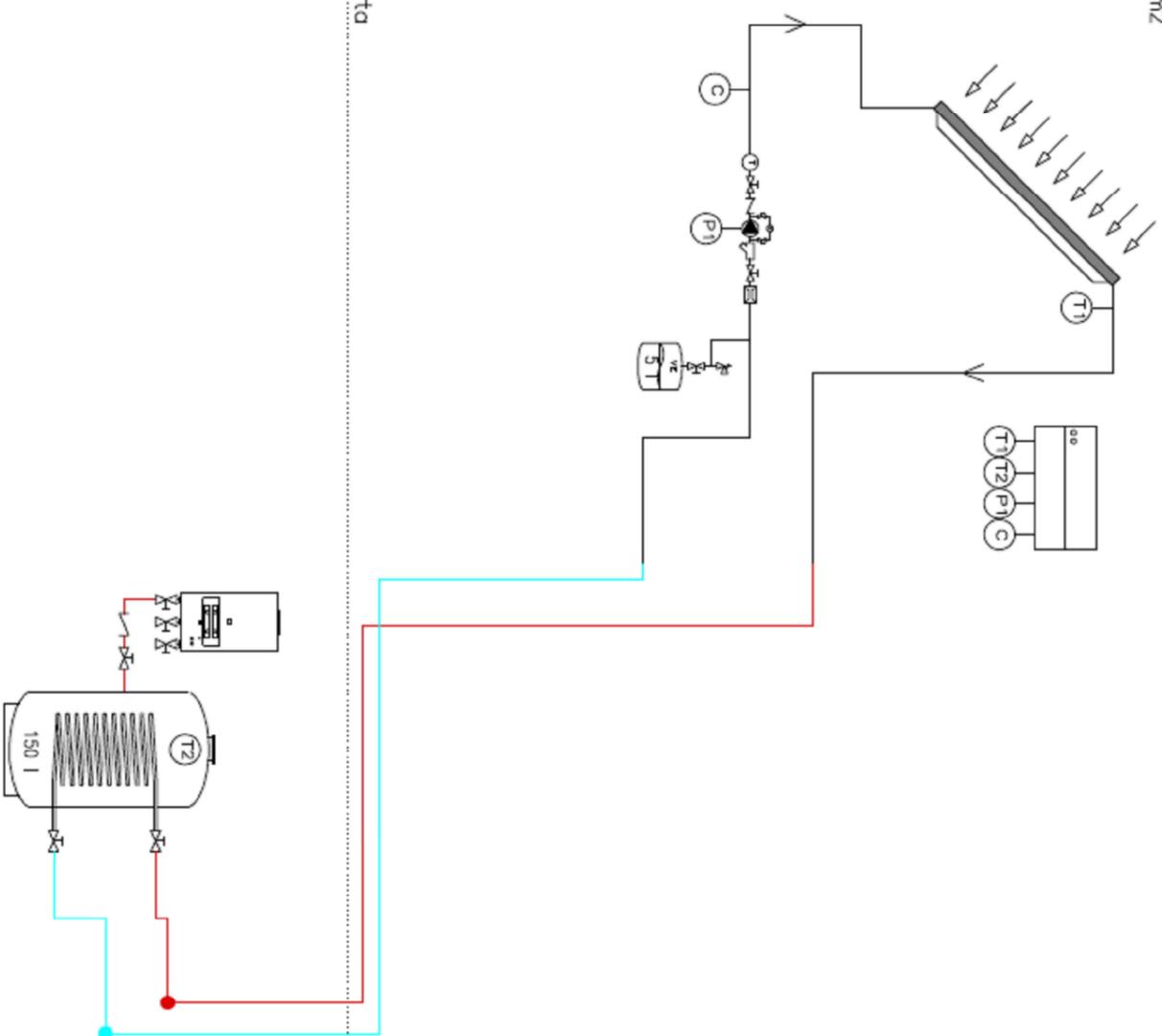
Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS

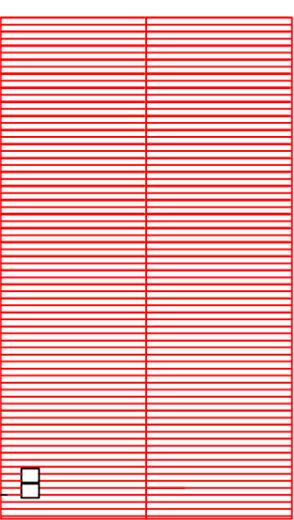
# Esquema de instalación de energía solar térmica

Sup: 1.9 m<sup>2</sup>

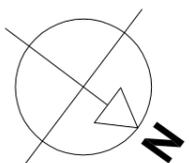


.....Cubierta

.....Planta baja



Panel Solar  
Térmico



☼	Válvula de tres vías motorizada	~	Válvula antirretorno	⊕	Termómetro
☼	Válvula de dos vías motorizada	⊠	Regulador de caudal	⊕	Bomba
☼	Válvula de corte	⊠	Válvula de equilibrado	⊠	Contador
☼	Válvula termostática de A.C.S.	⊠	Válvula de seguridad		
☼	Filtro	⊕	Manómetro		

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Título: **PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA)**

Plano: **ESQUEMA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA**

Situación: **PARCELA 2 POLIGONO 6**

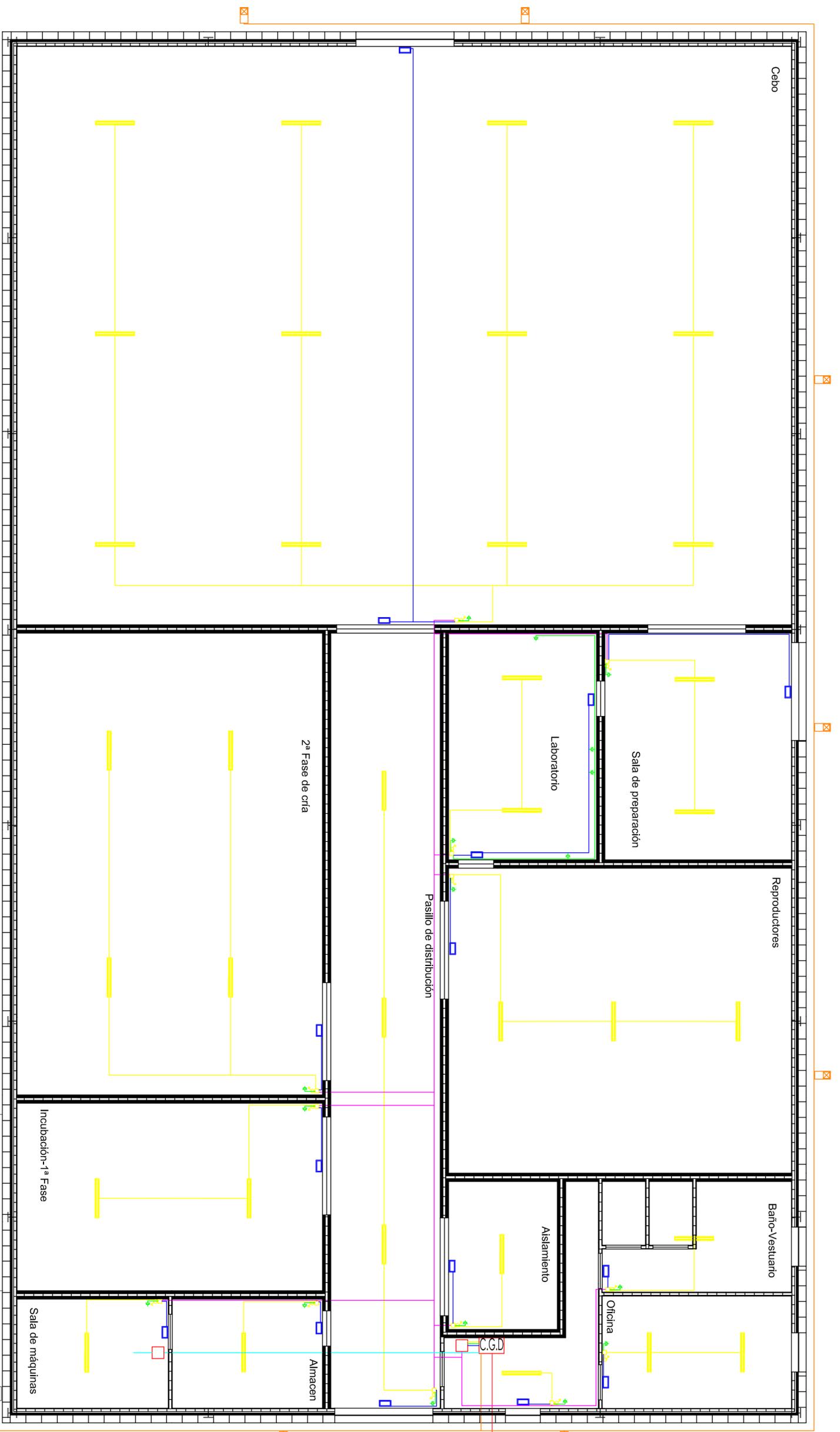
Promotor: **JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO**

Plano n.º: **13**  
 Escala:

Fecha: **JUNIO 2014**

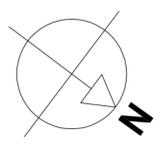
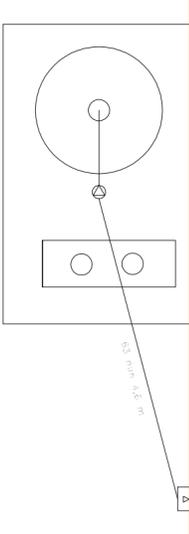
Autor del Proyecto:

**JUAN VALENTÍN LLANOS**



**LEYENDA DE ELECTRICIDAD**

- C.G.D: Cuadro General de Distribución
- Línea eléctrica conjunta
- Línea Iluminación Interior (I)
- Línea de Tomas de corriente (C)
- Línea Iluminación de Emergencia (E)
- Línea Corriente de Automatismos (B)
- Línea Iluminación Exterior (F)
- Caja de Derivación
- Punto de Luz LED
- + Interruptor Sencillo
- + Enchufe
- + Lámparas de vapor
- Lámparas de Emergencia



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS**  
 TÍTULO: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÓPTOLA  
 INTENSIVA EN EL TERRIPIO MUNICIPAL DE  
 OLOMBRADE (SEGOVIA)

Plano n.º: **14**  
 Escala: **1 / 75**

Plano: **ELECTRICIDAD**

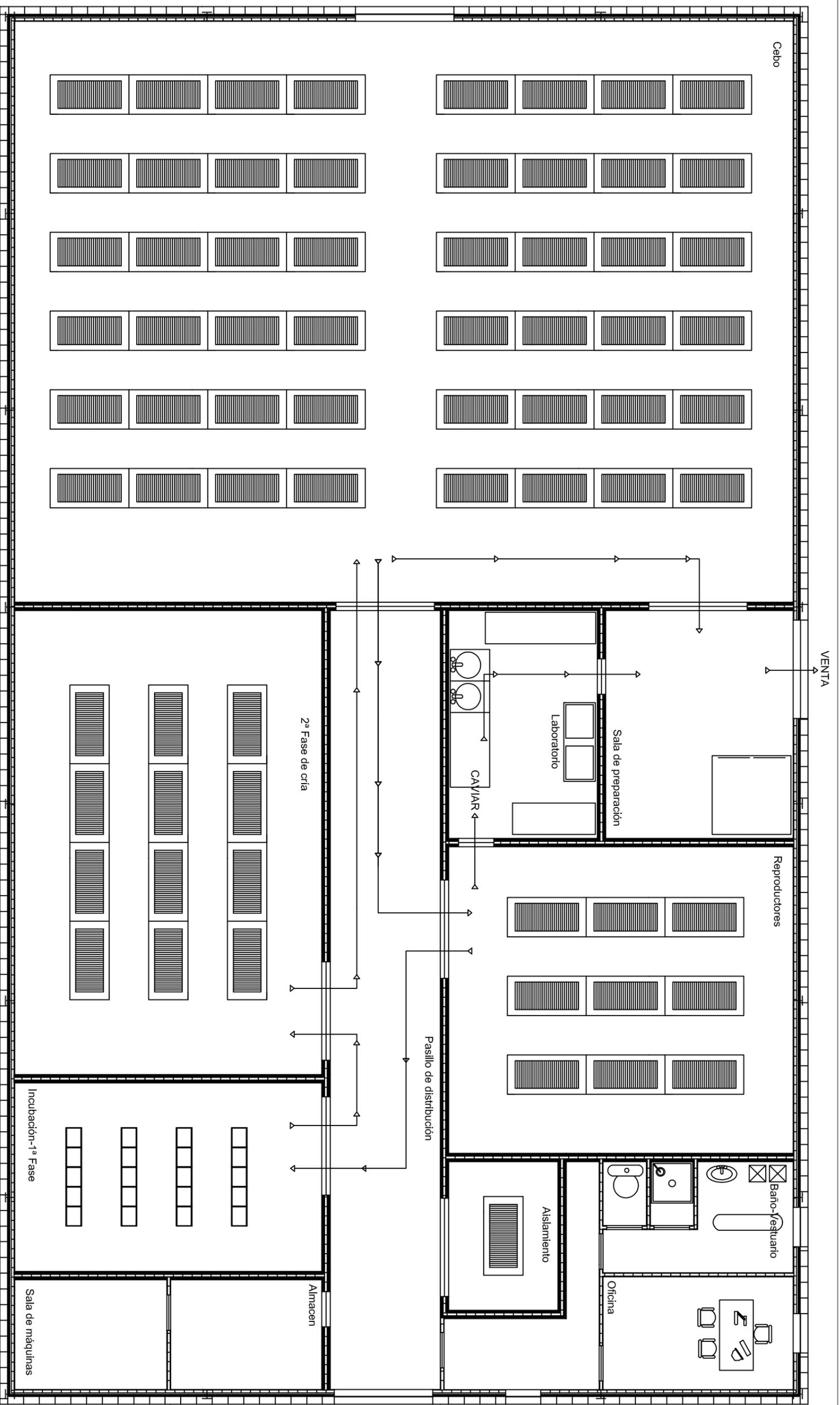
Fecha: **JUNIO 2014**

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6  
 Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

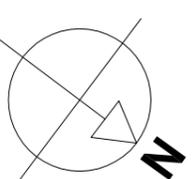
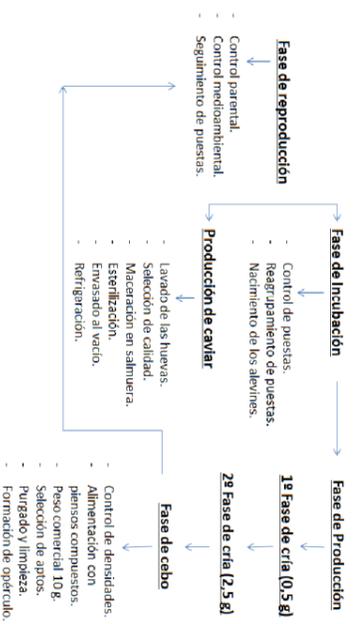
Autor del Proyecto:  
**JUAN VALENTÍN LLANOS**

Acometido y C.G.P





## CICLO PRODUCTIVO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS S

Título: PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELIOLÓGICA  
INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
OLOMBRADA (SEGOVIA)

Plano n.º: 16  
Escala: 1 / 100

Plano: ESQUEMA CICLO PRODUCTIVO

Fecha: JUNIO  
2014

Situación: PARCELA 2 POLIGONO 6

Autor del Proyecto:

Promotor: JUAN JOSÉ VALENTÍN LOBO

JUAN VALENTÍN LLANOS



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

## **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **TRABAJO FIN DE CARRERA**

**TÍTULO:**

**Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término  
municipal de Olombrada (Segovia)**

**SECCION:** MASTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**ALUMNO:** JUAN VALENTIN LLANOS

**CONVOCATORIA:** JUNIO 2014



# ÍNDICE DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

## **TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES. 4**

Artículo 01. Obras objeto del presente proyecto.	4
Artículo 02. Obras accesorias no especificadas en el pliego.	4
Artículo 03. Documentos que definen las obras.	4
Artículo 04. Compatibilidad y relación entre los documentos.	5
Artículo 05. Dirección de la obra.	5
Artículo 06. Disposiciones a tener en cuenta.	5

## **TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO.5**

Artículo 07. Replanteo.	5
Artículo 08. Movimiento de tierras.	6
Artículo 09. Cimentaciones.	6
Artículo 10. Hormigones.	6
Artículo 11. Acero laminado.	6
Artículo 12. Cubiertas y coberturas.	7
Artículo 13. Albañilería.	7
Artículo 14. Carpintería y cerrajería.	8
Artículo 15. Aislamientos.	8
Artículo 16. Red vertical de saneamiento.	8
Artículo 17. Instalación eléctrica.	9
Artículo 18. Instalaciones de fontanería.	9
Artículo 19. Instalaciones de protección.	9
Artículo 20. Obras e instalaciones no especificadas.	9

## **TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA. 10**

### **Epígrafe 1. Obligaciones y derechos del contratista. 10**

Artículo 21. Remisión de solicitud de ofertas.	10
Artículo 22. Residencia del contratista.	10
Artículo 23. Reclamaciones contra las órdenes del director de obra.	10
Artículo 24. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.	11
Artículo 25. Copia de los documentos.	11

### **Epígrafe 2. Trabajos, materiales y medios auxiliares. 11**

Artículo 26. Libros y órdenes.	11
Artículo 27. Comienzo de los trabajos y plazos de ejecución.	11
Artículo 28. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.	12
Artículo 29. Trabajos defectuosos.	12
Artículo 30. Obras y vicios ocultos.	12
Artículo 31. Materiales no utilizables ó defectuosos.	12
Artículo 32. Medios auxiliares.	13



<b>Epígrafe 3. Recepción y liquidación.</b>	<b>13</b>
Artículo 33. Recepciones provisionales.	13
Artículo 34. Plazo de garantía.	14
Artículo 35. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.	14
Artículo 36. Recepción definitiva.	14
Artículo 37. Liquidación final.	15
Artículo 38. Liquidación en caso de rescisión.	15
<b>Epígrafe 4. Facultades de la dirección de la obra.</b>	<b>15</b>
Artículo 39. Facultades de la dirección de la obra.	15
<b>TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.</b>	<b>15</b>
<b>Epígrafe 1. Base fundamental.</b>	<b>15</b>
Artículo 40. Base fundamental.	15
<b>Epígrafe 2. Garantías de cumplimiento y fianzas.</b>	<b>16</b>
Artículo 41. Fianzas.	16
Artículo 42. Ejecución de los trabajos con cargo a las fianzas.	16
Artículo 43. Devolución de la fianza.	16
<b>Epígrafe 3. Precios y revisiones.</b>	<b>16</b>
Artículo 44. Precios contradictorios.	16
Artículo 45. Reclamaciones de aumento de precios.	17
Artículo 46. Revisión de precios.	17
Artículo 47. Elementos comprendidos en el presupuesto.	18
<b>Epígrafe 4. Valoración y abono de los trabajos.</b>	<b>18</b>
Artículo 48. Valoración de la obra.	18
Artículo 49. Medidas parciales y finales.	19
Artículo 50. Equivocaciones en el presupuesto.	19
Artículo 51. Valoración de las obras incompletas.	19
Artículo 52. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.	19
Artículo 53. Pagos.	19
Artículo 54. Suspensión por retraso de los trabajos.	20
Artículo 55. Indemnización por retraso de los trabajos.	20
Artículo 56. Indemnización por daños de causa mayor al contratista.	20



<b>Epígrafe 5. Varios.</b>	<b>20</b>
Artículo 57. Mejoras de obras.	<b>20</b>
Artículo 58. Seguro de los trabajos.	<b>21</b>
<b>TÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.</b>	<b>21</b>
Artículo 59. Jurisdicción.	<b>21</b>
Artículo 60. Accidentes de trabajo y daños a terceros.	<b>22</b>
Artículo 61. Pago de arbitrios.	<b>22</b>
Artículo 62. Causas de rescisión de contrato.	<b>23</b>



## **TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES.**

### **Artículo 01. Obras objeto del presente proyecto.**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente "*Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término municipal de Olombrada (Segovia)*", así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no puedan ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Director Técnico de la Obra.

### **Artículo 02. Obras accesorias no específicas en el pliego.**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras ó instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes, que al efecto, reciba el Director de Obra y en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras ó instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas ó recibidas en su totalidad ó en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

### **Artículo 03. Documentos que definen las obras.**

Los documentos que definen las obras y que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual ó meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de condiciones, Cuadros de precios y Presupuestos Parcial y General, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

### **Artículo 04. Compatibilidad y relación entre los documentos.**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de condiciones, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones ó viceversa, habrá de ser, como si estuviera expuesto en ambos documentos.



### **Artículo 05. Dirección de la obra.**

La Propiedad nombrará en su representación a un técnico competente en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Director de Obra, ó sus subalternos, puedan llevar a cabo su cometido con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la Propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Director de Obra, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

### **Artículo 06. Disposiciones a tener en cuenta.**

Forma parte inseparable de este Pliego de Condiciones la Normativa Legal, de obligado cumplimiento, que se relaciona a continuación:

- Normas básicas (NBE) y Tecnológicas (NTE) de la Edificación.
- Instrucción (EHE-08) para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado ó en masa.
- Resolución General de Instrucciones para la Construcción.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.
- Ley del suelo y sus Reglamentos.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

## **TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO.**

### **Artículo 07. Replanteo.**

Antes de dar comienzo las obras, el Director Técnico auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista ó de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Director de Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su Representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

### **Artículo 08. Movimiento de tierras.**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-AD: Acondicionamiento del terreno. Desmontes.



- NTE-ADE: Explanaciones.
- NTE-ADV: Vaciados.
- NTE-ADZ: Zanjias y pozos.

### **Artículo 09. Cimentaciones.**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Director de la Obra señale, con independencia de lo señalado en el proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director Técnico. El Director de la Obra queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

### **Artículo 10. Hormigones.**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa, armado, fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE-08 para las obras de hormigón en masa o armado.

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el presente proyecto (Cuando de características EHE-08 y especificaciones de los materiales).

### **Artículo 11. Acero laminado.**

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento

Se adopta lo establecido en las normas:

- CTE DB SE-A.

El DB fija los tipos de unión, la ejecución en taller del montaje en obra, las tolerancias y las protecciones. El DB fija las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos laminados actualmente utilizados.

### **Artículo 12. Cubiertas y coberturas.**

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa de acero galvanizado con interposición de aislamiento, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento, o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad.

Las condiciones funcionales de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de ejecución, condiciones generales de ejecución y



seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes Normas:

- NTE-QTF: Cubiertas. Tejados de fibrocemento.
- NTE-QTG: Cubiertas. Tejados galvanizados.
- NTE-QTL: Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras.
- NTE-QTP: Cubiertas. Tejados de pizarra.
- NTE-QTS: Cubiertas. Tejados sintéticos.
- NTE-QTT: Cubiertas. Tejados de tejas.
- NTE-QTZ: Cubiertas. Tejados de zinc.

### **Artículo 13. Albañilería.**

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos. Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como criterios de valoración y mantenimiento son los que especifican las Normas:

- NTE-FFB: Fachadas de bloque.
- NTE-FFL: Fachadas de ladrillo.
- NTE-EFB: Estructuras de fábrica de bloque.
- NTE-EFP: Estructuras de fábrica de piedra.
- NTE-RPA: Revestimiento de paramentos. Alicatados.
- NTE-RPE: Revestimiento de paramentos. Enfoscados.
- NTE-RPG: Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos.
- NTE-RPP: Revestimiento de paramentos. Pinturas.
- NTE-RPR: Revestimiento de paramentos. Revocos.
- NTE-RSS: Revestimiento de suelos. Soleras.
- NTE-RTC: Revestimiento de techos.
- NTE-PTL: Tabiques de ladrillo.

### **Artículo 14. Carpintería y cerrajería.**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores. Asimismo, regula las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las siguientes Normas:

- NTE-PPA: Puertas de acero.
- NTE-PPM: Puertas de madera.

### **Artículo 15. Aislamientos.**

Los materiales a emplear y ejecución de las instalaciones de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la Norma NBE-CT sobre condiciones técnicas de los edificios.



La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el proyecto.

### **Artículo 16. Red vertical de saneamiento.**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las Normas:

- NTE-ISS: Instalaciones de salubridad y saneamiento.
- NTE-ISD: Instalaciones de depuración y vertido.
- NTE-ISA: Instalaciones de saneamiento y alcantarillado.

### **Artículo 17. Instalación eléctrica.**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en los Reglamentos Electrónicos de Alta y de Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Se adoptan las condiciones previstas en las Normas:

- NTE-IEB: Instalación eléctrica de baja tensión.
- NTE-IEE: Instalación eléctrica exterior.
- NTE-IEI: Instalación eléctrica interior.
- NTE-IEP: Instalación eléctrica de puesta a tierra.

### **Artículo 18. Instalaciones de fontanería.**

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, a las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua. Se adopta lo establecido en las Normas:

- NTE-IFA: Instalaciones de fontanería.
- NTE-IFC: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.
- NTE-IFF: Instalaciones de fontanería. Agua fría.

### **Artículo 19. Instalaciones de protección.**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales, de control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento y relativas a las instalaciones de protección contra el fuego. Se cumplirá lo prescrito en las siguientes Normas:

- NTE-CPI: Protección contra incendios.
- NTE-IPF: Protección contra el fuego.



## **Artículo 20. Obras e instalaciones no especificadas.**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Director de Obra quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

## **TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.**

### ***Epígrafe 1. Obligaciones y derechos del contratista.***

#### **Artículo 21. Remisión de solicitud de ofertas.**

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en le presente Proyecto para lo cual se pondrá a la disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes.

En el caso de que el ofertante lo estime de interés, deberá presentar además de la mencionada oferta, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas, será de un mes.

#### **Artículo 22. Residencia del contratista.**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Director de Obra y notificándole expresamente la persona, que durante su ausencia, le ha de representar en todas las funciones

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata intervengan en las obras y en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

#### **Artículo 23. Reclamaciones contra las órdenes del Director de Obra.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Director de Obra, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Pliego de Condiciones correspondiente; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, en todo caso, será obligado para este tipo de reclamaciones.



#### **Artículo 24. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.**

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Director de Obra por un subalterno de cualquier clase, encargados de vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Director de Obra lo reclame.

#### **Artículo 25. Copia de los documentos.**

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata.

El Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

#### ***Epígrafe 2. Trabajos, materiales y medios auxiliares.***

#### **Artículo 26. Libro de órdenes.**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de órdenes, en el que se anotarán las que el Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligado para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### **Artículo 27. Comienzo de los trabajos y plazos de ejecución.**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir 24 horas desde su iniciación. Previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Director de Obra, mediante oficio del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo. Las obras quedarán terminadas dentro del plazo estipulado.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en el Reglamentación Oficial del Trabajo.

#### **Artículo 28. Condicionantes generales de ejecución de los trabajos.**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnico" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de



que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

### **Artículo 29. Trabajos defectuosos.**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el transcurso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 59.

### **Artículo 30. Obras y vicios ocultos.**

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que supongan defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

### **Artículo 31. Materiales no utilizables o defectuosos.**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de Obra, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto al Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la Obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc, antes indicados, serán a cargo del Contratista. Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Director de Obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Director de Obra.

### **Artículo 32. Medios auxiliares.**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.



Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc, y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

### ***Epígrafe 3. Recepción y liquidación.***

#### **Artículo 33. Recepciones provisionales.**

Para la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en condiciones de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en las mismas las precisas y detalladas instrucciones que el Director de Obra debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

#### **Artículo 34. Plazo de garantía.**

Desde la fecha en que la recepción provisional queda hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

#### **Artículo 35. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abandonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo en que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc, que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuera preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego. El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las



obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

### **Artículo 36. Recepción definitiva.**

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este pliego.

Si en el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de fianza a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### **Artículo 37. Liquidación final.**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la entidad propietaria con el visto bueno del Director de Obra.

### **Artículo 38. Liquidación en caso de rescisión.**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### ***Epígrafe 4. Facultades de la dirección de la obra.***

### **Artículo 39. Facultades de la dirección de la obra.**

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien Proxy o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar el Contratista, si considera que, al adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO**

### ***Epígrafe 1. Base fundamental.***



## **Artículo 40. Base fundamental.**

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condicionantes Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

### ***Epígrafe 2. Garantías de cumplimiento y fianzas.***

## **Artículo 41. Fianzas.**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

## **Artículo 42. Ejecución de los trabajos con cargo a las fianzas.**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

## **Artículo 43. Devolución de la fianza.**

La fianza depositada será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuanta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### ***Epígrafe 3. Precios y revisiones.***

## **Artículo 44. Precios contradictorios.**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad. La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados o simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.



Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director de Obra propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director de Obra y a concluirla a satisfacción de éste.

#### **Artículo 45. Reclamaciones de aumento de precios.**

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Director de Obra o el Contratista los hubiera hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### **Artículo 46. Revisión de precios.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que se intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acortándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el Propietario o el Director de Obra, en su presentación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc, a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se



tendrá en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes etc, adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Director de Obra, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constructivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### **Artículo 47. Elementos comprendidos en el presupuesto.**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe e andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos. En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

#### ***Epígrafe 4. Valoración y abono de los trabajos.***

#### **Artículo 48. Valoración de la obra.**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta, hecho por el Contratista.

#### **Artículo 49. Medidas parciales y finales.**

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes, la medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extiende, de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan deberá aparecer la confirmación del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### **Artículo 50. Equivocaciones en el presupuesto.**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra



ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

#### **Artículo 51. Valoración de las obras incompletas.**

Cuando por consecuencias de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicará los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### **Artículo 52. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho Contratista los compromisos que se exijan.

#### **Artículo 53. Pagos.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones de Obra expedidas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquella.

#### **Artículo 54. Suspensión por retraso de pagos.**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

#### **Artículo 55. Indemnización por retraso de los trabajos.**

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### **Artículo 56. Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerará como tales casos únicamente los que siguen:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- Los producidos por los vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de preveer en el país, y siempre que exista



constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

- Los que provengan de movimientos de terreno en que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en el tiempo de guerra, movimiento sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderán medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc, propiedad de la contrata.

### ***Epígrafe 5. Varios.***

#### **Artículo 57. Mejoras de obras.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en el que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contrata.

#### **Artículo 58. Seguro de los trabajos.**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dura su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en todo momento, con el valor que tengan, por contrata, los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que está 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 ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc, y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riegos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.



## **TÍTULO V. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.**

### **Artículo 59. Jurisdicción.**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Director de Obra, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de Obra. El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que edificación está emplazada.

### **Artículo 60. Accidentes de trabajo y daños a terceros.**

En el caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género, que por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarle en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.



### **Artículo 61. Pago de arbitrios.**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc, cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Director de Obra considere justo hacerlo.

### **Artículo 62. Causas de rescisión de contrato.**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

Las alteraciones del Contrato pueden ser por las causas siguientes:

- Las modificaciones del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos, del 40%, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
- La modificación de las unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.
- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a finalizar la misma.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN HELICÍCOLA INTENSIVA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE OLOMBRADA (SEGOVIA).

Pliego de condiciones

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

## **IV. MEDICIONES**

**TRABAJO FIN DE CARRERA**

**TÍTULO:**

**Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término  
municipal de Olombrada (Segovia).**

**SECCIÓN:** TITULACIÓN DEL MASTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**ALUMNO:** JUAN VALENTÍN LLANOS

**CONVOCATORIA:** JUNIO 2014



## ÍNDICE

<b>1. CAPÍTULO 1: Movimiento de tierras</b>	2
<b>2. CAPÍTULO 2: Cimentación</b>	3
<b>3. CAPÍTULO 3: Estructura</b>	4
<b>4. CAPÍTULO 4: Cubierta</b>	5
<b>5. CAPÍTULO 5: Cerramientos</b>	6
<b>6. CAPÍTULO 6: Albañilería</b>	7
6.1. Albañilería general	7
6.2. Solados	7
6.2. Pinturas	8
<b>7. CAPÍTULO 7: Carpintería</b>	9
<b>8. CAPÍTULO 8: Sistema humidificador</b>	10
<b>9. CAPÍTULO 9: Fontanería</b>	11
<b>10. CAPÍTULO 10: Saneamiento</b>	13
10.1. Red de aguas pluviales	13
10.2. Red de aguas residuales	14
<b>11. CAPÍTULO 11: Sistema de calefacción y ACS</b>	16
11.1. Caldera	16
11.2. Depósito de combustible	16
11.3. Sistemas de conducción de agua	16
11.4. Emisores por agua para climatización	19
11.5. Dispositivo de control centralizado	20
11.6. Captación solar	20
<b>12. CAPÍTULO 12: Electricidad</b>	21
<b>13. CAPÍTULO 13: Cerramientos de la parcela</b>	23
<b>14. CAPÍTULO 14: Ventilación</b>	24
<b>15. CAPÍTULO 15: Mobiliario sanitario</b>	25
<b>16. CAPÍTULO 16: Mobiliario</b>	26
<b>17. CAPÍTULO 17: Protección contra incendios</b>	28
<b>18. CAPÍTULO 18: Equipamiento ganadero</b>	29
<b>19. CAPÍTULO 19: Ganadería</b>	31
<b>20. CAPITULO 20: Estudio de seguridad y salud</b>	32



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## IV. MEDICIONES

### CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

E02AM010

m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Camino acceso	1	46,50	15,00		697,50
Nave de producción	1	35,00	20,00		700,00

1.397,50

E02ES040

m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC.

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.

Zanjas aguas residuales	1	176,77	0,40	0,40	28,28
Zanja aguas pluviales	1	94,26	0,50	0,55	25,92

54,20

E02SA020

m2 COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE

Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.

Camino acceso	1	46,50	15,00		697,50
---------------	---	-------	-------	--	--------

697,50

E02TR010

m3 TRANSPORTE TIERRA VERT. <10km.

Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.

Nave de producción	1	35,00	20,00		700,00
Camino acceso	1	46,50	15,00		697,50
Zanjas aguas residuales	1	176,77	0,40	0,40	28,28
Zanja aguas pluviales	1	94,26	0,50	0,55	25,92

1.451,70

E02EM020

m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS

Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Zapatillas laterales	12	2,65	3,85	0,90	110,19
Zapatillas frontales	8	2,10	2,10	0,50	17,64
Viga riostra	18	2,63	0,40	0,40	7,57
Viga riostra larga	2	7,90	0,40	0,40	2,53

137,93



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN</b>							
E04SE010	<b>m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón. Nave de producción	1	35,00	20,00		700,00	
							700,00
E04SE040	<b>m3 HORMIGÓN HM-25/P/20/I EN SOLERA</b> Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Nave de producción	1	35,00	20,00	0,15	105,00	
							105,00
E04CM040	<b>m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C. Zapatasy laterales 12 2,65 3,85 0,10 12,24 Zapatasy frontales 8 2,10 2,10 0,10 3,53 Vigay riostray 18 2,63 0,40 0,10 1,89 Vigay riostray largay 2 7,90 0,40 0,10 0,63						
							18,29
E04CA025	<b>m3 H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. Zapatasy laterales 12 2,65 3,85 0,80 97,94 Zapatasy frontales 8 2,10 2,10 0,80 28,22 Vigay riostray 18 2,63 0,40 0,30 5,68 Vigay riostray largay 2 7,90 0,40 0,30 1,90						
							133,74



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA</b>							
E05AA010	<b>kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Pilares y vigas)</b> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , 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. Nave de producción	15001,4				15.001,40	
							15.001,40
E05AA020	<b>kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Correas)</b> Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A. Nave producción	11067,3				11.067,30	
							11.067,30
E05AM010	<b>ud PLACA ANCLAJE S275 55x55x2,5 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 55x55x2,5 cm. con cuatro garras de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A. Nave de producción	12				12,00	
							12,00
E05AM020	<b>ud PLACA ANCLAJE S275 35x35x1,4 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,4 cm. con cuatro garras de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A. nAVE DE PRODUCCIÓN	8				8,00	
							8,00
E05AM030	<b>ud CARTELAS 15x55x1 cm.</b> Ud. Cartela de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 15x55x1 cm. soldadas, i/taladro central, totalmente Nave de producción	12				12,00	
							12,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 4 CUBIERTA</b>							
E09IMP023	<b>m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-40</b>						
	Cubierta formada por panel Miret de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliuretano con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.						
	Nave de producción	2	35,91	10,64			764,16
							<hr/>
							764,16



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS</b>							
E07BHG060	<b>m2 FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm</b> Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Pared lateral	2	35,51		3,50		248,57
	Pared frontal	2	20,51		4,20		172,28
	Ventanas	-2	1,00		1,00		-2,00
	Puerta peatonal	-1	0,90		2,04		-1,84
	Puertas dobles	-3	2,50		3,00		-22,50
							394,51
E10ATV450	<b>m2 PROY.POLIURET.VERT. 35/50</b> Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 50 mm. de espesor nominal, previo al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.						
	Pared lateral	2	35,00		3,50		245,00
	Pared frontal	2	20,00		4,20		168,00
	Ventanas	-2	1,00		1,00		-2,00
	Puerta peatonal	-1	0,90		2,04		-1,84
	Puertas dobles	-3	2,50		3,00		-22,50
							386,66
E07LD010	<b>m2 FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 8cm. MORT.M-5</b> Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.						
	Pared lateral	2	35,00		3,50		245,00
	Pared frontal	2	20,00		4,20		168,00
	Ventanas	-2	1,00		1,00		-2,00
	Puerta peatonal	-1	0,90		2,04		-1,84
	Puertas dobles	-3	2,50		3,00		-22,50
	Divisiones interiores	493,61					493,61
	Puertas interiores	-7	0,90		2,04		-12,85
	Puertas dobles interiores	-6	2,50		3,00		-45,00
							822,42
E10ATV430	<b>m2 AISL.TÉRM.POLIEST.EXP.YESO 50</b> Aislamiento de muros por el interior con plancha de poliestireno expandido de 15 kg/m3. y 40 mm. de espesor, unida a una placa de yeso de 10 mm., PE 10+40, colocada, incluso rejuntados y anclajes al muro, deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Divisiones interiores	2	433,86				867,72
	Puertas interiores	-7	0,90		2,04		-12,85
	Puertas dobles interiores	-6	2,50		3,00		-45,00
							809,87



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 6 ALBAÑILERÍA</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 6.1 ALBAÑILERÍA GENERAL</b>							
E08PFM020	m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos. Pared lateral 2 35,51 3,50 248,57 Pared frontal 2 20,51 4,20 172,28 Divisines interiores 2 59,75 119,50 Ventanas -2 1,00 -2,00 Puerta peatonal -1 0,90 -1,84 Puertas dobles -3 2,50 3,00 -22,50						514,01
E08TAE050	m2 F.TE.ESCA.Y.DES.60x60 PV Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurada, en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilería vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Oficina 1 4,85 2,85 13,82 Aseos 1 4,85 2,85 13,82 Hall 1 1 0,85 5,77 4,90 Hall 2 1 3,12 1,80 5,62						38,16
<b>SUBCAPÍTULO 6.2 SOLADOS</b>							
E11CTB050	m2 SOL.T. U/NORMAL G.MEDIO 40x40 C/CLARO Solado de terrazo interior grano medio, uso normal, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, medido en superficie realmente ejecutada. Oficina 1 4,85 2,85 13,82 Aseos 1 4,85 2,85 13,82 Hall 1 1 0,85 5,77 4,90 Hall 2 1 3,12 1,80 5,62						38,16



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>SUBCAPÍTULO 6.3 PINTURAS</b>						
E27GA010	m2 P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD						
	Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.						
	Pared lateral	2	35,51		3,50		248,57
	Pared frontal	2	20,51		4,20		172,28
	Divisines interiores	2	493,61				987,22
	Ventanas	-2	1,00		1,00		-2,00
	Puerta peatonal	-1	0,90		2,04		-1,84
	Puertas dobles	-3	2,50		3,00		-22,50
	Puertas interiores	-7	0,90		2,04		-12,85
	Puertas dobles interiores	-6	2,50		3,00		-45,00
							1.323,88



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 7 CARPINTERÍA</b>							
E15CPL060	ud PUERTA CHAPA LISA 90x200 P.EPOXI Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Puertas interiores	10				10,00	
							10,00
E15CGA030	ud PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H. Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Puertas dobles	8				8,00	
							8,00
E15CGB030	ud PUER.BASCUL.C/MUELLES 2,50x3,00 Puerta basculante plegable de 2,50x3,00 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada manualmente mediante muelles de torsión y brazos articulados, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería). Puerta sala de preparación	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 8 SISTEMA HUMIFICADOR</b>							
E20TA020	<b>m. TUBERÍA ACERO GALVAN. DN15 mm. 1/2"</b> Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. Tuberías	153,12				153,12	
							153,12
E54TA022	<b>ud. ELECTROB.BANCAD. 1450 rpm.050 CV-DN40</b> Electrobomba centrífuga monocelular de eje horizontal con bridas, montada en bancada con acoplamiento elástico entre el motor y la bomba, cuerpo de bomba de fundición, de 0,50 CV de potencia, salida DN40, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios Equipo de bombeo	1				1,00	
							1,00
U12SP105	<b>ud PROGRAM.ELECTRÓNICO 6 ESTACIONES</b> Suministro e instalación de programador electrónico TORO ó RAIN DIRD de 6 estaciones, digital, con transformador incorporado y montaje. Programador	1				1,00	
							1,00
U12RM110	<b>ud MICRODIF.NEBULIZ. Q=18 l/h REGUL</b> Microdifusor nebulizador con un caudal regulable de hasta 18 litros/hora, colocado sobre tubería, i/perforación manual de la línea para su instalación. Boquillas de nebulización	44				44,00	
							44,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 9 FONTANERÍA</b>							
E20TL019	<b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN16 mm.</b> Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. Tubería de 16 mm		30,01			30,01	
							30,01
E20TL030	<b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. Tubería de 25 mm		39,8			39,80	
							39,80
E20TL040	<b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. Tubería de 32 mm		34,8			34,80	
							34,80
E20TL050	<b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. Tubería de 40 mm		21,1			21,10	
							21,10
E20VF060	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Llave general		1			1,00	
							1,00
E20VF030	<b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4. Llave de consumo		11			11,00	
							11,00
E20DP098	<b>ud DEPÓSITO CIRCULAR DE POLIESTER 8000 L.</b> Instalación de depósito circular de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado. Depósito		1			1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E20DG010	<b>ud GRUPO PRESIÓN 100 l. 1,5 CV</b> Suministro e instalación de grupo de presión compuesto por electrobomba centrífuga de 1,5 CV y depósito de expansión de membrana de 100 l. de capacidad, montaje monobloc, i/cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios, según R.E.B.T., i/recibido, instalado. Grupo presión	1				1,00	1,00
E20EB079	<b>ud ELECTROBOMB.SUMERGIDA.2 CV-1 1/4"</b> Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con bridas, impulsor de acero inoxidable, de 2 CV de potencia, salida 1 1/4", i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, sin incluir tubería de impulsión, su instalación, ni cable hasta cuadro de mando, ni tampoco los medios mecánicos para descenso al pozo. Bomba sumergida	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 10 SANEAMIENTO</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 10.1 RED DE AGUAS PLUVIALES</b>							
E25CP024	<b>m CANALÓN DE PVC DES. 125 mm.</b> Canalón de PVC, de 125 mm de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalada.	Canalón	71,1			71,10	
							71,10
E030EP005	<b>m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Colector	75,87			75,87	
							75,87
E030EP098	<b>m BAJANTE PLUV. DE PVC 90 mm.</b> Tubería de PVC de 90 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/DB-HS 5 evacuación de aguas.	Bajantes	17,77			17,77	
							17,77
E03ALA010	<b>ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Arquetas	2			2,00	
							2,00
E03ALA020	<b>ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Arquetas	2			2,00	
							2,00
E03ALA030	<b>ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x70x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	Arqueta	1			1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 10.2 RED DE AGUAS RESIDUALES</b>							
E03ODC010	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=50 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 50 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.		17,23			17,23	
E03ODC020	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=65 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 65 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.		4,26			4,26	
E03ODC030	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=80 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 80 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.		3			3,00	
E03ODC200	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 90 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 90 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.		42,77			42,77	
E03ODC040	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=100 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.		79,73			79,73	
E03ODC210	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 110mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 110 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.		63,52			63,52	



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E03ODC070	<b>m. TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=200 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 200 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	2,6				2,60	
							2,60
E03ALS010	<b>ud ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 38x38x50 cm.</b> Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	1				1,00	
							1,00
E03EUP010	<b>ud SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50</b> Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	15				15,00	
							15,00
E03PRC065	<b>m DESARROLLO POZO PREF. D-3.</b> Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de 1 m. de altura y 3 m. de diámetro interior, unidos con lechada de cemento, con recubrimiento interior con material impermeable para evitar filtraciones i/excavación mecánica en terreno flojo, según CTE/DB-HS 5.	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 11 SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 11.1 CALDERA</b>							
MT39CZC021CA	ud GRUPO TÉRMICO A GASÓLEO, PARA CALEFACCIÓN,POTENCIA DE 40 KW						
	Suministro e instalación de caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia escalonable de 32 a 40 kW, dimensiones 665x665x1479 mm, vaso de expansión de 18 litros y depósito de acero inoxidable de 120 litros, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad, programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y probada.						
	Caldera	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 11.2 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE</b>							
MT54FG023	ud DEPÓSITO DE GASÓLEO DE SUPERFICIE DE CHAPA DE ACERO DE 2000 l.						
	Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo enterrado de chapa de acero, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 2000 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso medidor de nivel, interruptor de nivel, equipo de protección catódica, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, boca de carga, tubería de ventilación, tubo buzo, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Sin incluir la obra civil.						
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 11.3 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA</b>							
NT54KL031	ud PUNTO DE LLENADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN						
	Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		1				1,00	
							1,00
E20TL070	m. TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 16 mm						
	Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
	Tubería de 16 mm	146				146,00	
							146,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E20TL080	<b>m. TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 20 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Tuberías de 20 mm		29,98			29,98	29,98
E20TL090	<b>m. TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 25 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Tubería de 25 mm		81,76			81,76	81,76
E20TL100	<b>m. TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 32 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Tubería de 32 mm		39,51			39,51	39,51
E43TL250	<b>m TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 40 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Tubería de 40 mm		36,24			36,24	36,24
E43TL251	<b>m TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 50 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). tubería de 50 mm		19,02			19,02	19,02



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
NT54KL034	<b>ud PUNTO DE VACIADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b> Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Punto de vaciado	1				1,00	
							1,00
NZ57EC067	<b>ud ELECTROBOMBA CENTRIFUGA DE TRES VELOCIDADES 0,071kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Electrobomba	1				1,00	
							1,00
NZ57EC068	<b>ud ELECTROBOMBA CENTRIFUGA VERTICAL 0,55 kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga vertical, (1450 r.p.m.), con una potencia de 0,55 kW, rodete de 139 mm de diámetro, con cuerpo de impulsión y linterna de hierro fundido (GG25), impulsor de hierro fundido (GG20), eje motor de acero inoxidable 1.4401, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 230/400 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Electrobomba	1				1,00	
							1,00
NZ57VM070	<b>ud VÁLVULA DE TRES VÍAS DE 1/2", MEZCLADORA CON ACTUADOR DE 220V</b> Suministro e instalación de válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 220 V; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la Válvula	1				1,00	
							1,00
NZ58CP012	<b>m CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLAR TÉRMICO DE COBRE RÍGIDO</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Instalación: CTE. DB HS Salubridad. Circuito solar	34,67				34,67	
							34,67



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 11.4 EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN</b>							
NT58RA020	<b>ud RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 373,5 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.						
	Radiador	5					5,00
							5,00
NT58RA021	<b>ud RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 448,2 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.						
	Radiador	14					14,00
							14,00
NT58CM030	<b>ud COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 4 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 4 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatubos de plástico y armario de 80x500x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.						
	Colector	4					4,00
							4,00
NT58CM031	<b>ud COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 6 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 6 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatubos de plástico y armario de 80x700x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.						
	colector	5					5,00
							5,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
NT59SR010	<p><b>m2 SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE</b></p> <p>Suministro e instalación de sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m<sup>3</sup> de densidad, paso de los tubos múltiplo de 5 cm, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, EvalPEX, y capa de mortero autonivelante de 5 cm de espesor, incluso piezas especiales y formación de juntas de dilatación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Suelo radiante</p>	525,78				525,78	
							525,78
NT59SRT011	<p><b>ud SISTEMA DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA</b></p> <p>Suministro e instalación de sistema de regulación de la temperatura "UPONOR IBERIA", compuesto de unidad base de control termostático, para un máximo de 6 termostatos de control y 8 cabezales electrotérmicos a 24 V, modelo C33, termostatos de control, modelo T35 y cabezales electrotérmicos, para un voltaje de 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Reguladores</p>	9				9,00	
							9,00
<b>SUBCAPÍTULO 11.5 DISPOSITIVO DE CONTROL CENTRALIZADO</b>							
NT46DCC012	<p><b>ud CONTROL CENTRALIZADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN</b></p> <p>Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción, para caldera y circuito de radiadores, compuesto por central de regulación electrónica para calefacción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Limpieza de las unidades.</p> <p>Dispositivo control</p>	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 11.6 CAPTACIÓN SOLAR</b>							
NZ49CS056	<p><b>ud CAPTADOR SOLAR TÉRMICO COMPLETO, PARTIDO, PARA INSTALACIÓN INDIV</b></p> <p>Suministro e instalación de captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, TK1/150SV-CI "TERMICOL", compuesto por: un panel T20S, de 950x2105x82 mm, superficie útil 1,9 m<sup>2</sup>, de montaje vertical, rendimiento óptico 0,67 y coeficiente de pérdidas primario 4,3 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: cofre compacto de aluminio plegado; cubierta protectora de cristal templado extraclaro de 3,2 mm de espesor; absorbedor de cobre con tratamiento superficial de tipo selectivo Bluetec; aislamiento térmico de lana de roca semirrígida de 40 mm de espesor; estructura de soporte para tejado; interacumulador de acero vitrificado, modelo AT150M1S, con un serpentín, de 150 l, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio; vaso de expansión de 12 litros; centralita de control de tipo termostato electrónico diferencial; bomba de circulación, modelo UPS 25-40 "GRUNDFOS"; racorería; valvulería completa del circuito primario y fluido anticongelante. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del captador. Realización de las conexiones hidráulicas. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Captador solar</p>	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD</b>							
E17CBL010	<b>ud CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</b> Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexión. C.G.P	1				1,00	
E17CBL070	<b>ud CAJA I.C.P.(4P)</b> Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica. Caja ICP	1				1,00	
E17CC010	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. llu. Emergencia	87,21				87,21	
E98CC010	<b>m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. llu. Exterior	98,19				98,19	
E98CC011	<b>m CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. llu. Interior	193,4				193,40	
E17CC020	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Tomas de corriente	60,69				60,69	
E17CC040	<b>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 30 A.</b> Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Automatismos	65,91				65,91	
E97TT043	<b>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Toma de tierra	2				2,00	
							2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E18GDA010	<b>ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1</b> Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexio- nado. Luz emergencia	15				15,00	
E18ERL080	<b>ud LUMINARIA ESF.D=550 VSAP 250 W.</b> Luminaria esférica de 550 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara ovoide de vapor de sodio alta presión de 250 W. y equipo de arranque. Grado de protección IP 55/Clase I, Instalada, incluyendo accesorios y conexionado. Luz exrterior	8				8,00	15,00
E97LFL012	<b>ud LUMINARIA FLUORESCENTE DE LED 2x24W.AF</b> Sistema para montaje rápido en línea continua, adosada o suspendida del techo, constituido por: carril precableado en chapa, de acero blanco con 5 conductores de 2,5 mm2 de sección (3 fases, neutro y tierra), en longitudes para admitir: 1, 2 ó 3 regletas, con selector de fases para decidir el encendido de la regleta. Regleta de 2x24 W. AF en chapa de acero blanco, totalmente cableada y lista para su montaje a presión sobre carril precableado. Reflector de chapa de acero blanco para su montaje a presión sobre la regleta. Reflector interno de aluminio de alta calidad para montar por deslizamiento en el interior del reflector en chapa de acero blanco. 2 tubos fluorescentes de led de nueva generación de 24 W., balasto electromagnético incorporado en la regleta. Parte proporcional de: uniones de reflectores, tapas finales de reflectores, tapas finales de carril, alimentación eléctrica en extremo del carril y anclajes del sistema a techo. El sistema tiene protección IP 20/clase I, e incluye replanteo y conexionado. Led	35				35,00	8,00
							35,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA</b>							
E15VAG030	<b>m. MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.</b> Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/re-planteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central. Malla exterior	250				250,00	
							250,00
E15VPB020	<b>ud PUERTA ABAT. BARR. 30x30 1 H. 1x2 m.</b> Puerta de una hoja abatible de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Puerta paso	1				1,00	
							1,00
E15VPB060	<b>ud PUERTA ABAT. BARR. 30x30 2 H. 5x2 m.</b> Puerta de dos hojas abatibles de 5x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Puerta camiones	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN</b>							
V45VT021	<b>ud VENTILADOR CENTRIFUGO DE PERFIL BAJO DE 230 V</b> Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.						
	Ventilador	4				4,00	
							4,00
V45VT022	<b>m2 CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE PARA CLIMATIZACIÓN</b> Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.						
	Conductos	3,99				3,99	
							3,99
V45VT024	<b>ud REJILLA DE IMPULSIÓN DE ALUMINIO EXTRUIDO, COLOR NATURAL E6-C-0</b> Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.						
	Rejilla	4				4,00	
							4,00
V45VT035	<b>ud REJILLA PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN</b> Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.						
	Rejillas	4				4,00	
							4,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 15 MOBILIARIO SANITARIO</b>							
E21FA010	<b>ud FREG.RED.90x48 2 SENOS G.MEZCL.</b> Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando. Fregadero	8				8,00	8,00
E21ANB020	<b>ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. Inodoro	1				1,00	1,00
E21ALA020	<b>ud LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Lavabo	1				1,00	1,00
E21ADC020	<b>ud P.DUCHA CHAPA 80x80x6,5 BLA. 1,9 mm.</b> Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 cm. de 1,9 mm., blanco, modelo Sena de Metalbérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando. Ducha	1				1,00	1,00
E21MW060	<b>ud DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS</b> Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado. 1	1				1,00	1,00
E21MW120	<b>ud DISPENSADOR TOALLAS PAPEL EPOXI.BLA.</b> Suministro y colocación de dispensador de toalla de papel plegada en C/Z con carcasa de acero acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado. 1	1				1,00	1,00
E21MB020	<b>ud ESPEJO 82x100 cm. C/APLIQUES LUZ</b> Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas. 1	1				1,00	1,00
E21PB056	<b>ud PERCHA ROCA EMPOTRAR</b> Percha de Roca para empotrar, totalmente instalada. 1	1				1,00	1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 16 MOBILIARIO</b>							
E300D260	ud MESA ORDENADOR NIVEL MED. 1200x600x730 Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	1				1,00	1,00
E300D040	ud MUEBLE AUXILIAR NIVEL SUPER.990x450x640 Mueble auxiliar, con acabado en chapa de nogal, con cajón archivador con cerradura, diseñado para carpetas colgantes de 990x450x640 mm.	1				1,00	1,00
E300I020	ud SILLÓN TELA P/DIRECCIÓN RUEDAS Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	1				1,00	1,00
E300I060	ud BUTACA SALA DE JUNTAS TELA Butaca para sala ed juntas con brazos tapizados en piel, patas cromadas y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm., el ancho del respaldo es de 580 mm. y el ancho del asiento 520 mm.	2				2,00	2,00
E300A050	ud PERCHERO 8 COLGADORES 1730 mm ALTURA Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.	1				1,00	1,00
E300A070	ud PAPELERA DE REJILLA D-230mm Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.	1				1,00	1,00
E300A110	ud BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS 460x380x130mm Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de espaldrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxillios, de 460x380x10 cm.	1				1,00	1,00
E30DB060	ud BANCO SIMPLE 200x40x45 cm Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.	1				1,00	1,00
E30DB150	ud TAQUILLA 1,85 m ALTO 2 COMPARTIMENTOS Taquilla de chapa de acero con refuerzo, soldado con cierre por falleva con candado; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1850 mm., la anchura de compartimento 300 mm.	2				2,00	2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E30EM040	ud ARMARIO METÁLICO 95x42x195 cm Armario metálico con baldas y puertas con cerradura, de 95 x 45 x 195 cm.	1				1,00	2,00
E32OR043	ud ORDENADOR + IMPRESORA Ordenador de sobremesa con impresora multifunción.	1				1,00	1,00
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>							
E26FEB200	ud EXTINTOR POLVO AB 9 kg.PR.AUX Extintor de polvo químico AB antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 9 kg. de agente extintor, con bote-llón de CO2 como agente impulsor, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE, equi-po con Certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	1				1,00	
E26FEE300	ud EXTINTOR CO2 10 kg. CARRO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia B, de 10 kg. de agente extintor, construido en acero, con ruedas y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	1				1,00	
E26FJ370	ud SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Señal incendios	2				2,00	
E26FJ400	ud SEÑAL PVC 210x210mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada. Señal evacuación	2				2,00	
							2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 18 EQUIPAMIENTO GANADERO</b>							
EG23TT021	ud BATERIA DE CRÍA Las dimensiones de las baterías son de 2 x1 x 1.80 m.	69				69,00	
							69,00
EG23TT022	ud SISTEMA ANTIFUGA Sistema eléctrico antifuga.	18				18,00	
							18,00
EG23TT023	ud CAJA DE INCUBACIÓN Las cajas de incubación tienen unas dimensiones de 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.	97				97,00	
							97,00
EG23TT024	ud ESTANTERIA Las dimensiones son de 2.5m x 0.4m x 1.8 m.	4				4,00	
							4,00
EG23TT025	ud COMEDERO	250				250,00	
							250,00
EG23TT026	ud BEBEDERO	250				250,00	
							250,00
EG23YY027	ud CINTA TRANSPORTADORA MALLA Es una cinta de 2000 mm de longitud por 400 mm ancho. La cinta es de acero inoxidable en malla.	1				1,00	
							1,00
EG23TT028	ud MESA DE TRABAJO ACERO INOX. Mesa de trabajo en acero inoxidable con leja inferior también en acero inoxidable. 87 cm alto, 2 m largo, 60 cm ancho.	1				1,00	
							1,00
EG23TT029	ud CAMARA FRIGORÍFICA GRANDE Camara frigorifica, 2 M X 2 M X 2 M. Los carros bandejeros van incluidos.	1				1,00	
							1,00
EG23TT030	ud CAMARA FRIGORIFICA PEQUEÑA Camara frigorifica, 1,5 M X 1 M X 0,5 M. Los carros bandejeros van incluidos.	2				2,00	
							2,00
EG23TT031	ud AUTOCLAVE	1				1,00	
							1,00
EG23TT032	ud ENVASADORA AL VACIO	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EG23TT033	ud HIDROLAVADORA	1				1,00	
							1,00
EG23TT034	ud BASCULA DE PRECISIÓN	1				1,00	
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 19 GANADERÍA</b>						
GN4200021	kg HELIX ASPERSA						
	Caracol de tierra de características raciales apropiadas y adquirido en explotaciones reconocidas.	85				85,00	
							85,00



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

GN4200021 Ud ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Caracol de tierra de características raciales apropiadas y adquirido en explotaciones reconocidas.

1

1,00

---

1,00

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

# **V. PRESUPUESTOS**

**TRABAJO FIN DE CARRERA**

**TÍTULO:**

**Proyecto de una explotación helicícola intensiva en el término  
municipal de Olombrada (Segovia).**

**SECCIÓN:** TITULACIÓN DEL MASTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

**ALUMNO:** JUAN VALENTÍN LLANOS

**CONVOCATORIA:** JUNIO 2014



## ÍNDICE

<b>CUADRO DE PRECIOS 1</b>	<b>4</b>
1. <b>CAPÍTULO 1: Movimiento de tierras</b>	<b>4</b>
2. <b>CAPÍTULO 2: Cimentación</b>	<b>5</b>
3. <b>CAPÍTULO 3: Estructura</b>	<b>6</b>
4. <b>CAPÍTULO 4: Cubierta</b>	<b>7</b>
5. <b>CAPÍTULO 5: Cerramientos</b>	<b>8</b>
6. <b>CAPÍTULO 6: Albañilería</b>	<b>9</b>
7. <b>CAPÍTULO 7: Carpintería</b>	<b>10</b>
8. <b>CAPÍTULO 8: Sistema humidificador</b>	<b>11</b>
9. <b>CAPÍTULO 9: Fontanería</b>	<b>12</b>
10. <b>CAPÍTULO 10: Saneamiento</b>	<b>13</b>
11. <b>CAPÍTULO 11: Sistema de calefacción y ACS</b>	<b>16</b>
12. <b>CAPÍTULO 12: Electricidad</b>	<b>21</b>
13. <b>CAPÍTULO 13: Cerramientos de la parcela</b>	<b>23</b>
14. <b>CAPÍTULO 14: Ventilación</b>	<b>24</b>
15. <b>CAPÍTULO 15: Mobiliario sanitario</b>	<b>25</b>
16. <b>CAPÍTULO 16: Mobiliario</b>	<b>26</b>
17. <b>CAPÍTULO 17: Protección contra incendios</b>	<b>27</b>
18. <b>CAPÍTULO 18: Equipamiento ganadero</b>	<b>28</b>
19. <b>CAPÍTULO 19: Ganadería</b>	<b>29</b>
20. <b>CAPÍTULO 20: Estudio de seguridad y salud</b>	<b>30</b>
<b>CUADRO DE PRECIOS 2</b>	<b>31</b>
1. <b>CAPÍTULO 1: Movimiento de tierras</b>	<b>31</b>
2. <b>CAPÍTULO 2: Cimentación</b>	<b>32</b>
3. <b>CAPÍTULO 3: Estructura</b>	<b>33</b>
4. <b>CAPÍTULO 4: Cubierta</b>	<b>35</b>
5. <b>CAPÍTULO 5: Cerramientos</b>	<b>36</b>
6. <b>CAPÍTULO 6: Albañilería</b>	<b>37</b>
7. <b>CAPÍTULO 7: Carpintería</b>	<b>38</b>
8. <b>CAPÍTULO 8: Sistema humidificador</b>	<b>39</b>
9. <b>CAPÍTULO 9: Fontanería</b>	<b>40</b>



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
	<b>10. CAPÍTULO 10: Saneamiento</b>	43
	<b>11. CAPÍTULO 11: Sistema de calefacción y ACS</b>	47
	<b>12. CAPÍTULO 12: Electricidad</b>	54
	<b>13. CAPÍTULO 13: Cerramientos de la parcela</b>	57
	<b>14. CAPÍTULO 14: Ventilación</b>	58
	<b>15. CAPÍTULO 15: Mobiliario sanitario</b>	59
	<b>16. CAPÍTULO 16: Mobiliario</b>	61
	<b>17. CAPÍTULO 17: Protección contra incendios</b>	63
	<b>18. CAPÍTULO 18: Equipamiento ganadero</b>	64
	<b>19. CAPÍTULO 19: Ganadería</b>	66
	<b>20. CAPITULO 20: Estudio de seguridad y salud</b>	67
	<b>PRESUPUESTOS PARCIALES</b>	68
	<b>1. CAPÍTULO 1: Movimiento de tierras</b>	68
	<b>2. CAPÍTULO 2: Cimentación</b>	69
	<b>3. CAPÍTULO 3: Estructura</b>	70
	<b>4. CAPÍTULO 4: Cubierta</b>	71
	<b>5. CAPÍTULO 5: Cerramientos</b>	72
	<b>6. CAPÍTULO 6: Albañilería</b>	73
	<b>7. CAPÍTULO 7: Carpintería</b>	74
	<b>8. CAPÍTULO 8: Sistema humidificador</b>	75
	<b>9. CAPÍTULO 9: Fontanería</b>	76
	<b>10. CAPÍTULO 10: Saneamiento</b>	77
	<b>11. CAPÍTULO 11: Sistema de calefacción y ACS</b>	80
	<b>12. CAPÍTULO 12: Electricidad</b>	85
	<b>13. CAPÍTULO 13: Cerramientos de la parcela</b>	87
	<b>14. CAPÍTULO 14: Ventilación</b>	88
	<b>15. CAPÍTULO 15: Mobiliario sanitario</b>	89
	<b>16. CAPÍTULO 16: Mobiliario</b>	90
	<b>17. CAPÍTULO 17: Protección contra incendios</b>	91
	<b>18. CAPÍTULO 18: Equipamiento ganadero</b>	92
	<b>19. CAPÍTULO 19: Ganadería</b>	93



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<b>20. CAPITULO 20: Estudio de seguridad y salud</b>	94
		<b>RESUMEN DE PRESUPUESTOS</b>	95



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## V. PRESUPUESTOS

### 1. Cuadro de precios 1

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
E02AM010	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,55
E02ES040	m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC. Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares. DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,57
E02SA020	m2 COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares. DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12,98
E02TR010	m3 TRANSPORTE TIERRA VERT. <10km. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga. TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,54
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	9,12



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN</b>			
E04SE010	m2	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	6,32
		SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
E04SE040	m3	<b>HORMIGÓN HM-25/P/20/I EN SOLERA</b> Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.	29,20
		VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E04CM040	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	103,33
		CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
E04CA025	m3	<b>H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.	114,81
		CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA</b>			
E05AA010	kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Pilares y vigas)</b> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , 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.	1,48
		UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E05AA020	kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Correas)</b> Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.	1,48
		UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E05AM010	ud	<b>PLACA ANCLAJE S275 55x55x2,5 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 55x55x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.	21,98
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E05AM020	ud	<b>PLACA ANCLAJE S275 35x35x1,4 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,4 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.	21,98
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E05AM030	ud	<b>CARTELAS 15x55x1 cm.</b> Ud. Cartela de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 15x55x1 cm. soldadas, i/taladro central, totalmente	19,45
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 CUBIERTA</b>			
E09IMP023	m2	<b>CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-40</b> Cubierta formada por panel Miret de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliuretano con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	25,31
			VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS</b>			
E07BHG060	m2	<b>FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm</b> Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	24,68
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E10ATV450	m2	<b>PROY.POLIURET.VERT. 35/50</b> Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 50 mm. de espesor nominal, previo al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.	5,73
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E07LD010	m2	<b>FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 8cm. MORT.M-5</b> Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	18,55
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E10ATV430	m2	<b> AISL.TÉRM.POLIEST.EXP.YESO 50</b> Aislamiento de muros por el interior con plancha de poliestireno expandido de 15 kg/m3. y 40 mm. de espesor, unida a una placa de yeso de 10 mm., PE 10+40, colocada, incluso rejuntados y anclajes al muro, deduciendo huecos superiores a 1 m2.	12,98
		DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 ALBAÑILERÍA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 6.1 ALBAÑILERÍA GENERAL</b>			
E08PFM020	m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.	10,23
			DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
E08TAE050	m2	F.TE.ESCAJ.DES.60x60 PV Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurada, en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilería vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	13,86
			TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 6.2 SOLADOS</b>			
E11CTB050	m2	SOL.T. U/NORMAL G.MEDIO 40x40 C/CLARO Solado de terrazo interior grano medio, uso normal, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, medido en superficie realmente ejecutada.	31,85
			TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 6.3 PINTURAS</b>			
E27GA010	m2	P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	6,95
			SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 7 CARPINTERÍA</b>			
E15CPL060	ud	<b>PUERTA CHAPA LISA 90x200 P.EPOXI</b> Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	118,37
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E15CGA030	ud	<b>PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H.</b> Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).	151,71
		CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E15CGB030	ud	<b>PUER.BASCUL.C/MUELLES 2,50x3,00</b> Puerta basculante plegable de 2,50x3,00 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada manualmente mediante muelles de torsión y brazos articulados, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería).	566,71
		QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 8 SISTEMA HUMIFICADOR</b>			
E20TA020	m.	<b>TUBERÍA ACERO GALVAN. DN15 mm. 1/2"</b> Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,98
E54TA022	ud.	<b>ELECTROB.BANCAD. 1450 rpm.050 CV-DN40</b> Electrobomba centrífuga monocelular de eje horizontal con bridas, montada en bancada con acoplamiento elástico entre el motor y la bomba, cuerpo de bomba de fundición, de 0,50 CV de potencia, salida DN40, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios	NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 1.782,19
U12SP105	ud	<b>PROGRAM.ELECTRÓNICO 6 ESTACIONES</b> Suministro e instalación de programador electrónico TORO ó RAIN DIRD de 6 estaciones, digital, con transformador incorporado y montaje.	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS 171,69
U12RM110	ud	<b>MICRODIF.NEBULIZ. Q=18 l/h REGUL</b> Microdifusor nebulizador con un caudal regulable de hasta 18 litros/hora, colocado sobre tubería, i/perforación manual de la línea para su instalación.	CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 8,86
			OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 9 FONTANERÍA</b>			
E20TL019	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN16 mm.</b> Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	3,09
		TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E20TL030	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	3,46
		TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E20TL040	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	3,96
		TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E20TL050	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	4,71
		CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E20VF060	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	34,07
		TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
E20VF030	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	11,57
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E20DP098	ud	<b>DEPÓSITO CIRCULAR DE POLIESTER 8000 L.</b> Instalación de depósito circular de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.	584,15
		QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
E20DG010	ud	<b>GRUPO PRESIÓN 100 l. 1,5 CV</b> Suministro e instalación de grupo de presión compuesto por electrobomba centrífuga de 1,5 CV y depósito de expansión de membrana de 100 l. de capacidad, montaje monobloc, i/cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios, según R.E.B.T., i/recibido, instalado.	812,87
		OCHOCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E20EB079	ud	<b>ELECTROBOMB.SUMERGIDA.2 CV-1 1/4"</b> Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con bridas, impulsor de acero inoxidable, de 2 CV de potencia, salida 1 1/4", i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, sin incluir tubería de impulsión, su instalación, ni cable hasta cuadro de mando, ni tampoco los medios mecánicos para descenso al pozo.	802,98
		OCHOCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10.1 SANEAMIENTO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 10.2 RED DE AGUAS PLUVIALES</b>			
E25CP024	m	<b>CANALÓN DE PVC DES. 125 mm.</b> Canalón de PVC, de 125 mm de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalada.	11,61
		ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
E030EP005	m.	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	13,09
		TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E030EP098	m	<b>BAJANTE PLUV. DE PVC 90 mm.</b> Tubería de PVC de 90 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	5,65
		CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E03ALA010	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	80,87
		OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E03ALA020	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	113,03
		CIENTO TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
E03ALA030	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x70x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	152,58
		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 10.3 RED DE AGUAS RESIDUALES</b>			
E030DC010	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=50 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 50 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	15,70
		QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
E030DC020	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=65 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 65 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	16,18
		DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
E030DC030	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=80 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 80 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	16,66
		DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E030DC200	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 90 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 90 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	17,59
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E030DC040	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=100 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	17,64
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E030DC210	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 110mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 110 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	19,97
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E030DC070	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=200 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 200 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	28,31
		VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E03ALS010	ud	<b>ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 38x38x50 cm.</b> Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	68,80
E03EUP010	ud	<b>SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50</b> Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS 12,66
E03PRC065	m	<b>DESARROLLO POZO PREF. D-3.</b> Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de 1 m. de altura y 3 m. de diámetro interior, unidos con lechada de cemento, con recubrimiento interior con material impermeable para evitar filtraciones i/excavación mecánica en terreno flojo, según CTE/DB-HS 5.	DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 1.025,45
			MIL VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 11.1 CALDERA</b>			
MT39CZC021CA	ud	<b>GRUPO TÉRMICO A GASÓLEO, PARA CALEFACCIÓN,POTENCIA DE 40 kW</b> Suministro e instalación de caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia escalonable de 32 a 40 kW, dimensiones 665x665x1479 mm, vaso de expansión de 18 litros y depósito de acero inoxidable de 120 litros, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad, programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y probada.	2.584,25
			DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 11.2 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE</b>			
MT54FG023	ud	<b>DEPÓSITO DE GASÓLEO DE SUPERFICIE DE CHAPA DE ACERO DE 2000 l.</b> Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo enterrado de chapa de acero, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 2000 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso medidor de nivel, interruptor de nivel, equipo de protección catódica, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, boca de carga, tubería de ventilación, tubo buzo, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Sin incluir la obra civil.	3.185,42
			TRES MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 11.3 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA</b>			
NT54KL031	ud	<b>PUNTO DE LLENADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b> Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	82,01
			OCHENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS
E20TL070	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 16 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	11,94
			ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E20TL080	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 20 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	13,03
			TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E20TL090	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 25 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	14,55
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E20TL100	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 32 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	19,52
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E43TL250	m	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 40 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	28,89
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E43TL251	m	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 50 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	38,69
		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
NT54KL034	ud	<b>PUNTO DE VACIADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b> Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	28,57
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
NZ57EC067	ud	<b>ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA DE TRES VELOCIDADES 0,071kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.	307,56
		TRESCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
NZ57EC068	ud	<b>ELECTROBOMBA CENTRIFUGA VERTICAL 0,55 kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga vertical, (1450 r.p.m.), con una potencia de 0,55 kW, rodete de 139 mm de diámetro, con cuerpo de impulsión y linterna de hierro fundido (GG25), impulsor de hierro fundido (GG20), eje motor de acero inoxidable 1.4401, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 230/400 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.	1.767,79
			MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
NZ57VM070	ud	<b>VÁLVULA DE TRES VÍAS DE 1/2", MEZCLADORA CON ACTUADOR DE 220V</b> Suministro e instalación de válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 220 V; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la	213,74
			DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
NZ58CP012	m	<b>CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLAR TÉRMICO DE COBRE RÍGIDO</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.	19,93
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 11.4 EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN</b>			
NT58RA020	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 373,5 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.	122,08
			CIENTO VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
NT58RA021	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 448,2 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.	137,84
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
NT58CM030	ud	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 4 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 4 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatos de plástico y armario de 80x500x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.	507,42
			QUINIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
NT58CM031	ud	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 6 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 6 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatos de plástico y armario de 80x700x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.	633,83
			SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
NT59SR010	m2	<b>SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE</b> Suministro e instalación de sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m <sup>3</sup> de densidad, paso de los tubos múltiplo de 5 cm, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, EvalPEX, y capa de mortero autonivelante de 5 cm de espesor, incluso piezas especiales y formación de juntas de dilatación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero. Realización de pruebas de servicio.	30,44
			TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
NT59SRT011	ud	<b>SISTEMA DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA</b> Suministro e instalación de sistema de regulación de la temperatura "UPONOR IBERIA", compuesto de unidad base de control termostático, para un máximo de 6 termostatos de control y 8 cabezales electrotérmicos a 24 V, modelo C33, termostatos de control, modelo T35 y cabezales electrotérmicos, para un voltaje de 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.	348,83
			TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 11.5 DISPOSITIVO DE CONTROL CENTRALIZADO</b>			
NT46DCC012	ud	<b>CONTROL CENTRALIZADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN</b> Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción, para caldera y circuito de radiadores, compuesto por central de regulación electrónica para calefacción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Limpieza de las unidades.	587,30
			QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 11.6 CAPTACIÓN SOLAR</b>			
NZ49CS056	ud	<b>CAPTADOR SOLAR TÉRMICO COMPLETO, PARTIDO, PARA INSTALACIÓN INDIV</b> Suministro e instalación de captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, TK1/150SV-CI "TERMICOL", compuesto por: un panel T20S, de 950x2105x82 mm, superficie útil 1,9 m <sup>2</sup> , de montaje vertical, rendimiento óptico 0,67 y coeficiente de pérdidas primario 4,3 W/m <sup>2</sup> K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: cofre compacto de aluminio plegado; cubierta protectora de cristal templado extraclaro de 3,2 mm de espesor; absorbedor de cobre con tratamiento superficial de tipo selectivo Bluetec; aislamiento térmico de lana de roca semirrígida de 40 mm de espesor; estructura de soporte para tejado; interacumulador de acero vitrificado, modelo AT150M1S, con un serpentín, de 150 l, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio; vaso de expansión de 12 litros; centralita de control de tipo termostato electrónico diferencial; bomba de circulación, modelo UPS 25-40 "GRUNDFOS"; racorería; valvulería completa del circuito primario y fluido anticongelante. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del captador. Realización de las conexiones hidráulicas. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	2.417,19
			DOS MIL CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD</b>			
E17CBL010	ud	<b>CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</b> Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexión.	262,47
		DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E17CBL070	ud	<b>CAJA I.C.P.(4P)</b> Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	11,64
		ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E17CC010	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,86
		SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E98CC010	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,44
		SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E98CC011	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,05
		OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
E17CC020	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,46
		SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E17CC040	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 30 A.</b> Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	12,09
		DOCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E97TT043	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	136,08
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
E18GDA010	ud	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1</b> Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.	43,76
		CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E18ERL080	ud	<b>LUMINARIA ESF.D=550 VSAP 250 W.</b> Luminaria esférica de 550 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara ovoide de vapor de sodio alta presión de 250 W. y equipo de arranque. Grado de protección IP 55/Clase I, instalada, incluyendo accesorios y conexión.	172,39
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E97LFL012	ud	<b>LUMINARIA FLUORESCENTE DE LED 2x24W.AF</b> Sistema para montaje rápido en línea continua, adosada o suspendida del techo, constituido por: carril precableado en chapa, de acero blanco con 5 conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección (3 fases, neutro y tierra), en longitudes para admitir: 1, 2 ó 3 regletas, con selector de fases para decidir el encendido de la regleta. Regleta de 2x24 W. AF en chapa de acero blanco, totalmente cableada y lista para su montaje a presión sobre carril precableado. Reflector de chapa de acero blanco para su montaje a presión sobre la regleta. Reflector interno de aluminio de alta calidad para montar por deslizamiento en el interior del reflector en chapa de acero blanco. 2 tubos fluorescentes de led de nueva generación de 24 W., balasto electromagnético incorporado en la regleta. Parte proporcional de: uniones de reflectores, tapas finales de reflectores, tapas finales de carril, alimentación eléctrica en extremo del carril y anclajes del sistema a techo. El sistema tiene protección IP 20/clase I, e incluye replanteo y conexionado.	63,28

SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA</b>			
E15VAG030	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	15,72
E15VPB020	ud	PUERTA ABAT. BARR. 30x30 1 H. 1x2 m. Puerta de una hoja abatible de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	268,16
E15VPB060	ud	PUERTA ABAT. BARR. 30x30 2 H. 5x2 m. Puerta de dos hojas abatibles de 5x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	998,74
		QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
		DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
		NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN</b>			
V45VT021	ud	<b>VENTILADOR CENTRIFUGO DE PERFIL BAJO DE 230 V</b> Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.	478,11
			CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS
V45VT022	m2	<b>CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE PARA CLIMATIZACIÓN</b> Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.	24,31
			VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
V45VT024	ud	<b>REJILLA DE IMPULSIÓN DE ALUMINIO EXTRUIDO, COLOR NATURAL E6-C-0</b> Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	50,91
			CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
V45VT035	ud	<b>REJILLA PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN</b> Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	117,09
			CIENTO DIECISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 15 MOBILIARIO SANITARIO</b>			
E21FA010	ud	<b>FREG.RED.90x48 2 SENOS G.MEZCL.</b> Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	265,18
		DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
E21ANB020	ud	<b>INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	161,73
		CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E21ALA020	ud	<b>LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	117,18
		CIENTO DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
E21ADC020	ud	<b>P.DUCHA CHAPA 80x80x6,5 BLA. 1,9 mm.</b> Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 cm. de 1,9 mm., blanco, modelo Sena de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando.	96,43
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E21MW060	ud	<b>DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS</b> Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	18,16
		DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
E21MW120	ud	<b>DISPENSADOR TOALLAS PAPEL EPOXI.BLA.</b> Suministro y colocación de dispensador de toalla de papel plegada en C/Z con carcasa de acero acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	32,58
		TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E21MB020	ud	<b>ESPEJO 82x100 cm. C/APLIQUES LUZ</b> Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	226,09
		DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E21PB056	ud	<b>PERCHA ROCA EMPOTRAR</b> Percha de Roca para empotrar, totalmente instalada.	10,89
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 16 MOBILIARIO</b>			
E30OD260	ud	<b>MESA ORDENADOR NIVEL MED. 1200x600x730</b> Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	190,64
		CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E30OD040	ud	<b>MUEBLE AUXILIAR NIVEL SUPER.990x450x640</b> Mueble auxiliar, con acabado en chapa de nogal, con cajón archivador con cerradura, diseñado para carpetas colgantes de 990x450x640 mm.	651,52
		SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E30OI020	ud	<b>SILLÓN TELA P/DIRECCIÓN RUEDAS</b> Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	771,09
		SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E30OI060	ud	<b>BUTACA SALA DE JUNTAS TELA</b> Butaca para sala ed juntas con brazos tapizados en piel, patas cromadas y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm., el ancho del respaldo es de 580 mm. y el ancho del asiento 520 mm.	301,69
		TRESCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E30OA050	ud	<b>PERCHERO 8 COLGADORES 1730 mm ALTURA</b> Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.	37,04
		TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
E30OA070	ud	<b>PAPELERA DE REJILLA D-230mm</b> Papeleras metálicas de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.	11,09
		ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E30OA110	ud	<b>BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS 460x380x130mm</b> Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm, 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de espaldrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios, de 460x380x10 cm.	48,12
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
E30DB060	ud	<b>BANCO SIMPLE 200x40x45 cm</b> Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.	185,09
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
E30DB150	ud	<b>TAQUILLA 1,85 m ALTO 2 COMPARTIMENTOS</b> Taquilla de chapa de acero con refuerzo, soldado con cierre por falleva con candado; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1850 mm., la anchura de compartimento 300 mm.	403,49
		CUATROCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E30EM040	ud	<b>ARMARIO METÁLICO 95x42x195 cm</b> Armario metálico con baldas y puertas con cerradura, de 95 x 45 x 195 cm.	300,57
		TRESCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E32OR043	ud	<b>ORDENADOR + IMPRESORA</b> Ordenador de sobremesa con impresora multifunción.	808,07
		OCHOCIENTOS OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
E26FEB200	ud	<b>EXTINTOR POLVO AB 9 kg.PR.AUX</b> Extintor de polvo químico AB antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 9 kg. de agente extintor, con botellón de CO2 como agente impulsor, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE, equipo con Certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	229,31
		DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
E26FEE300	ud	<b>EXTINTOR CO2 10 kg. CARRO</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia B, de 10 kg. de agente extintor, construido en acero, con ruedas y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.	337,87
		TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E26FJ370	ud	<b>SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM.</b> Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	3,94
		SIETE CÉNTIMOS	
E26FJ400	ud	<b>SEÑAL PVC 210x210mm.FOTOLUM.</b> Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.	3,97
		TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 18 EQUIPAMIENTO GANADERO</b>			
EG23TT021	ud	<b>BATERIA DE CRÍA</b> Las dimensiones de las baterías son de 2 x1 x 1.80 m.	56,65
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EG23TT022	ud	<b>SISTEMA ANTIFUGA</b> Sistema eléctrico antifuga.	18,54
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
EG23TT023	ud	<b>CAJA DE INCUBACIÓN</b> Las cajas de incubación tienen unas dimensiones de 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.	1,55
		UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EG23TT024	ud	<b>ESTANTERIA</b> Las dimensiones son de 2.5m x 0.4m x 1.8 m.	43,26
		CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
EG23TT025	ud	<b>COMEDERO</b>	0,41
		CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
EG23TT026	ud	<b>BEBEDERO</b>	0,21
		CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
EG23YY027	ud	<b>CINTA TRANSPORTADORA MALLA</b> Es una cinta de 2000 mm de longitud por 400 mm ancho. La cinta es de acero inoxidable en malla.	231,75
		DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EG23TT028	ud	<b>MESA DE TRABAJO ACERO INOX.</b> Mesa de trabajo en acero inoxidable con leja inferior también en acero inoxidable. 87 cm alto, 2 m largo, 60 cm ancho.	412,00
		CUATROCIENTOS DOCE EUROS	
EG23TT029	ud	<b>CAMARA FRIGORÍFICA GRANDE</b> Camara frigorífica, 2 M X 2 M X 2 M. Los carros bandejeros van incluidos.	1.133,00
		MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS	
EG23TT030	ud	<b>CAMARA FRIGORIFICA PEQUEÑA</b> Camara frigorífica, 1,5 M X 1 M X 0,5 M. Los carros bandejeros van incluidos.	463,50
		CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
EG23TT031	ud	<b>AUTOCLAVE</b>	767,35
		SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EG23TT032	ud	<b>ENVASADORA AL VACIO</b>	860,05
		OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
EG23TT033	ud	<b>HIDROLAVADORA</b>	243,08
		DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
EG23TT034	ud	<b>BASCULA DE PRECISIÓN</b>	41,20
		CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	



---

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 19 GANADERÍA</b>			
GN4200021	kg	HELIX ASPERSA Caracol de tierra de características raciales apropiadas y adquirido en explotaciones reconocidas.	8,03
		OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 20</b>		<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
ES76SS021	Ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Ver en el anejo correspondiente sobre el estudio de seguridad y salud.	11182,14
		ONCE MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

## 2. Cuadro de precios 2

### CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

<b>E02AM010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>		
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	0,08
			Maquinaria .....	0,45
			Suma la partida.....	0,53
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,55</b>
<b>E02ES040</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC.</b>		
		Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	11,92
			Maquinaria .....	7,08
			Suma la partida.....	19,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,57</b>
<b>E02SA020</b>	<b>m2</b>	<b>COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE</b>		
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	2,13
			Maquinaria .....	4,27
			Resto de obra y materiales.....	6,20
			Suma la partida.....	12,60
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,98</b>
<b>E02TR010</b>	<b>m3</b>	<b>TRANSPORTE TIERRA VERT. &lt;10km.</b>		
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.		
			Maquinaria .....	3,44
			Suma la partida.....	3,44
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,54</b>
<b>E02EM020</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b>		
		Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	1,63
			Maquinaria .....	7,22
			Suma la partida.....	8,85
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,12</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN</b>			
E04SE010	m2	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
		Mano de obra.....	2,51
		Resto de obra y materiales.....	3,63
		Suma la partida.....	6,14
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,32</b>
E04SE040	m3	<b>HORMIGÓN HM-25/P/20/I EN SOLERA</b> Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.	
		Mano de obra.....	15,79
		Resto de obra y materiales.....	12,56
		Suma la partida.....	28,35
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,20</b>
E04CM040	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	
		Mano de obra.....	7,53
		Resto de obra y materiales.....	92,79
		Suma la partida.....	100,32
		Costes indirectos ..... 3,00%	3,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>103,33</b>
E04CA025	m3	<b>H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.	
		Mano de obra.....	62,34
		Maquinaria .....	0,71
		Resto de obra y materiales.....	48,42
		Suma la partida.....	111,47
		Costes indirectos ..... 3,00%	3,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>114,81</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA</b>			
E05AA010	kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Pilares y vigas)</b> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , 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.	
		Mano de obra.....	0,49
		Resto de obra y materiales.....	0,95
		Suma la partida.....	1,44
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,48</b>
E05AA020	kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Correas)</b> Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.	
		Mano de obra.....	0,49
		Resto de obra y materiales.....	0,95
		Suma la partida.....	1,44
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,48</b>
E05AM010	ud	<b>PLACA ANCLAJE S275 55x55x2,5 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 55x55x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.	
		Mano de obra.....	1,99
		Maquinaria .....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	18,84
		Suma la partida.....	21,34
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,98</b>
E05AM020	ud	<b>PLACA ANCLAJE S275 35x35x1,4 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,4 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.	
		Mano de obra.....	1,99
		Maquinaria .....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	18,84
		Suma la partida.....	21,34
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,98</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E05AM030	ud	<b>CARTELAS 15x55x1 cm.</b> Ud. Cartela de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 15x55x1 cm. soldadas, i/taladro central, totalmente	
		Mano de obra.....	1,99
		Maquinaria .....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	16,38
		Suma la partida.....	18,88
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,45</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 CUBIERTA</b>			
E09IMP023	m2	<b>CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-40</b> Cubierta formada por panel Miret de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliuretano con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	5,51
		Resto de obra y materiales.....	19,06
		Suma la partida.....	24,57
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,31</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS</b>			
E07BHG060	m2	<b>FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm</b> Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra.....	10,22
		Resto de obra y materiales.....	13,74
		Suma la partida.....	23,96
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,68</b>
E10ATV450	m2	<b>PROY.POLIURET.VERT. 35/50</b> Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 50 mm. de espesor nominal, previo al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.	
		Mano de obra.....	1,55
		Resto de obra y materiales.....	4,01
		Suma la partida.....	5,56
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,73</b>
E07LD010	m2	<b>FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 8cm. MORT.M-5</b> Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	
		Mano de obra.....	12,37
		Resto de obra y materiales.....	5,64
		Suma la partida.....	18,01
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,55</b>
E10ATV430	m2	<b> AISL.TÉRM.POLIEST.EXP.YESO 50</b> Aislamiento de muros por el interior con plancha de poliestireno expandido de 15 kg/m3. y 40 mm. de espesor, unida a una placa de yeso de 10 mm., PE 10+40, colocada, incluso rejuntados y anclajes al muro, deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra.....	3,59
		Resto de obra y materiales.....	9,01
		Suma la partida.....	12,60
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,98</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 ALBAÑILERÍA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 6.1 ALBAÑILERÍA GENERAL</b>			
E08PFM020	m2	<b>ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER.</b> Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.	
		Mano de obra.....	8,39
		Resto de obra y materiales.....	1,54
		Suma la partida.....	9,93
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,23</b>
E08TAE050	m2	<b>F.TE.ESCA.Y.DES.60x60 PV</b> Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurada, en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilera vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
		Mano de obra.....	4,80
		Resto de obra y materiales.....	8,66
		Suma la partida.....	13,46
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,86</b>
<b>SUBCAPÍTULO 6.2 SOLADOS</b>			
E11CTB050	m2	<b>SOL.T. U/NORMAL G.MEDIO 40x40 C/CLARO</b> Solado de terrazo interior grano medio, uso normal, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, medido en superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	12,16
		Resto de obra y materiales.....	18,76
		Suma la partida.....	30,92
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,85</b>
<b>SUBCAPÍTULO 6.3 PINTURAS</b>			
E27GA010	m2	<b>P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD</b> Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	
		Mano de obra.....	4,67
		Resto de obra y materiales.....	2,08
		Suma la partida.....	6,75
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,95</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 7 CARPINTERÍA</b>			
E15CPL060	ud	<b>PUERTA CHAPA LISA 90x200 P.EPOXI</b> Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	
		Mano de obra.....	4,92
		Resto de obra y materiales.....	110,00
		Suma la partida.....	114,92
		Costes indirectos ..... 3,00%	3,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>118,37</b>
E15CGA030	ud	<b>PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H.</b> Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
		Mano de obra.....	6,15
		Resto de obra y materiales.....	141,14
		Suma la partida.....	147,29
		Costes indirectos ..... 3,00%	4,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>151,71</b>
E15CGB030	ud	<b>PUER.BASCUL.C/MUELLES 2,50x3,00</b> Puerta basculante plegable de 2,50x3,00 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada manualmente mediante muelles de torsión y brazos articulados, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería).	
		Mano de obra.....	40,59
		Resto de obra y materiales.....	509,61
		Suma la partida.....	550,20
		Costes indirectos ..... 3,00%	16,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>566,71</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 8 SISTEMA HUMIFICADOR</b>			
E20TA020	m.	<b>TUBERÍA ACERO GALVAN. DN15 mm. 1/2"</b> Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
		Mano de obra.....	3,53
		Resto de obra y materiales.....	6,16
		Suma la partida.....	9,69
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,98</b>
E54TA022	ud.	<b>ELECTROB.BANCAD. 1450 rpm.050 CV-DN40</b> Electrobomba centrífuga monocelular de eje horizontal con bridas, montada en bancada con acoplamiento elástico entre el motor y la bomba, cuerpo de bomba de fundición, de 0,50 CV de potencia, salida DN40, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios	
		Mano de obra.....	78,47
		Resto de obra y materiales.....	1.651,81
		Suma la partida.....	1.730,28
		Costes indirectos ..... 3,00%	51,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.782,19</b>
U12SP105	ud	<b>PROGRAM.ELECTRÓNICO 6 ESTACIONES</b> Suministro e instalación de programador electrónico TORO ó RAIN DIRD de 6 estaciones, digital, con transformador incorporado y montaje.	
		Mano de obra.....	48,34
		Resto de obra y materiales.....	118,35
		Suma la partida.....	166,69
		Costes indirectos ..... 3,00%	5,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>171,69</b>
U12RM110	ud	<b>MICRODIF.NEBULIZ. Q=18 l/h REGUL</b> Microdifusor nebulizador con un caudal regulable de hasta 18 litros/hora, colocado sobre tubería, i/perforación manual de la línea para su instalación.	
		Mano de obra.....	0,08
		Resto de obra y materiales.....	8,52
		Suma la partida.....	8,60
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,86</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 9 FONTANERÍA</b>			
E20TL019	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN16 mm.</b> Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra.....	1,84
		Resto de obra y materiales.....	1,16
		Suma la partida.....	3,00
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,09</b>
E20TL030	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra.....	1,84
		Resto de obra y materiales.....	1,52
		Suma la partida.....	3,36
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,46</b>
E20TL040	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra.....	1,84
		Resto de obra y materiales.....	2,00
		Suma la partida.....	3,84
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,96</b>
E20TL050	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
		Mano de obra.....	1,84
		Resto de obra y materiales.....	2,73
		Suma la partida.....	4,57
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,71</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
E20VF060	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
			Mano de obra.....	3,84
			Resto de obra y materiales.....	29,24
			Suma la partida.....	33,08
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,07</b>
E20VF030	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
			Mano de obra.....	3,07
			Resto de obra y materiales.....	8,16
			Suma la partida.....	11,23
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,57</b>
E20DP098	ud	<b>DEPÓSITO CIRCULAR DE POLIESTER 8000 L.</b> Instalación de depósito circular de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.		
			Mano de obra.....	79,80
			Resto de obra y materiales.....	487,34
			Suma la partida.....	567,14
			Costes indirectos ..... 3,00%	17,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>584,15</b>
E20DG010	ud	<b>GRUPO PRESIÓN 100 l. 1,5 CV</b> Suministro e instalación de grupo de presión compuesto por electrobomba centrífuga de 1,5 CV y depósito de expansión de membrana de 100 l. de capacidad, montaje monobloc, i/cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magneto-térmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios, según R.E.B.T., i/recibido, instalado.		
			Mano de obra.....	93,39
			Resto de obra y materiales.....	695,80
			Suma la partida.....	789,19
			Costes indirectos ..... 3,00%	23,68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>812,87</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E20EB079	ud	<b>ELECTROBOMB.SUMERGIDA.2 CV-1 1/4"</b> Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con bridas, impulsor de acero inoxidable, de 2 CV de potencia, salida 1 1/4", i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, sin incluir tubería de impulsión, su instalación, ni cable hasta cuadro de mando, ni tampoco los medios mecánicos para descenso al pozo.	
		Mano de obra.....	59,69
		Resto de obra y materiales.....	719,90
		Suma la partida.....	779,59
		Costes indirectos ..... 3,00%	23,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>802,98</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 SANEAMIENTO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 10.1 RED DE AGUAS PLUVIALES</b>			
E25CP024	m	<b>CANALÓN DE PVC DES. 125 mm.</b> Canalón de PVC, de 125 mm de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalada.	
		Mano de obra.....	4,60
		Resto de obra y materiales.....	6,67
		Suma la partida.....	11,27
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,61</b>
E030EP005	m.	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	5,12
		Resto de obra y materiales.....	7,59
		Suma la partida.....	12,71
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,09</b>
E030EP098	m	<b>BAJANTE PLUV. DE PVC 90 mm.</b> Tubería de PVC de 90 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	
		Mano de obra.....	2,08
		Resto de obra y materiales.....	3,41
		Suma la partida.....	5,49
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,65</b>
E03ALA010	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	40,02
		Resto de obra y materiales.....	38,49
		Suma la partida.....	78,51
		Costes indirectos ..... 3,00%	2,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,87</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E03ALA020	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	61,30
		Resto de obra y materiales.....	48,44
		Suma la partida.....	109,74
		Costes indirectos ..... 3,00%	3,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,03</b>
E03ALA030	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x70x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	89,03
		Resto de obra y materiales.....	59,11
		Suma la partida.....	148,14
		Costes indirectos ..... 3,00%	4,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>152,58</b>
<b>SUBCAPÍTULO 10.2 RED DE AGUAS RESIDUALES</b>			
E03ODC010	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=50 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 50 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	7,74
		Resto de obra y materiales.....	7,50
		Suma la partida.....	15,24
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,70</b>
E03ODC020	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=65 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 65 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	7,74
		Resto de obra y materiales.....	7,97
		Suma la partida.....	15,71
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,18</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E030DC030	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=80 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 80 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	7,74
		Resto de obra y materiales.....	8,43
		Suma la partida.....	16,17
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,66</b>
E030DC200	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 90 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 90 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	7,74
		Resto de obra y materiales.....	9,34
		Suma la partida.....	17,08
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,59</b>
E030DC040	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=100 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	7,74
		Resto de obra y materiales.....	9,39
		Suma la partida.....	17,13
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,64</b>
E030DC210	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 110mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 110 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	8,02
		Resto de obra y materiales.....	11,37
		Suma la partida.....	19,39
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,97</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E030DC070	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=200 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 200 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	10,44
		Resto de obra y materiales.....	17,05
		Suma la partida.....	27,49
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,31</b>
E03ALS010	ud	<b>ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 38x38x50 cm.</b> Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	40,02
		Resto de obra y materiales.....	26,78
		Suma la partida.....	66,80
		Costes indirectos ..... 3,00%	2,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68,80</b>
E03EUP010	ud	<b>SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50</b> Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra.....	4,60
		Resto de obra y materiales.....	7,69
		Suma la partida.....	12,29
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,66</b>
E03PRC065	m	<b>DESARROLLO POZO PREF. D-3.</b> Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de 1 m. de altura y 3 m. de diámetro interior, unidos con lechada de cemento, con recubrimiento interior con material impermeable para evitar filtraciones i/ excavación mecánica en terreno flojo, según CTE/DB-HS 5.	
		Mano de obra.....	14,88
		Maquinaria .....	537,76
		Resto de obra y materiales.....	442,94
		Suma la partida.....	995,58
		Costes indirectos ..... 3,00%	29,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.025,45</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 11.1 CALDERA</b>			
MT39CZC021CA	ud	<b>GRUPO TÉRMICO A GASÓLEO, PARA CALEFACCIÓN.POTENCIA DE 40 kW</b>	
		Suministro e instalación de caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia escalonable de 32 a 40 kW, dimensiones 665x665x1479 mm, vaso de expansión de 18 litros y depósito de acero inoxidable de 120 litros, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad, programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	78,54
		Maquinaria .....	2.247,54
		Resto de obra y materiales.....	182,90
		Suma la partida.....	2.508,98
		Costes indirectos ..... 3,00%	75,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.584,25</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.2 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE</b>			
MT54FG023	ud	<b>DEPÓSITO DE GASÓLEO DE SUPERFICIE DE CHAPA DE ACERO DE 2000 l.</b>	
		Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo enterrado de chapa de acero, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 2000 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso medidor de nivel, interruptor de nivel, equipo de protección catódica, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, boca de carga, tubería de ventilación, tubo buzo, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Sin incluir la obra civil.	
		Mano de obra.....	211,69
		Maquinaria .....	1.394,70
		Resto de obra y materiales.....	1.486,25
		Suma la partida.....	3.092,64
		Costes indirectos ..... 3,00%	92,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.185,42</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.3 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA</b>			
NT54KL031	ud	<b>PUNTO DE LLENADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b>	
		Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	9,53
		Resto de obra y materiales.....	70,09
		Suma la partida.....	79,62
		Costes indirectos ..... 3,00%	2,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,01</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E20TL070	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 16 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	2,30
		Resto de obra y materiales.....	9,29
		Suma la partida.....	11,59
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,94</b>
E20TL080	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 20 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	3,07
		Resto de obra y materiales.....	9,58
		Suma la partida.....	12,65
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,03</b>
E20TL090	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 25 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	3,07
		Resto de obra y materiales.....	11,06
		Suma la partida.....	14,13
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,55</b>
E20TL100	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 32 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	3,07
		Resto de obra y materiales.....	15,88
		Suma la partida.....	18,95
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,52</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E43TL250	m	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 40 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	3,07
		Resto de obra y materiales.....	24,98
		Suma la partida.....	28,05
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,89</b>
E43TL251	m	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 50 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	3,07
		Resto de obra y materiales.....	34,49
		Suma la partida.....	37,56
		Costes indirectos ..... 3,00%	1,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,69</b>
NT54KL034	ud	<b>PUNTO DE VACIADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b> Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	
		Mano de obra.....	3,85
		Resto de obra y materiales.....	23,89
		Suma la partida.....	27,74
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,57</b>
NZ57EC067	ud	<b>ELECTROBOMBA CENTRIFUGA DE TRES VELOCIDADES 0,071kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	68,14
		Maquinaria .....	174,46
		Resto de obra y materiales.....	56,00
		Suma la partida.....	298,60
		Costes indirectos ..... 3,00%	8,96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>307,56</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
NZ57EC068	ud	<b>ELECTROBOMBA CENTRIFUGA VERTICAL 0,55 kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga vertical, (1450 r.p.m.), con una potencia de 0,55 kW, rodete de 139 mm de diámetro, con cuerpo de impulsión y linterna de hierro fundido (GG25), impulsor de hierro fundido (GG20), eje motor de acero inoxidable 1.4401, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 230/400 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.	
		Mano de obra.....	68,14
		Maquinaria .....	1.557,84
		Resto de obra y materiales.....	90,32
		Suma la partida.....	1.716,30
		Costes indirectos ..... 3,00%	51,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.767,79</b>
NZ57VM070	ud	<b>VÁLVULA DE TRES VÍAS DE 1/2", MEZCLADORA CON ACTUADOR DE 220V</b> Suministro e instalación de válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 220 V; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la	
		Mano de obra.....	15,89
		Resto de obra y materiales.....	191,62
		Suma la partida.....	207,51
		Costes indirectos ..... 3,00%	6,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>213,74</b>
NZ58CP012	m	<b>CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLAR TÉRMICO DE COBRE RÍGIDO</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.	
		Mano de obra.....	6,63
		Resto de obra y materiales.....	12,72
		Suma la partida.....	19,35
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,93</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 11.4 EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN</b>			
NT58RA020	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 373,5 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.	
		Mano de obra.....	14,60
		Resto de obra y materiales.....	103,92
		Suma la partida.....	118,52
		Costes indirectos ..... 3,00%	3,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>122,08</b>
NT58RA021	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 448,2 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.	
		Mano de obra.....	17,51
		Resto de obra y materiales.....	116,32
		Suma la partida.....	133,83
		Costes indirectos ..... 3,00%	4,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>137,84</b>
NT58CM030	ud	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 4 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 4 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvaturas de plástico y armario de 80x500x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	15,05
		Resto de obra y materiales.....	477,59
		Suma la partida.....	492,64
		Costes indirectos ..... 3,00%	14,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>507,42</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>NT58CM031</b>	<b>ud</b>	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 6 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 6 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatura de plástico y armario de 80x700x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	15,05
		Resto de obra y materiales.....	600,32
		Suma la partida.....	615,37
		Costes indirectos ..... 3,00%	18,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>633,83</b>
<b>NT59SR010</b>	<b>m2</b>	<b>SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE</b> Suministro e instalación de sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m <sup>3</sup> de densidad, paso de los tubos múltiplo de 5 cm, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, EvalPEX, y capa de mortero autonivelante de 5 cm de espesor, incluso piezas especiales y formación de juntas de dilatación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	7,85
		Resto de obra y materiales.....	21,70
		Suma la partida.....	29,55
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,44</b>
<b>NT59SRT011</b>	<b>ud</b>	<b>SISTEMA DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA</b> Suministro e instalación de sistema de regulación de la temperatura "UPONOR IBERIA", compuesto de unidad base de control termostático, para un máximo de 6 termostatos de control y 8 cabezales electrotérmicos a 24 V, modelo C33, termostatos de control, modelo T35 y cabezales electrotérmicos, para un voltaje de 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.	
		Mano de obra.....	15,05
		Resto de obra y materiales.....	323,62
		Suma la partida.....	338,67
		Costes indirectos ..... 3,00%	10,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>348,83</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 11.5 DISPOSITIVO DE CONTROL CENTRALIZADO</b>			
NT46DCC012	ud	<b>CONTROL CENTRALIZADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN</b> Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción, para caldera y circuito de radiadores, compuesto por central de regulación electrónica para calefacción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Limpieza de las unidades.	
		Mano de obra.....	131,51
		Resto de obra y materiales.....	438,68
		Suma la partida.....	570,19
		Costes indirectos ..... 3,00%	17,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>587,30</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.6 CAPTACIÓN SOLAR</b>			
NZ49CS056	ud	<b>CAPTADOR SOLAR TÉRMICO COMPLETO, PARTIDO, PARA INSTALACIÓN INDIV</b> Suministro e instalación de captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, TK1/150SV-CI "TERMICOL", compuesto por: un panel T20S, de 950x2105x82 mm, superficie útil 1,9 m <sup>2</sup> , de montaje vertical, rendimiento óptico 0,67 y coeficiente de pérdidas primario 4,3 W/m <sup>2</sup> K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: cofre compacto de aluminio plegado; cubierta protectora de cristal templado extraclaro de 3,2 mm de espesor; absorbedor de cobre con tratamiento superficial de tipo selectivo Bluetec; aislamiento térmico de lana de roca semirrígida de 40 mm de espesor; estructura de soporte para tejado; interacumulador de acero vitrificado, modelo AT150M1S, con un serpentín, de 150 l, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio; vaso de expansión de 12 litros; centralita de control de tipo termostato electrónico diferencial; bomba de circulación, modelo UPS 25-40 "GRUNDFOS"; racorería; valvulería completa del circuito primario y fluido anticongelante. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del captador. Realización de las conexiones hidráulicas. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
		Mano de obra.....	67,94
		Resto de obra y materiales.....	2.278,85
		Suma la partida.....	2.346,79
		Costes indirectos ..... 3,00%	70,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.417,19</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD</b>			
E17CBL010	ud	<b>CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</b> Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra.....	8,33
		Resto de obra y materiales.....	246,50
		Suma la partida.....	254,83
		Costes indirectos ..... 3,00%	7,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>262,47</b>
E17CBL070	ud	<b>CAJA I.C.P.(4P)</b> Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	
		Mano de obra.....	2,50
		Resto de obra y materiales.....	8,80
		Suma la partida.....	11,30
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,64</b>
E17CC010	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	4,84
		Resto de obra y materiales.....	1,82
		Suma la partida.....	6,66
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,86</b>
E98CC010	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	4,84
		Resto de obra y materiales.....	2,38
		Suma la partida.....	7,22
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,44</b>
E98CC011	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	4,84
		Resto de obra y materiales.....	2,98
		Suma la partida.....	7,82
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,05</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
E17CC020	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
			Mano de obra.....	4,84
			Resto de obra y materiales.....	2,40
			Suma la partida.....	7,24
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,46</b>
E17CC040	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 30 A.</b> Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
			Mano de obra.....	8,05
			Resto de obra y materiales.....	3,69
			Suma la partida.....	11,74
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,09</b>
E97TT043	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
			Mano de obra.....	32,22
			Resto de obra y materiales.....	99,90
			Suma la partida.....	132,12
			Costes indirectos ..... 3,00%	3,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>136,08</b>
E18GDA010	ud	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1</b> Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesos de anclaje y conexionado.		
			Mano de obra.....	9,99
			Resto de obra y materiales.....	32,50
			Suma la partida.....	42,49
			Costes indirectos ..... 3,00%	1,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,76</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E18ERL080	ud	<b>LUMINARIA ESF.D=550 VSAP 250 W.</b> Luminaria esférica de 550 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara ovoide de vapor de sodio alta presión de 250 W. y equipo de arranque. Grado de protección IP 55/Clase I, Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.	
		Mano de obra.....	16,65
		Resto de obra y materiales.....	150,72
		Suma la partida.....	167,37
		Costes indirectos ..... 3,00%	5,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>172,39</b>
E97LFL012	ud	<b>LUMINARIA FLUORESCENTE DE LED 2x24W.AF</b> Sistema para montaje rápido en línea continua, adosada o suspendida del techo, constituido por: carril precableado en chapa, de acero blanco con 5 conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección (3 fases, neutro y tierra), en longitudes para admitir: 1, 2 ó 3 regletas, con selector de fases para decidir el encendido de la regleta. Regleta de 2x24 W. AF en chapa de acero blanco, totalmente cableada y lista para su montaje a presión sobre carril precableado. Reflector de chapa de acero blanco para su montaje a presión sobre la regleta. Reflector interno de aluminio de alta calidad para montar por deslizamiento en el interior del reflector en chapa de acero blanco. 2 tubos fluorescentes de led de nueva generación de 24 W., balasto electromagnético incorporado en la regleta. Parte proporcional de: uniones de reflectores, tapas finales de reflectores, tapas finales de carril, alimentación eléctrica en extremo del carril y anclajes del sistema a techo. El sistema tiene protección IP 20/clase I, e incluye replanteo y conexionado.	
		Mano de obra.....	4,84
		Resto de obra y materiales.....	56,60
		Suma la partida.....	61,44
		Costes indirectos ..... 3,00%	1,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,28</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA</b>			
E15VAG030	m.	<b>MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.</b> Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.	
		Mano de obra.....	8,77
		Resto de obra y materiales.....	6,49
		Suma la partida.....	15,26
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,72</b>
E15VPB020	ud	<b>PUERTA ABAT. BARR. 30x30 1 H. 1x2 m.</b> Puerta de una hoja abatible de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra.....	12,30
		Resto de obra y materiales.....	248,05
		Suma la partida.....	260,35
		Costes indirectos ..... 3,00%	7,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>268,16</b>
E15VPB060	ud	<b>PUERTA ABAT. BARR. 30x30 2 H. 5x2 m.</b> Puerta de dos hojas abatibles de 5x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra.....	12,30
		Resto de obra y materiales.....	957,35
		Suma la partida.....	969,65
		Costes indirectos ..... 3,00%	29,09
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>998,74</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN</b>			
V45VT021	ud	<b>VENTILADOR CENTRIFUGO DE PERFIL BAJO DE 230 V</b> Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.	
		Mano de obra.....	7,86
		Resto de obra y materiales.....	456,32
		Suma la partida.....	464,18
		Costes indirectos ..... 3,00%	13,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>478,11</b>
V45VT022	m2	<b>CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE PARA CLIMATIZACIÓN</b> Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.	
		Mano de obra.....	7,86
		Resto de obra y materiales.....	15,74
		Suma la partida.....	23,60
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,31</b>
V45VT024	ud	<b>REJILLA DE IMPULSIÓN DE ALUMINIO EXTRUIDO, COLOR NATURAL E6-C-0</b> Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.	
		Mano de obra.....	7,86
		Resto de obra y materiales.....	41,57
		Suma la partida.....	49,43
		Costes indirectos ..... 3,00%	1,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,91</b>
V45VT035	ud	<b>REJILLA PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN</b> Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.	
		Mano de obra.....	7,86
		Resto de obra y materiales.....	105,82
		Suma la partida.....	113,68
		Costes indirectos ..... 3,00%	3,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>117,09</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 15 MOBILIARIO SANITARIO</b>				
E21FA010	ud	<b>FREG.RED.90x48 2 SENOS G.MEZCL.</b> Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.		
			Mano de obra.....	23,01
			Resto de obra y materiales.....	234,45
			Suma la partida.....	257,46
			Costes indirectos ..... 3,00%	7,72
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>265,18</b>
E21ANB020	ud	<b>INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.		
			Mano de obra.....	19,94
			Resto de obra y materiales.....	137,08
			Suma la partida.....	157,02
			Costes indirectos ..... 3,00%	4,71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>161,73</b>
E21ALA020	ud	<b>LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
			Mano de obra.....	16,87
			Resto de obra y materiales.....	96,90
			Suma la partida.....	113,77
			Costes indirectos ..... 3,00%	3,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>117,18</b>
E21ADC020	ud	<b>P.DUCHA CHAPA 80x80x6,5 BLA. 1,9 mm.</b> Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 cm. de 1,9 mm., blanco, modelo Sena de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando.		
			Mano de obra.....	12,27
			Resto de obra y materiales.....	81,35
			Suma la partida.....	93,62
			Costes indirectos ..... 3,00%	2,81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>96,43</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E21MW060	ud	<b>DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS</b> Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	
		Mano de obra.....	4,13
		Resto de obra y materiales.....	13,50
		Suma la partida.....	17,63
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,16</b>
E21MW120	ud	<b>DISPENSADOR TOALLAS PAPEL EPOXI.BLA.</b> Suministro y colocación de dispensador de toalla de papel plegada en C/Z con carcasa de acero acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	
		Mano de obra.....	4,13
		Resto de obra y materiales.....	27,50
		Suma la partida.....	31,63
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,58</b>
E21MB020	ud	<b>ESPEJO 82x100 cm. C/APLIQUES LUZ</b> Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	
		Mano de obra.....	5,50
		Resto de obra y materiales.....	214,00
		Suma la partida.....	219,50
		Costes indirectos ..... 3,00%	6,59
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>226,09</b>
E21PB056	ud	<b>PERCHA ROCA EMPOTRAR</b> Percha de Roca para empotrar, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	2,25
		Resto de obra y materiales.....	8,32
		Suma la partida.....	10,57
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,89</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 16 MOBILIARIO</b>			
E300D260	ud	<b>MESA ORDENADOR NIVEL MED. 1200x600x730</b> Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.	
		Resto de obra y materiales.....	185,09
		Suma la partida.....	185,09
		Costes indirectos ..... 3,00%	5,55
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>190,64</b>
E300D040	ud	<b>MUEBLE AUXILIAR NIVEL SUPER.990x450x640</b> Mueble auxiliar, con acabado en chapa de nogal, con cajón archivador con cerradura, diseñado para carpetas colgantes de 990x450x640 mm.	
		Resto de obra y materiales.....	632,54
		Suma la partida.....	632,54
		Costes indirectos ..... 3,00%	18,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>651,52</b>
E300I020	ud	<b>SILLÓN TELA P/DIRECCIÓN RUEDAS</b> Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.	
		Resto de obra y materiales.....	748,63
		Suma la partida.....	748,63
		Costes indirectos ..... 3,00%	22,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>771,09</b>
E300I060	ud	<b>BUTACA SALA DE JUNTAS TELA</b> Butaca para sala ed juntas con brazos tapizados en piel, patas cromadas y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm., el ancho del respaldo es de 580 mm. y el ancho del asiento 520 mm.	
		Resto de obra y materiales.....	292,90
		Suma la partida.....	292,90
		Costes indirectos ..... 3,00%	8,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>301,69</b>
E300A050	ud	<b>PERCHERO 8 COLGADORES 1730 mm ALTURA</b> Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.	
		Resto de obra y materiales.....	35,96
		Suma la partida.....	35,96
		Costes indirectos ..... 3,00%	1,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,04</b>
E300A070	ud	<b>PAPELERA DE REJILLA D-230mm</b> Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.	
		Resto de obra y materiales.....	10,77
		Suma la partida.....	10,77
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,09</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E300A110	ud	<b>BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS 460x380x130mm</b> Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de de 13 cm , 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de espaldrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios, de 460x380x10 cm.	
		Resto de obra y materiales.....	46,72
		Suma la partida.....	46,72
		Costes indirectos ..... 3,00%	1,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,12</b>
E30DB060	ud	<b>BANCO SIMPLE 200x40x45 cm</b> Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.	
		Resto de obra y materiales.....	179,70
		Suma la partida.....	179,70
		Costes indirectos ..... 3,00%	5,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>185,09</b>
E30DB150	ud	<b>TAQUILLA 1,85 m ALTO 2 COMPARTIMENTOS</b> Taquilla de chapa de acero con refuerzo, soldado con cierre por falleva con candado; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1850 mm., la anchura de compartimento 300 mm.	
		Resto de obra y materiales.....	391,74
		Suma la partida.....	391,74
		Costes indirectos ..... 3,00%	11,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>403,49</b>
E30EM040	ud	<b>ARMARIO METÁLICO 95x42x195 cm</b> Armario metálico con baldas y puertas con cerradura, de 95 x 45 x 195 cm.	
		Resto de obra y materiales.....	291,82
		Suma la partida.....	291,82
		Costes indirectos ..... 3,00%	8,75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>300,57</b>
E32OR043	ud	<b>ORDENADOR + IMPRESORA</b> Ordenador de sobremesa con impresora multifunción.	
		Resto de obra y materiales.....	784,53
		Suma la partida.....	784,53
		Costes indirectos ..... 3,00%	23,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>808,07</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>				
E26FEB200	ud	<b>EXTINTOR POLVO AB 9 kg.PR.AUX</b> Extintor de polvo químico AB antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 9 kg. de agente extintor, con botellón de CO2 como agente impulsor, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE, equipo con Certificación AENOR. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	7,33
			Resto de obra y materiales.....	215,30
			Suma la partida.....	222,63
			Costes indirectos ..... 3,00%	6,68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>229,31</b>
E26FEE300	ud	<b>EXTINTOR CO2 10 kg. CARRO</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia B, de 10 kg. de agente extintor, construido en acero, con ruedas y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	1,47
			Resto de obra y materiales.....	326,56
			Suma la partida.....	328,03
			Costes indirectos ..... 3,00%	9,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>337,87</b>
E26FJ370	ud	<b>SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM.</b> Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	0,73
			Resto de obra y materiales.....	3,10
			Suma la partida.....	3,83
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,94</b>
E26FJ400	ud	<b>SEÑAL PVC 210x210mm.FOTOLUM.</b> Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	0,73
			Resto de obra y materiales.....	3,12
			Suma la partida.....	3,85
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,97</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 18 EQUIPAMIENTO GANADERO</b>				
EG23TT021	ud	<b>BATERIA DE CRÍA</b> Las dimensiones de las baterías son de 2 x1 x 1.80 m.		
			Suma la partida.....	55,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	1,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,65</b>
EG23TT022	ud	<b>SISTEMA ANTIFUGA</b> Sistema eléctrico antifuga.		
			Suma la partida.....	18,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,54</b>
EG23TT023	ud	<b>CAJA DE INCUBACIÓN</b> Las cajas de incubación tienen unas dimensiones de 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.		
			Suma la partida.....	1,50
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,55</b>
EG23TT024	ud	<b>ESTANTERIA</b> Las dimensiones son de 2.5m x 0.4m x 1.8 m.		
			Suma la partida.....	42,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	1,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,26</b>
EG23TT025	ud	<b>COMEDERO</b>		
			Suma la partida.....	0,40
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,41</b>
EG23TT026	ud	<b>BEBEDERO</b>		
			Suma la partida.....	0,20
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,21</b>
EG23YY027	ud	<b>CINTA TRANSPORTADORA MALLA</b> Es una cinta de 2000 mm de longitud por 400 mm ancho. La cinta es de acero inoxidable en malla.		
			Suma la partida.....	225,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	6,75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>231,75</b>
EG23TT028	ud	<b>MESA DE TRABAJO ACERO INOX.</b> Mesa de trabajo en acero inoxidable con leja inferior también en acero inoxidable. 87 cm alto, 2 m largo, 60 cm ancho.		
			Suma la partida.....	400,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	12,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>412,00</b>
EG23TT029	ud	<b>CAMARA FRIGORÍFICA GRANDE</b> Camara frigorífica,2 M X 2 M X 2 M. Los carros bandejeros van incluidos.		
			Suma la partida.....	1.100,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	33,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.133,00</b>
EG23TT030	ud	<b>CAMARA FRIGORIFICA PEQUEÑA</b> Camara frigorífica,1,5 M X 1 M X 0,5 M. Los carros bandejeros van incluidos.		
			Suma la partida.....	450,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	13,50
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>463,50</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
EG23TT031	ud	AUTOCLAVE		
			Suma la partida.....	745,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	22,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>767,35</b>
EG23TT032	ud	ENVASADORA AL VACIO		
			Suma la partida.....	835,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	25,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>860,05</b>
EG23TT033	ud	HIDROLAVADORA		
			Suma la partida.....	236,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	7,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>243,08</b>
EG23TT034	ud	BASCULA DE PRECISIÓN		
			Suma la partida.....	40,00
			Costes indirectos ..... 3,00%	1,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,20</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 19 GANADERÍA</b>			
GN4200021	kg	HELIX ASPERSA	
		Caracol de tierra de características raciales apropiadas y adquirido en explotaciones reconocidas.	
		Suma la partida.....	7,80
		Costes indirectos ..... 3,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,03</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
ES76SS021	Ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
		Ver en el anejo correspondiente sobre el estudio de seguridad y salud.	
		Suma la partida.....	11182,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11182,14</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>3. Presupuestos parciales</b>					
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
E02AM010	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA			
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
			1.397,50	0,55	768,63
E02ES040	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC.			
		Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.			
			54,20	19,57	1.060,69
E02SA020	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE			
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.			
			697,50	12,98	9.053,55
E02TR010	m3	TRANSPORTE TIERRA VERT. <10km.			
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.			
			1.451,70	3,54	5.139,02
E02EM020	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS			
		Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
			137,93	9,12	1.257,92
<b>TOTAL CAPÍTULO MOVIMIENTO DE.....</b>					<b>17.279,81</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIÓN</b>					
E04SE010	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm			
		Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
			700,00	6,32	4.424,00
E04SE040	m3	HORMIGÓN HM-25/P/20/I EN SOLERA			
		Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, reglado y curado en soleras.			
			105,00	29,20	3.066,00
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN			
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.			
			18,29	103,33	1.889,91
E04CA025	m3	H.ARM. HA-25/P/40/I V.MANUAL			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.			
			133,74	114,81	15.354,69
<b>TOTAL CAPÍTULO CIMENTACIÓN .....</b>					<b>24.734,60</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA</b>					
E05AA010	kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Pilares y vigas)</b> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , 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.			
			15.001,40	1,48	22.202,07
E05AA020	kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS (Correas)</b> Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.			
			11.067,30	1,48	16.379,60
E05AM010	ud	<b>PLACA ANCLAJE S275 55x55x2,5 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 55x55x2,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/DB-SE-A.			
			12,00	21,98	263,76
E05AM020	ud	<b>PLACA ANCLAJE S275 35x35x1,4 cm.</b> Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,4 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 63,8 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/DB-SE-A.			
			8,00	21,98	175,84
E05AM030	ud	<b>CARTELAS 15x55x1 cm.</b> Ud. Cartela de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 15x55x1 cm. soldadas, i/taladro central, totalmente			
			12,00	19,45	233,40
<b>TOTAL CAPÍTULO ESTRUCTURA .....</b>					<b>39.254,67</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 CUBIERTA</b>					
E09IMP023	m2	CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-40			
		Cubierta formada por panel Miret de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliuretano con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.			
			764,16	25,31	19.340,89
<b>TOTAL CAPÍTULO CUBIERTA .....</b>					<b>19.340,89</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS</b>					
E07BHG060	m2	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm			
		Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
			394,51	24,68	9.736,51
E10ATV450	m2	PROY.POLIURET.VERT. 35/50			
		Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ realizado por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad nominal de 35 kg/m3. y 50 mm. de espesor nominal, previo al tabique, s/UNE-92120-2, i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.			
			386,66	5,73	2.215,56
E07LD010	m2	FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 8cm. MORT.M-5			
		Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
			822,42	18,55	15.255,89
E10ATV430	m2	AISL.TÉRM.POLIEST.EXP.YESO 50			
		Aislamiento de muros por el interior con plancha de poliestireno expandido de 15 kg/m3. y 40 mm. de espesor, unida a una placa de yeso de 10 mm., PE 10+40, colocada, incluso rejuntados y anclajes al muro, deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
			809,87	12,98	10.512,11
<b>TOTAL CAPÍTULO CERRAMIENTOS.....</b>					<b>37.720,07</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 6 ALBAÑILERÍA</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 6.1 ALBAÑILERÍA GENERAL</b>					
E08PFM020	m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.	514,01	10,23	5.258,32
E08TAE050	m2	F.TE.ESCAJ.DES.60x60 PV Falso techo desmontable de escayola aligerada fisurada, en placas de 60x60 cm., suspendido de perfilería vista lacada en blanco de 24 mm. de ancho, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	38,16	13,86	528,90
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO ALB. GENERAL.....</b>					<b>5.787,22</b>
<b>SUBCAPÍTULO 6.2 SOLADOS</b>					
E11CTB050	m2	SOL.T. U/NORMAL G.MEDIO 40x40 C/CLARO Solado de terrazo interior grano medio, uso normal, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, medido en superficie realmente ejecutada.	38,16	31,85	1.215,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SOLADO .....</b>					<b>1.215,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO 6.3 PINTURAS</b>					
E27GA010	m2	P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDARD Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	1.323,88	6,95	9.200,97
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO PINTURAS .....</b>					<b>9.200,97</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO ALBAÑILERÍA.....</b>					<b>16.203,59</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 7 CARPINTERÍA</b>					
E15CPL060	ud	<b>PUERTA CHAPA LISA 90x200 P.EPOXI</b> Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
			10,00	118,37	1.183,70
E15CGA030	ud	<b>PUER.ABATIBLE CHAPA CUART. 2 H.</b> Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada formando cuarterones de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
			8,00	151,71	1.213,68
E15CGB030	ud	<b>PUER.BASCUL.C/MUELLES 2,50x3,00</b> Puerta basculante plegable de 2,50x3,00 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada manualmente mediante muelles de torsión y brazos articulados, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería).			
			1,00	566,71	566,71
<b>TOTAL CAPÍTULO CARPINTERÍA .....</b>					<b>2.964,09</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 8 SISTEMA HUMIFICADOR</b>					
E20TA020	m.	<b>TUBERÍA ACERO GALVAN. DN15 mm. 1/2"</b> Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.			
E54TA022	ud.	<b>ELECTROB.BANCAD. 1450 rpm.050 CV-DN40</b> Electrobomba centrífuga monocelular de eje horizontal con bridas, montada en bancada con acoplamiento elástico entre el motor y la bomba, cuerpo de bomba de fundición, de 0,50 CV de potencia, salida DN40, i/válvula de retención y p.p. de tuberías de conexión, así como cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios	153,12	9,98	1.528,14
U12SP105	ud	<b>PROGRAM.ELECTRÓNICO 6 ESTACIONES</b> Suministro e instalación de programador electrónico TORO ó RAIN DIRD de 6 estaciones, digital, con transformador incorporado y montaje.	1,00	1.782,19	1.782,19
U12RM110	ud	<b>MICRODIF.NEBULIZ. Q=18 l/h REGUL</b> Microdifusor nebulizador con un caudal regulable de hasta 18 litros/hora, colocado sobre tubería, i/perforación manual de la línea para su instalación.	1,00	171,69	171,69
			44,00	8,86	389,84
<b>TOTAL CAPÍTULO S.HUMIFICADOR.....</b>					<b>3.871,86</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 9 FONTANERÍA</b>					
E20TL019	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN16 mm.</b> Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
			30,01	3,09	92,73
E20TL030	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN25 mm. 1"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
			39,80	3,46	137,71
E20TL040	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
			34,80	3,96	137,81
E20TL050	m.	<b>TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"</b> Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
			21,10	4,71	99,38
E20VF060	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/2" 40mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/2" (40 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
			1,00	34,07	34,07
E20VF030	ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/4" 20mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
			11,00	11,57	127,27
E20DP098	ud	<b>DEPÓSITO CIRCULAR DE POLIESTER 8000 L.</b> Instalación de depósito circular de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.			
			1,00	584,15	584,15
E20DG010	ud	<b>GRUPO PRESIÓN 100 l. 1,5 CV</b> Suministro e instalación de grupo de presión compuesto por electrobomba centrífuga de 1,5 CV y depósito de expansión de membrana de 100 l. de capacidad, montaje monobloc, i/cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios, según R.E.B.T., i/recibido, instalado.			
			1,00	812,87	812,87
E20EB079	ud	<b>ELECTROBOMB.SUMERGIDA.2 CV-1 1/4"</b> Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con bridas, impulsor de acero inoxidable, de 2 CV de potencia, salida 1 1/4", i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, sin incluir tubería de impulsión, su instalación, ni cable hasta cuadro de mando, ni tampoco los medios mecánicos para descenso al pozo.			
			1,00	802,98	802,98
<b>TOTAL CAPÍTULO FONTANERÍA .....</b>					<b>2.828,97</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 SANEAMIENTO</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 10.1 RED DE AGUAS PLUVIALES</b>					
E25CP024	m	<b>CANALÓN DE PVC DES. 125 mm.</b> Canalón de PVC, de 125 mm de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalada.	71,10	11,61	825,47
E03OEP005	m.	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	75,87	13,09	993,14
E03OEP098	m	<b>BAJANTE PLUV. DE PVC 90 mm.</b> Tubería de PVC de 90 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	17,77	5,65	100,40
E03ALA010	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	2,00	80,87	161,74
E03ALA020	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x60x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	2,00	113,03	226,06
E03ALA030	ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 60x70x80cm</b> Arqueta a pie de bajante registrable, de 60x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm.de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	1,00	152,58	152,58
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO AGUA PLUVIAL.....</b>					<b>2.459,39</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 10.2 RED DE AGUAS RESIDUALES</b>					
E030DC010	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=50 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 50 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	17,23	15,70	270,51
E030DC020	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=65 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 65 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	4,26	16,18	68,93
E030DC030	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=80 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 80 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	3,00	16,66	49,98
E030DC200	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 90 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 90 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	42,77	17,59	752,32
E030DC040	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=100 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 100 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	79,73	17,64	1.406,44
E030DC210	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE ABOV.SN2 110mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple abovedado ranurado de diámetro nominal 110 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	63,52	19,97	1.268,49
E030DC070	m.	<b>TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=200 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 200 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	2,60	28,31	73,61



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
E03ALS010	ud	<b>ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 38x38x50 cm.</b> Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
			1,00	68,80	68,80
E03EUP010	ud	<b>SUM.SIF.PVC.C/REJ.A.INO.105x105 SV 40-50</b> Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm. y con salida vertical de 40-50 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.			
			15,00	12,66	189,90
E03PRC065	m	<b>DESARROLLO POZO PREF. D-3.</b> Desarrollo de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de 1 m. de altura y 3 m. de diámetro interior, unidos con lechada de cemento, con recubrimiento interior con material impermeable para evitar filtraciones i/excavación mecánica en terreno flojo, según CTE/DB-HS 5.			
			1,00	1.025,45	1.025,45
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO AG.RESIDUALES .....</b>					<b>5.174,43</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO SANEAMIENTO .....</b>					<b>7.633,82</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 11.1 CALDERA</b>					
MT39CZC021CA	ud	<b>GRUPO TÉRMICO A GASÓLEO, PARA CALEFACCIÓN,POTENCIA DE 40 kW</b>			
		Suministro e instalación de caldera de pie a gasóleo, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia escalonable de 32 a 40 kW, dimensiones 665x665x1479 mm, vaso de expansión de 18 litros y depósito de acero inoxidable de 120 litros, encendido electrónico y seguridad del quemador por fotocélula, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de chapa de acero especial anticorrosión, panel de control y mando, quemador con precalentador, bomba de circulación con tres velocidades, válvula de seguridad, programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,00	2.584,25	2.584,25
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CALDERA .....</b>					<b>2.584,25</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.2 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE</b>					
MT54FG023	ud	<b>DEPÓSITO DE GASÓLEO DE SUPERFICIE DE CHAPA DE ACERO DE 2000 l.</b>			
		Suministro e instalación de depósito homologado de gasóleo enterrado de chapa de acero, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 2000 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso medidor de nivel, interruptor de nivel, equipo de protección catódica, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, boca de carga, tubería de ventilación, tubo buzo, tapa de registro, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Sin incluir la obra civil.	1,00	3.185,42	3.185,42
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO DEPÓSITO COMB .....</b>					<b>3.185,42</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.3 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA</b>					
NT54KL031	ud	<b>PUNTO DE LLENADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b>			
		Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1,00	82,01	82,01
E20TL070	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 16 mm</b>			
		Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	146,00	11,94	1.743,24
E20TL080	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 20 mm</b>			
		Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	29,98	13,03	390,64



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
E20TL090	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 25 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	81,76	14,55	1.189,61
E20TL100	m.	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 32 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	39,51	19,52	771,24
E43TL250	m	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 40 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	36,24	28,89	1.046,97
E43TL251	m	<b>TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN PARA CLIMATIZACIÓN DE 50 mm</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	19,02	38,69	735,88
NT54KL034	ud	<b>PUNTO DE VACIADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN</b> Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1,00	28,57	28,57
NZ57EC067	ud	<b>ELECTROBOMBA CENTRÍFUGA DE TRES VELOCIDADES 0,071kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, bocas roscadas macho de 1", altura de la bomba 130 mm, con cuerpo de impulsión de hierro fundido, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,00	307,56	307,56



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
NZ57EC068	ud	<b>ELECTROBOMBA CENTRIFUGA VERTICAL 0,55 kW</b> Suministro e instalación de electrobomba centrífuga vertical, (1450 r.p.m.), con una potencia de 0,55 kW, rodete de 139 mm de diámetro, con cuerpo de impulsión y linterna de hierro fundido (GG25), impulsor de hierro fundido (GG20), eje motor de acero inoxidable 1.4401, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 230/400 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,00	1.767,79	1.767,79
NZ57VM070	ud	<b>VÁLVULA DE TRES VÍAS DE 1/2", MEZCLADORA CON ACTUADOR DE 220V</b> Suministro e instalación de válvula de 3 vías de 1/2", mezcladora, con actuador de 220 V; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la	1,00	213,74	213,74
NZ58CP012	m	<b>CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLAR TÉRMICO DE COBRE RÍGIDO</b> Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de elementos de montaje, codos, tes, manguitos y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería. Instalación: CTE. DB HS Salubridad.	34,67	19,93	690,97
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO COND. AGUA .....</b>					<b>8.968,22</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.4 EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN</b>					
NT58RA020	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 373,5 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.	5,00	122,08	610,40
NT58RA021	ud	<b>RADIADOR DE ALUMINIO INYECTADO, 448,2 Kcal/h</b> Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Comprobación de la terminación del paramento de apoyo. Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución.	14,00	137,84	1.929,76



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
NT58CM030	ud	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 4 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 4 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatubos de plástico y armario de 80x500x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.	4,00	507,42	2.029,68
NT58CM031	ud	<b>COLECTOR MODULAR DE PLÁSTICO DE 6 CIRCUITOS</b> Suministro e instalación de colector modular plástico de 1" de diámetro, "UPONOR IBERIA", para 6 circuitos, compuesto de 2 válvulas de paso de 1", 2 termómetros, 2 purgadores automáticos, llave de llenado, llave de vaciado, 2 tapones terminales y soportes, con, canaleta curvatubos de plástico y armario de 80x700x630 mm con puerta. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.	5,00	633,83	3.169,15
NT59SR010	m2	<b>SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE</b> Suministro e instalación de sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, panel portatubos aislante de 1450x850 mm y 13 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m <sup>3</sup> de densidad, paso de los tubos múltiplo de 5 cm, tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, EvalPEX, y capa de mortero autonivelante de 5 cm de espesor, incluso piezas especiales y formación de juntas de dilatación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero. Realización de pruebas de servicio.	525,78	30,44	16.004,74
NT59SRT011	ud	<b>SISTEMA DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA</b> Suministro e instalación de sistema de regulación de la temperatura "UPONOR IBERIA", compuesto de unidad base de control termostático, para un máximo de 6 termostatos de control y 8 cabezales electrotérmicos a 24 V, modelo C33, termostatos de control, modelo T35 y cabezales electrotérmicos, para un voltaje de 24 V. Totalmente montado, conexionado y probado.	9,00	348,83	3.139,47
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO EMISORES AGUA .....</b>					<b>26.883,20</b>
<b>SUBCAPÍTULO 11.5 DISPOSITIVO DE CONTROL CENTRALIZADO</b>					
NT46DCC012	ud	<b>CONTROL CENTRALIZADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN</b> Suministro e instalación de control centralizado de la instalación de calefacción, para caldera y circuito de radiadores, compuesto por central de regulación electrónica para calefacción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Limpieza de las unidades.	1,00	587,30	587,30
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO DISP.CONTROL .....</b>					<b>587,30</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 11.6 CAPTACIÓN SOLAR</b>			
NZ49CS056	ud	<b>CAPTADOR SOLAR TÉRMICO COMPLETO, PARTIDO, PARA INSTALACIÓN</b>	
		Suministro e instalación de captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, TK1/150SV-CI "TERMICOL", compuesto por: un panel T20S, de 950x2105x82 mm, superficie útil 1,9 m <sup>2</sup> , de montaje vertical, rendimiento óptico 0,67 y coeficiente de pérdidas primario 4,3 W/m <sup>2</sup> K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: cofre compacto de aluminio plegado; cubierta protectora de cristal templado extraclaro de 3,2 mm de espesor; absorbedor de cobre con tratamiento superficial de tipo selectivo Bluetec; aislamiento térmico de lana de roca semirrígida de 40 mm de espesor; estructura de soporte para tejado; interacumulador de acero vitrificado, modelo AT150M1S, con un serpentín, de 150 l, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio; vaso de expansión de 12 litros; centralita de control de tipo termostato electrónico diferencial; bomba de circulación, modelo UPS 25-40 "GRUNDFOS"; racorería; valvulería completa del circuito primario y fluido anticongelante. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del captador. Realización de las conexiones hidráulicas. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	
	1,00		2.417,19
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CAPT. SOLAR .....</b>	<b>2.417,19</b>
		<b>TOTAL CAPÍTULO CALEFACCIÓN.....</b>	<b>44.625,58</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD</b>					
E17CBL010	ud	<b>CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</b> Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
			1,00	262,47	262,47
E17CBL070	ud	<b>CAJA I.C.P.(4P)</b> Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.			
			1,00	11,64	11,64
E17CC010	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
			87,21	6,86	598,26
E98CC010	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
			98,19	7,44	730,53
E98CC011	m	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
			193,40	8,05	1.556,87
E17CC020	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
			60,69	7,46	452,75
E17CC040	m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 30 A.</b> Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
			65,91	12,09	796,85
E97TT043	ud	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b> Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
			2,00	136,08	272,16
E18GDA010	ud	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA N1</b> Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
			15,00	43,76	656,40
E18ERL080	ud	<b>LUMINARIA ESF.D=550 VSAP 250 W.</b> Luminaria esférica de 550 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara ovoide de vapor de sodio alta presión de 250 W. y equipo de arranque. Grado de protección IP 55/Clase I, Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.			
			8,00	172,39	1.379,12



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
E97LFL012	ud	<b>LUMINARIA FLUORESCENTE DE LED 2x24W.AF</b> Sistema para montaje rápido en línea continua, adosada o suspendida del techo, constituido por: carril precableado en chapa, de acero blanco con 5 conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección (3 fases, neutro y tierra), en longitudes para admitir: 1, 2 ó 3 regletas, con selector de fases para decidir el encendido de la regleta. Regleta de 2x24 W. AF en chapa de acero blanco, totalmente cableada y lista para su montaje a presión sobre carril precableado. Reflector de chapa de acero blanco para su montaje a presión sobre la regleta. Reflector interno de aluminio de alta calidad para montar por deslizamiento en el interior del reflector en chapa de acero blanco. 2 tubos fluorescentes de led de nueva generación de 24 W., balasto electromagnético incorporado en la regleta. Parte proporcional de: uniones de reflectores, tapas finales de reflectores, tapas finales de carril, alimentación eléctrica en extremo del carril y anclajes del sistema a techo. El sistema tiene protección IP 20/clase I, e incluye replanteo y conexionado.			
			35,00	63,28	2.214,80
<b>TOTAL CAPÍTULO ELECTRICIDAD .....</b>					<b>8.931,85</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA</b>					
E15VAG030	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	250,00	15,72	3.930,00
E15VPB020	ud	PUERTA ABAT. BARR. 30x30 1 H. 1x2 m. Puerta de una hoja abatible de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,00	268,16	268,16
E15VPB060	ud	PUERTA ABAT. BARR. 30x30 2 H. 5x2 m. Puerta de dos hojas abatibles de 5x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,00	998,74	998,74
<b>TOTAL CAPÍTULO CERRAM. EXT. ....</b>					<b>5.196,90</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 14 VENTILACIÓN</b>					
V45VT021	ud	<b>VENTILADOR CENTRIFUGO DE PERFIL BAJO DE 230 V</b> Suministro e instalación de ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del ventilador. Conexionado con la red eléctrica.			
			4,00	478,11	1.912,44
V45VT022	m2	<b>CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE PARA CLIMATIZACIÓN</b> Suministro e instalación de red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Realización de pruebas de servicio.			
			3,99	24,31	97,00
V45VT024	ud	<b>REJILLA DE IMPULSIÓN DE ALUMINIO EXTRUIDO, COLOR NATURAL E6-C-0</b> Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.			
			4,00	50,91	203,64
V45VT035	ud	<b>REJILLA PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN</b> Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.			
			4,00	117,09	468,36
<b>TOTAL CAPÍTULO VENTILACIÓN .....</b>					<b>2.681,44</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 15 MOBILIARIO SANITARIO</b>					
E21FA010	ud	FREG.RED.90x48 2 SENOS G.MEZCL. Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	8,00	265,18	2.121,44
E21ANB020	ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	1,00	161,73	161,73
E21ALA020	ud	LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	1,00	117,18	117,18
E21ADC020	ud	P.DUCHA CHAPA 80x80x6,5 BLA. 1,9 mm. Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x6,5 cm. de 1,9 mm., blanco, modelo Sena de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando.	1,00	96,43	96,43
E21MW060	ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO 1 l. ABS Suministro y colocación de dosificador de jabón líquido con pulsador de 1 l., depósito fumé transparente y tapa de ABS blanco o negro, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	1,00	18,16	18,16
E21MW120	ud	DISPENSADOR TOALLAS PAPEL EPOXI.BLA. Suministro y colocación de dispensador de toalla de papel plegada en C/Z con carcasa de acero acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	1,00	32,58	32,58
E21MB020	ud	ESPEJO 82x100 cm. C/APLIQUES LUZ Suministro y colocación de espejo para baño, de 82x100 cm., dotado de apliques para luz, con los bordes biselados, colocado, sin incluir las conexiones eléctricas.	1,00	226,09	226,09
E21PB056	ud	PERCHA ROCA EMPOTRAR Percha de Roca para empotrar, totalmente instalada.	1,00	10,89	10,89
<b>TOTAL CAPÍTULO MOB.SANITARIO.....</b>					<b>2.784,50</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 16 MOBILIARIO</b>					
E30OD260	ud	<b>MESA ORDENADOR NIVEL MED. 1200x600x730</b> Mesa de ordenador fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado, con tablero extraíble sobre rieles metálicos para teclado, de 1200x600x730 mm.			
			1,00	190,64	190,64
E30OD040	ud	<b>MUEBLE AUXILIAR NIVEL SUPER.990x450x640</b> Mueble auxiliar, con acabado en chapa de nogal, con cajón archivador con cerradura, diseñado para carpetas colgantes de 990x450x640 mm.			
			1,00	651,52	651,52
E30OI020	ud	<b>SILLÓN TELA P/DIRECCIÓN RUEDAS</b> Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluye: ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores, la altura total de la silla es de 1040 a 1140 mm., el ancho del respaldo mide 690 mm. y el asiento tiene un ancho de 690 mm.			
			1,00	771,09	771,09
E30OI060	ud	<b>BUTACA SALA DE JUNTAS TELA</b> Butaca para sala de juntas con brazos tapizados en piel, patas cromadas y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm., el ancho del respaldo es de 580 mm. y el ancho del asiento 520 mm.			
			2,00	301,69	603,38
E30OA050	ud	<b>PERCHERO 8 COLGADORES 1730 mm ALTURA</b> Perchero con colgadores de 8 bolas con sistema que evita el deslizamiento de la ropa con base de 410 mm. de diámetro con contrapeso para garantizar su estabilidad, altura 1.730 mm. y peso 9 kg.			
			1,00	37,04	37,04
E30OA070	ud	<b>PAPELERA DE REJILLA D-230mm</b> Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, tiene 230 mm. de diámetro.			
			1,00	11,09	11,09
E30OA110	ud	<b>BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS 460x380x130mm</b> Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm, 1 tijera de 13 cm, 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de espaldrapo de 5m x 1,5cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5m x 10cm, 1 venda de malla de 5m x 10cm, 1 manual de primeros auxilios, de 460x380x10 cm.			
			1,00	48,12	48,12
E30DB060	ud	<b>BANCO SIMPLE 200x40x45 cm</b> Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.			
			1,00	185,09	185,09
E30DB150	ud	<b>TAQUILLA 1,85 m ALTO 2 COMPARTIMENTOS</b> Taquilla de chapa de acero con refuerzo, soldado con cierre por falleva con candado; dos compartimentos y puertas macizas la altura total es de 1850 mm., la anchura de compartimento 300 mm.			
			2,00	403,49	806,98
E30EM040	ud	<b>ARMARIO METÁLICO 95x42x195 cm</b> Armario metálico con baldas y puertas con cerradura, de 95 x 45 x 195 cm.			
			1,00	300,57	300,57
E32OR043	ud	<b>ORDENADOR + IMPRESORA</b> Ordenador de sobremesa con impresora multifunción.			
			1,00	808,07	808,07
<b>TOTAL CAPÍTULO MOBILIARIO .....</b>					<b>4.413,59</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>					
E26FEB200	ud	EXTINTOR POLVO AB 9 kg.PR.AUX Extintor de polvo químico AB antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 9 kg. de agente extintor, con botellón de CO2 como agente impulsor, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE, equipo con Certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
			1,00	229,31	229,31
E26FEE300	ud	EXTINTOR CO2 10 kg. CARRO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia B, de 10 kg. de agente extintor, construido en acero, con ruedas y manguera con difusor, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.			
			1,00	337,87	337,87
E26FJ370	ud	SEÑAL PVC 210x297mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.			
			2,00	3,94	7,88
E26FJ400	ud	SEÑAL PVC 210x210mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.			
			2,00	3,97	7,94
<b>TOTAL CAPÍTULO PROTEC.INCEN.....</b>					<b>583,00</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 18 EQUIPAMIENTO GANADERO</b>					
EG23TT021	ud	<b>BATERIA DE CRÍA</b> Las dimensiones de las baterías son de 2 x1 x 1.80 m.			
			69,00	56,65	3.908,85
EG23TT022	ud	<b>SISTEMA ANTIFUGA</b> Sistema eléctrico antifuga.			
			18,00	18,54	333,72
EG23TT023	ud	<b>CAJA DE INCUBACIÓN</b> Las cajas de incubación tienen unas dimensiones de 0,5 m x 0,3m x 0,15 m.			
			97,00	1,55	150,35
EG23TT024	ud	<b>ESTANTERIA</b> Las dimensiones son de 2.5m x 0.4m x 1.8 m.			
			4,00	43,26	173,04
EG23TT025	ud	<b>COMEDERO</b>	250,00	0,41	102,50
EG23TT026	ud	<b>BEBEDERO</b>	250,00	0,21	52,50
EG23YY027	ud	<b>CINTA TRANSPORTADORA MALLA</b> Es una cinta de 2000 mm de longitud por 400 mm ancho. La cinta es de acero inoxidable en malla.			
			1,00	231,75	231,75
EG23TT028	ud	<b>MESA DE TRABAJO ACERO INOX.</b> Mesa de trabajo en acero inoxidable con leja inferior también en acero inoxidable. 87 cm alto, 2 m largo, 60 cm ancho.			
			1,00	412,00	412,00
EG23TT029	ud	<b>CAMARA FRIGORÍFICA GRANDE</b> Camara frigorifica,2 M X 2 M X 2 M. Los carros bandejeros van incluidos.			
			1,00	1.133,00	1.133,00
EG23TT030	ud	<b>CAMARA FRIGORIFICA PEQUEÑA</b> Camara frigorifica,1,5 M X 1 M X 0,5 M. Los carros bandejeros van incluidos.			
			2,00	463,50	927,00
EG23TT031	ud	<b>AUTOCLAVE</b>	1,00	767,35	767,35
EG23TT032	ud	<b>ENVASADORA AL VACIO</b>	1,00	860,05	860,05
EG23TT033	ud	<b>HIDROLAVADORA</b>	1,00	243,08	243,08
EG23TT034	ud	<b>BASCULA DE PRECISIÓN</b>	1,00	41,20	41,20
<b>TOTAL CAPÍTULO EQUIP. GANAD.....</b>					<b>9.336,39</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		<b>CAPÍTULO 19 GANADERÍA</b>			
GN4200021	kg	HELIX ASPERSA			
		Caracol de tierra de características raciales apropiadas y adquirido en explotaciones reconocidas.			
			85,00	8,03	682,55
		<b>TOTAL CAPÍTULO GANADERÍA .....</b>			<b>682,55</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
<b>CAPÍTULO 20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
ES76SS021	Ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
		Ver en el anejo correspondiente sobre el estudio de seguridad y salud.			
			1,00	11182,14	11182,14
		<b>TOTAL CAPÍTULO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>11182,14</b>
		<b>TOTAL .....</b>			<b>262.250,31</b>



CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

#### 4. Resumen de presupuestos

	Euros	%
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	17.279,81	5,78
2 CIMENTACIÓN	24.734,60	8,85
3 ESTRUCTURA	39.254,67	14,62
4 CUBIERTA	19.340,89	7,70
5 CERRAMIENTOS	37.720,07	15,02
6 ALBAÑILERÍA	16.203,59	6,45
7 CARPINTERÍA	2.964,09	1,18
8 SISTEMA HUMIFICADOR	3.871,86	1,54
9 FONTANERÍA	2.828,97	1,13
10 SANEAMIENTO	7.633,82	3,04
11 CALEFACCIÓN	44.625,58	16,67
12 ELECTRICIDAD	8.931,85	3,56
13 CERRAMIENTOS DE LA PARCELA	5.196,90	2,07
14 VENTILACIÓN	2.681,44	1,07
15 MOBILIARIOSANITARIO	2.784,50	1,11
17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	583,00	0,23
20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11182,14	4,32

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 247.817,78 €**

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS.**

#### - Presupuesto de ejecución por contrata

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>247.817,78 €</b>
16,00 % Gastos generales	39.650,84 €
6,00 % Beneficio industrial	14.869,07 €
<b>Subtotal</b>	<b>302.337,69 €</b>
21,00% I.V.A	63.490,91 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>365.828,60 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS VENTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS**



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
-		<b>Presupuesto de inversiones específicas</b>	
o		<b>Adquisición de los caracoles</b>	
		CARACOLES	682,55 €
		9,00% I.V.A	61,43 €
		<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL</b>	<b>743,98 €</b>
o		<b>Adquisición de equipamiento ganadero y mobiliario</b>	
		EQUIPAMIENTO GANADERO	9.336,39 €
		MOBILIARIO	4.413,59 €
		21,00% I.V.A	2887,49 €
		<b>TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL</b>	<b>16637,48 €</b>
-		<b>Honorarios</b>	
		Redacción de proyecto Ingeniería (3%) s/PEM	7.434,53 €
		Dirección de obra (3%) s/SUBT	9.070,13 €
		Seguridad y salud (1,5%) s/SUBT	4.535,06 €
		I.V.A (21%)	4.418,34 €
		<b>TOTAL HONORARIOS</b>	<b>25458,06 €</b>
-		<b>Presupuesto total para el conocimiento del promotor</b>	
		<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>408668,12 €</b>

Asciende el presupuesto total para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de **CUTROCIENTOS OCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CENTIMOS.**

En Palencia, Junio de 2014  
Alumno de Master en Ingeniería Agronómica

Fdo. Juan Valentín Llanos