



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
y del Medio Natural

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus
ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada
(Alicante)

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

AUTOR/A: Bastida Albaladejo, Pablo

Tutor/a: Sánchez Romero, Francisco Javier

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

TITULO:

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

RESUMEN:

El objeto de este proyecto es el diseño de una nave para el cultivo de setas en el municipio alicantino de Pilar de la Horadada, en el documento se describirá detalladamente el proceso de construcción y dimensionado, las instalaciones necesarias y las adaptaciones específicas para poder cultivar setas . El consumo de setas está en auge en la zona debido a las naturaleza turística del pueblo lo que provoca que estas se tengan que importar causando así un aumento de precio y de emisiones de gases contaminantes. Para suplir esto se planea la nave en una zona actualmente en desuso, creando puestos de empleo en la zona y diversificando la oferta de tipos de hongos en el mercado.

PALABRAS CLAVE:

Seta; edificación; Pleurotus, cultivo; construcción agrícola; dimensionado.

AUTOR: Bastida Albaladejo Pablo

TUTOR: Sánchez Romero Francisco Javier

Valencia, septiembre de 2024

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

TITLE:

Design of a unit for the cultivation of oyster mushroom "Pleurotus ostreatus" in the municipality of Pilar de la Horadada (Alicante).

SUMMARY:

The purpose of this project is the design of a building for the cultivation of mushrooms in the town of Pilar de la Horadada, Alicante, in the document will be described in detail the process of construction and sizing, the necessary facilities and specific adaptations to grow mushrooms. The consumption of mushrooms is booming in the area due to the touristic nature of the town, which means that mushrooms have to be imported, causing an increase in price and pollutant gas emissions. To make up for this, we plan to build a warehouse in an area currently in disuse, creating jobs in the area and diversifying the supply of types of mushrooms on the market.

KEY WORDS:

Mushroom; Pleurotus; cultivation; agricultural construction; dimensioned.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

DOCUMENTO N°1

MEMORIA

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Pablo Bastida Albaladejo

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. Resumen ejecutivo | 7 |
| 2. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030..... | 9 |
| 3. ANTECEDENTES | 10 |
| 4. OBJETO DEL PROYECTO | 10 |
| 5. LEGISLACIÓN | 11 |
| 5.1. Real Decreto 30/2009..... | 11 |
| 5.2. Real Decreto 1313/2005 | 11 |
| 5.3. Reglamento (CE) nº 852/2004 | 11 |
| 5.4. Reglamento (CE) nº 178/2002 | 11 |
| 5.5. Directiva 2011/92/UE | 11 |
| 5.6. Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell..... | 11 |
| 5.7. Ley 3/2004, de 30 de junio | 11 |
| 5.8. Ley 5/2014, de 25 de julio | 11 |
| 5.9. Real Decreto 2192/1984 | 11 |
| 5.10. Real Decreto 191/2011 | 11 |
| 6. DATOS GENERALES | 12 |
| 6.1. Situación y emplazamiento..... | 12 |
| 6.2. Climatología | 12 |
| 7. Distribución..... | 13 |
| 7.1. Zona productiva | 13 |
| 7.2. Almacén..... | 13 |
| 7.3. Sala de confección | 14 |
| 7.4. Vestuario y baño | 14 |
| 7.5. Oficina | 14 |
| 8. PROCESO PRODUCTIVO | 15 |

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

| | | |
|-------|--|----|
| 8.1. | Descripción del hongo..... | 15 |
| 8.2. | Cultivo..... | 16 |
| 9. | Descripción del medio físico..... | 16 |
| 10. | Construcción | 17 |
| 10.1. | Estructura | 17 |
| 10.2. | Cimentación | 19 |
| 10.3. | Características cimentación | 19 |
| 11. | Distribución de agua y saneamiento | 20 |
| 12. | Resumen del presupuesto | 23 |

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Resumen ejecutivo..... | 7 |
| Tabla 2: Objetivos de Desarrollo Sostenible..... | 9 |
| Tabla 3: Resultados del cálculo y características | 18 |
| Tabla 4: Características del hormigón | 19 |
| Tabla 5: Características del acero..... | 19 |
| Tabla 6: Dimensiones de la zapata..... | 20 |
| Tabla 7: Red de suministro | 21 |
| Tabla 8: Diámetros teóricos y finales..... | 21 |
| Tabla 9: Pérdidas de carga..... | 21 |
| Tabla 10: Presión resultante en cada tramo | 21 |
| Tabla 11: Elementos de la red..... | 22 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Emplazamiento | 12 |
| Figura 2: Climograma..... | 13 |
| Figura 3: Esquema interior de la nave..... | 15 |
| Figura 4: Setas ostras creciendo en la naturaleza | 16 |
| Figura 5: Resultado axiles y tipo de esfuerzo..... | 18 |
| Figura 6: Esquema de la zapata | 20 |

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

1. Resumen ejecutivo

Tabla 1: Resumen ejecutivo

| CONCEPT (ABET) | CONCEPTO (ABET) | ¿Cumple? | Página/s |
|--|---|----------|------------------|
| 1. IDENTIFY: | 1. IDENTIFICAR: | | |
| 1.1. Problem statement and opportunity | 1.1. Planteamiento del problema y oportunidad | S | Pág. 9 |
| 1.2. Constraints (standards, codes, needs, requirements & specifications) | 1.2. Toma en consideración de los condicionantes (normas técnicas y regulación, necesidades, requisitos y especificaciones) | S | Págs. 9-10 |
| 1.3. Setting of goals | 1.3. Establecimiento de objetivos | S | Pág. 9 |
| 2. FORMULATE: | 2. FORMULAR: | | |
| 2.1. Creative solution generation (analysis) | 2.1. Generación de soluciones creativas (análisis) | S | Págs. 15-16 |
| 2.2. Evaluation of multiple solutions and decisionmaking (synthesis) | 2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis) | S | Págs. 16-20 |
| 3. SOLVE: | 3. RESOLVER: | | |
| 3.1. Fulfilment of goals | 3.1. Evaluación del cumplimiento de objetivos | S | Págs. 14-21 |
| 3.2. Overall impact and significance (contributions and practical recommendations) | 3.2. Evaluación del impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas) | S | Págs. 15 y 22-24 |

Los conceptos con los que cumple este Trabajo de Fin de Grado son:

1.1. Planteamiento del problema y oportunidad:

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

El problema de una falta de setas de calidad y una mayor demanda de estas causa la oportunidad de construir una nave para la producción y comercialización de las mismas.

1.2. Restricciones (normas, códigos, necesidades, requisitos y especificaciones):

Se ha recopilado toda la normativa relacionada con la comercialización de las setas y el ámbito de producción alimenticia en la página 10, para el dimensionado y el cálculo de la estructura se ha usado el Código Técnico de Edificación.

1.3. Establecimiento de objetivos:

Los principales objetivos a cumplir con este trabajo son:

- El diseño y el cálculo de la estructura de la nave y su cimentación.
- El diseño y el cálculo de la red hidráulica incluyendo la red de saneamiento, la red de evacuación de aguas pluviales y el abastecimiento de agua potable.
- Proceso productivo mediante el cual obtener setas.
- Redacción del pliego de condiciones para la ejecución de la obra.
- Redacción del presupuesto necesario para la construcción de la nave.

2.1. Creación de soluciones creativas (análisis):

Para obtener un mejor aislamiento y evitar gastos innecesarios de energía la cubierta se realizará en panel sándwich. Para disminuir los costes de producción y ayudar a la economía circular una gran proporción del sustrato está compuesto de restos del cultivo del maíz, un cultivo en auge en la zona.

2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis):

La toma de decisiones ha sido fundamental para elegir los diferentes perfiles que conforman la estructura de la nave, así como para el dimensionado de la instalación hidráulica. Se ha decidido no hacer un muro hastial y repetir el perfil de la cercha porque en un futuro se prevé hacer una ampliación de la nave.

3.1. Cumplimiento de objetivos:

De acuerdo a las especificaciones necesarias para la producción de setas en la zona, a través de los planos y tablas se corrobora que se ha cumplido con los objetivos expuestos inicialmente.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

3.2. Impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas):

El impacto inicial en la zona es reducido inicialmente (2 a 3 empleados) pero la intención es expandirse y cultivar diferentes tipos de setas y generar un impacto positivo en el municipio de una forma sostenible aprovechando los restos de cultivos de agricultores locales.

Para los restaurantes de la zona sí tendrá un gran impacto debido a la reducción del precio en ingredientes, así como para el resto de consumidores que compren como particulares.

2. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030

Tabla 2: Objetivos de Desarrollo Sostenible

| | Alto | Medio | Bajo | No procede |
|---|------|-------|------|------------|
| ODS 1. Fin de la pobreza | | ○ | ○ | |
| ODS 2. Hambre cero | | ○ | | |
| ODS 3. Salud y bienestar | | | ○ | |
| ODS 4. Educación de calidad | | | | ○ |
| ODS 5. Igualdad de género | | | | ○ |
| ODS 6. Agua limpia y saneamiento | | ○ | | |
| ODS 7. Energía asequible y no contaminante | | | | ○ |
| ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico | | ○ | | |
| ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras | ○ | | | |
| ODS 10. Reducción de las desigualdades | | | | ○ |
| ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles | | | ○ | |
| ODS 12. Producción y consumo responsables | ○ | | | |
| ODS 13. Acción por el clima | | ○ | | |
| ODS 14. Vida submarina | | | | ○ |
| ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres | | | | ○ |
| ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas | | | | ○ |
| ODS 17. Alianzas para lograr objetivos. | | | ○ | |

Los objetivos más destacados en relación con este proyecto son:

ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

Con la construcción de esta nave se sienta un precedente en la industria micológica de la población, aumentando el nivel de tecnificación del sector y buscando una mayor automatización.

ODS 12. Producción y consumo responsables

La aparición de este cultivo km0 en los mercados locales presenta una alternativa saludable y con un bajo nivel de emisiones contaminantes. Además, al usar materiales reciclados para su cultivo disminuye su huella de carbono. Adicionalmente, al evitar que se tengan que realizar importaciones de este producto disminuye en gran medida las emisiones contaminantes producidas por su transporte.

3. ANTECEDENTES

Las setas en los últimos años se han convertido en una parte indispensable de los restaurantes de nuestro país y su popularidad sigue en aumento y sin signos de estancarse.

Este aumento en la demanda ha provocado que las producciones locales no puedan abastecer a restaurantes y particulares, por lo que se tiene que recurrir a importaciones de países terceros.

Es debido a esto que surge la necesidad de producir setas de proximidad y de calidad para poder ofertarlas a mercados locales y restaurantes minimizando el impacto medioambiental y creando puestos de trabajo en la zona.

4. OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente Trabajo Final de Grado el diseño de una nave industrial dedicada al cultivo de seta ostra (*P. ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P.Kumm) concretamente durante la fase productiva de esta, así como el presupuesto necesario para llevar a cabo su construcción y puesta en marcha. Esta se encuentra localizada en el término municipal de Pilar de la Horadada(Alicante).

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

5. LEGISLACIÓN

5.1. Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario.

5.2. Real Decreto 1313/2005, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento técnico de control y certificación del material de multiplicación de hongos cultivados.

5.3. Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

5.4. Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria.

5.5. Directiva 2011/92/UE, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

5.6. Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.

5.7. Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat Valenciana, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación.

5.8. Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.

5.9. Real Decreto 2192/1984, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de las normas de calidad para las frutas y hortalizas frescas comercializadas en el mercado interior.

5.10. Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero, sobre Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

6. DATOS GENERALES

6.1. Situación y emplazamiento

La nave a proyectar se localiza en el término municipal de Pilar de la Horadada, en la periferia del municipio perteneciente a la comarca de la Vega Baja en la provincia de Alicante.

En el catastro la ubicación se encuentra en el polígono 2, siendo la parcela número 222. Su referencia catastral es: 03142A002002220000PZ, no existen riesgos de inundación y tiene acceso a la carretera N-322. Figura 1: Emplazamiento se observa en la Figura 1

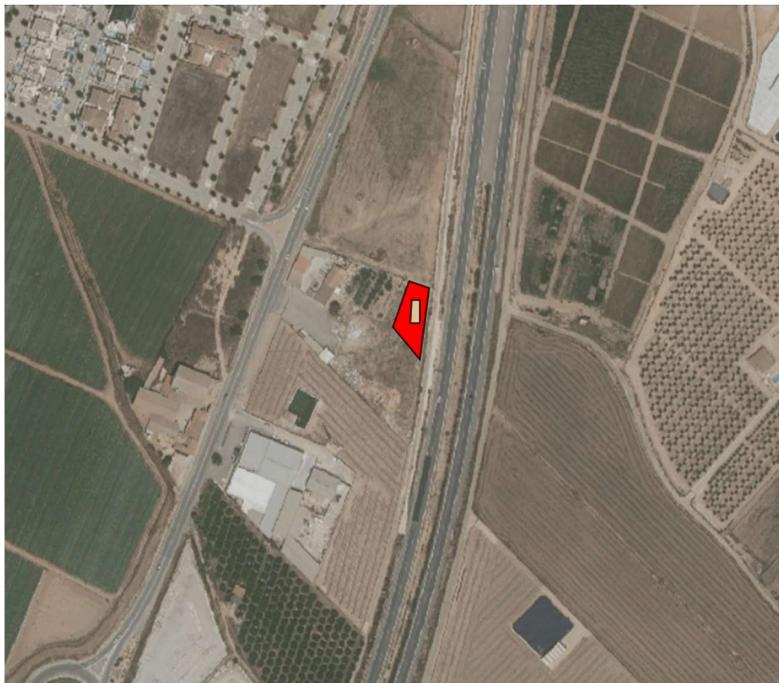


Figura 1: Emplazamiento

6.2. Climatología

Los datos climáticos utilizados han sido recopilados a través del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR) y son obtenidos a partir de la estación climática modelo 3 ubicada en el término municipal.

Los parámetros corresponden a un período de 20 años para tener más seguridad a la hora de realizar los cálculos de la construcción. Estos parámetros se explican con más atención en el Anejo II. Descripción del medio físico.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

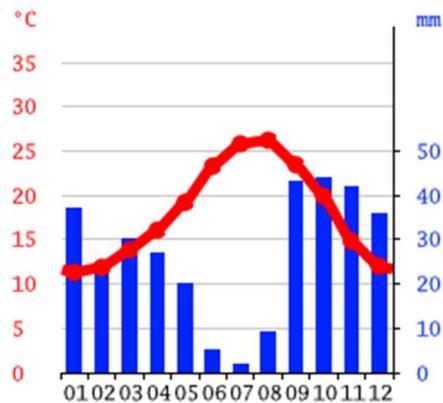


Figura 2: Climograma

7. Distribución

La nave se sitúa en la parte este de la parcela para aprovechar la proximidad a la carretera. La superficie total de la nave es de 300 m² y está dividida en las siguientes zonas:

7.1. Zona productiva

La zona productiva es la parte más importante de la nave. Es aquí es donde tiene lugar el crecimiento y la posterior cosecha del hongo.

Esta cuenta con una superficie de 165 m² y ocupa la esquina mitad inferior de la nave. En ella se encuentran 5 filas de baldas de 1,5 m de ancho y 5 m de largo fabricadas en aluminio donde se colocan las bolsas con sustrato para el cultivo.

La nave está aislada térmicamente y cuenta con un enfriador capaz de mantener la temperatura de la nave en los parámetros requeridos en cada etapa de desarrollo del hongo.

También se localizan en el techo de esta parte los nebulizadores necesarios para controlar la humedad y el sistema de refrigeración necesario para tener una correcta temperatura y asegurar una buena fructificación del hongo.

Para entrar a la sala se accede por la parte superior mediante unas puertas de 1,5 m de ancho para permitir el paso del material de limpieza y de los trabajadores.

7.2. Almacén

Para guardar los diferentes productos que puedan ser necesarios para combatir plagas o realizar alguna reparación en la zona productiva, así como la

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

limpieza de la misma, se dispone al noroeste de la nave una sala de $40 m^2$. Esta sala está conectada a la zona productiva y a la sala de confección.

7.3. Sala de confección

Es aquí donde se preparan los pedidos para su posterior envío. Esta zona está conectada al almacén y a la zona productiva para agilizar el proceso al no tener que atravesar el almacén.

Esta sala tiene unas dimensiones de $40 m^2$ y posee una puerta basculante de dos hojas de 3 metros de ancho para sacar el producto una vez ya preparada o para introducir el material necesario en la nave.

7.4. Vestuario y baño

Esta zona esta dividida mediante un tabique y una puerta corredera en el vestuario de $12 m^2$ y el baño unisex de $5,6 m^2$.

Todos los trabajadores que accedan a la nave tienen que pasar por el vestuario antes de acceder a la zona productiva, limitando así la posible entrada de organismos externos y evitando en la medida de lo posible la aparición de enfermedades y plagas.

En los vestuarios se encuentran bancos y taquillas para que los trabajadores puedan cambiarse cómodamente.

El baño es accesible a través de una puerta corredera y está compuesto por un retrete, un lavabo y una ducha. Debido al pequeño tamaño de las instalaciones un solo cuarto de baño es suficiente.

7.5. Oficina

La oficina cuenta con una superficie de $37,5 m^2$ y está ubicada en la esquina inferior suroeste. Esta cuenta con una salida al exterior para que los usuarios externos a la explotación no tengan que entrar a la zona de trabajo, aquí se localiza una zona para atender visitas de proveedores y clientes, así como un despacho para el director de la explotación.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

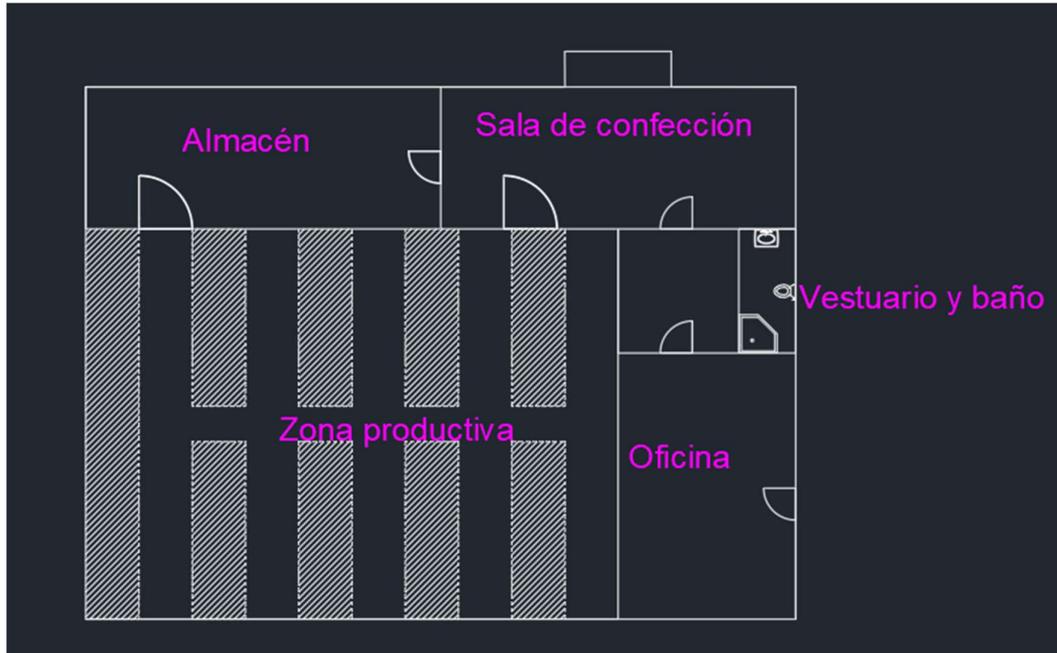


Figura 3: Esquema interior de la nave

8. PROCESO PRODUCTIVO

8.1. Descripción del hongo

La gírgola, seta de ostra, champiñón ostra o pleuroto ostra (*P. ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P.Kumm) es un hongo basidiomiceto del orden Tricholomatales.

Este hongo aparece de forma silvestre en nuestro país, creciendo en frondosas en estado de descomposición, preferiblemente en chopos o hayas, aunque es capaz de colonizar otras especies. En ocasiones también se comporta como parásito.

La seta ostra es una de las pocas setas carnívoras conocidas ya que sus micelios pueden atrapar y digerir nematodos para obtener nutrientes. (Primer, D. 1964)

El sombrero de esta seta oscila entre los 5 y los 20 cm de diámetro según la variedad y las condiciones en las que ha crecido el hongo. El color de este también depende de las diferentes variedades y va del color gris u ocre a tonos violáceos o azulados.

Su cultivo era habitual en los países centroeuropeos pero en la década de los sesenta se ampliaron los conocimientos sobre su cultivo y este se extendió por el resto de Europa (García Rollán Mariano, 2008)

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria



Figura 4: Seta ostra creciendo en la naturaleza

8.2. Cultivo

Todas las labores previas a la parte productiva que ocurre en la nave se explican detalladamente en el Anejo I: Proceso productivo en los anejos a la memoria.

La parte del cultivo que ocurre dentro de la nave corresponde a la fase productiva. En esta fase se colocan las bolsas con filtro de 20,5 x 49 cm que contiene 3 kg de sustrato (compuesto por 50% paja de trigo y 50% carozos de maíz molidos) en los estantes de acero inoxidable de la sala productiva.

Tras 10-20 días empezarán a aparecer los botones y una semana después o cuando tengan el calibre deseado para el pedido concreto se recolecta la seta.

Este proceso se repite en hasta 3 oleadas después de las cuales el sustrato está agotado y habrá que cambiar la bolsa por otra para poder seguir con una producción escalonada.

Los residuos generados en el cultivo de la seta ostra son gestionados por una empresa externa que los transforma en compost.

9. Descripción del medio físico

La descripción detallada del medio físico donde se ubica la nave se encuentra en el Anejo II: Descripción del medio físico.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

La característica más determinante a la hora de el dimensionado de los diferentes elementos de la estructura de la nave así como de el sistema de evacuación de aguas pluviales es la presencia ocasional en la zona de DANAS (Depresión Aislada en Niveles Altos). Esto provoca grandes cantidades de precipitaciones en un corto período de tiempo y por lo tanto es un factor limitante alrededor del cual se dimensionará.

Respecto a la zona geotécnica, nos encontramos con una zona de depósitos aluvio-coloidales. El material donde se realiza la construcción es del cuaternario y forma un glacis con limos rojos y negros con cantos encostrados (IGME).

Según un estudio geotécnico confidencial se ha obtenido un perfil soporte del terreno a 1,5 m de profundidad con una tensión admisible de 2 kg/cm², un ángulo de rozamiento interno del terreno de 28° y una densidad de 1800kg/m³.

10. Construcción

La descripción del diseño y dimensionado de los diferentes elementos que forman la nave esta detallado en el Anejo III: Construcción.

10.1. Estructura

La nave tiene unas dimensiones de 15 m de luz y 20 m de largo. Para la cubierta se ha elegido una estructura en forma de cercha a dos aguas con una pendiente del 10%.

La cercha está fabricada a partir de tubo hueco cuadrado y está compuesta íntegramente por el mismo perfil, el 60 x 5 mm, de esta manera se disminuye el coste al comprar un solo lote con el mismo tamaño y se reduce el riesgo de equivocación durante el montaje de esta.

La separación entre las diferentes cerchas es 5 m y estas se encuentran empotradas sobre dos pilares.

Estos pilares encargados de soportar la estructura de la cercha se han diseñado con el perfil HEB 160.

No hay muro hastial ya que se prevé ampliar la nave en un futuro y por lo tanto se repite la estructura de la cercha en su lugar.

La fachada de la nave esta fabricada con panel sándwich para obtener una mejor eficiencia energética.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

En la sala de confección se encuentra una puerta basculante fabricada en chapa de 0,8 mm de espesor con unas dimensiones de 3 x 2,5 m. Esta puerta es soportada por una viga ubicada a 2,5 m de altura y está fabricada en perfil de tubo cuadrado hueco 60 x 5 mm

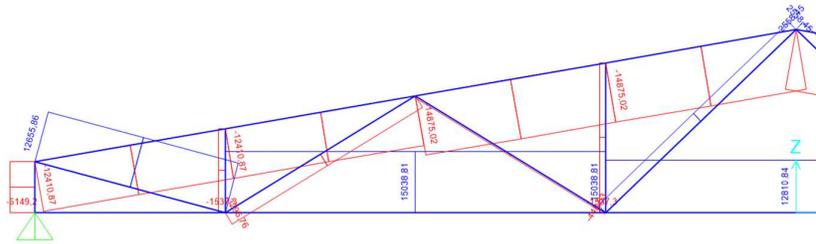


Figura 5: Resultado axiles y tipo de esfuerzo

Tabla 3: Resultados del cálculo y características

| Barra | Axil (kg) | Perfil | Área (cm ²) | Longitud (cm) | Tensión crítica (kg/cm ²) |
|-------|-----------|--------|-------------------------|---------------|---------------------------------------|
| B3 | -6149,16 | #60x5 | 10,1 | 60,00 | 27612,44 |
| B5 | 0 | #60x5 | 10,1 | 250,00 | |
| B10 | -12410,9 | #60x5 | 10,1 | 252,80 | 1555,44 |
| B18 | 12537,96 | #60x5 | 10,1 | 257,1 | |
| B11 | -12410,9 | #60x5 | 10,1 | 252,8 | 1555,44 |
| B26 | -1537,3 | #60x5 | 10,1 | 97,5 | 10456,78 |
| B19 | -3296,76 | #60x5 | 10,1 | 284,12 | 1231,41 |
| B6 | 15038,81 | #60x5 | 10,1 | 250 | |
| B12 | -14875 | #60x5 | 10,1 | 135 | 5454,31 |
| B20 | -448,53 | #60x5 | 10,1 | 60 | 27612,44 |
| B27 | -1537,3 | #60x5 | 10,1 | 250 | 1590,476 |
| B13 | -14875 | #60x5 | 10,1 | 252,8 | 1555,44 |
| B21 | 2558,44 | #60x5 | 10,1 | 257,1 | |
| B7 | 12810,84 | #60x5 | 10,1 | 252,8 | |

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

10.2. Cimentación

Características del suelo

Los datos del suelo han sido obtenidos a través de un estudio geotécnico confidencial y son:

Densidad: 1800 kg/m³

Angulo de rozamiento: 28°

Tensión admisible: 2 kg/cm²

10.3. Características cimentación

Para la cimentación de la nave se disponen de 18 zapatas centradas de las mismas dimensiones para facilitar las operaciones a la hora de ejecutarlas.

Los materiales a usar en las zapatas son:

Hormigón HA-25:

Tabla 4: Características del hormigón

| | |
|----------|--------------------------|
| fck | 250 kg/cm ² |
| yc | 1,5 |
| Densidad | 2500 kg/m ³ |
| fcd | 166,6 kg/cm ² |
| yg | 1,5 |

Acero B-500 S:

Tabla 5: Características del acero

| | |
|-----|--------------------------|
| fyk | 5000 kg/cm ² |
| ys | 1,15 |
| fyd | 4,435 kg/cm ² |

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

Las medidas de la zapata son:

Tabla 6: Dimensiones de la zapata

| | |
|----|--------|
| a0 | 0,5 m |
| b0 | 0,5 m |
| A | 3 m |
| B | 2,5 m |
| h | 0,75 m |
| H | 1,50 m |

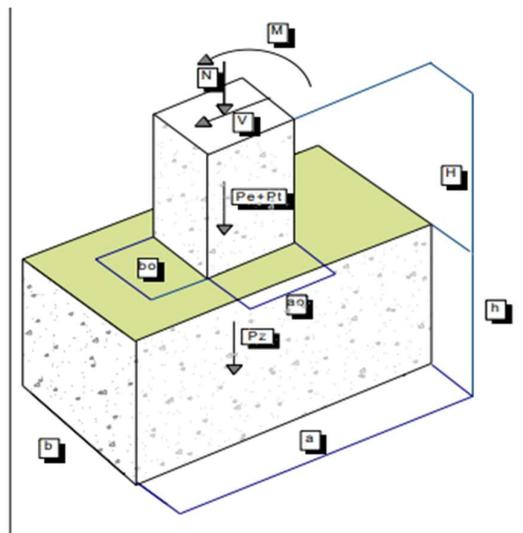


Figura 6: Esquema de la zapata (DIRAC UPV)

Las varillas usadas son de 10 mm de diámetro y se usan 22 de estas por zapata.

11. Distribución de agua y saneamiento

Distribución

Las instalaciones de fontanería, así como el saneamiento de aguas pluviales y residuales están detalladas en el Anejo IV: Distribución de agua y saneamiento.

El agua es suministrada por la empresa municipal de suministro de agua mediante una toma de agua que proporciona 40 m.c.a.

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

Tabla 7: Red de suministro

| Línea | Componentes | Caudal(dm3/s) |
|-------|-----------------|---------------|
| 1 | Todos | 1,0122 |
| 2 | Nebulizadores | 0,0122 |
| 3 | Nebulizadores | 0,00611 |
| 4 | Baño+ mangueras | 1 |
| 5 | Manguera/ grifo | 0,4 |
| 6 | Manguera/ grifo | 0,2 |
| 7 | Manguera/grifo | 0,2 |

Para el dimensionado, debido a que los caudales necesarios son muy reducidos, el criterio principal alrededor del cual se dimensionará es la velocidad.

Tabla 8: Diámetros teóricos y finales

| Tramo | D. Teórico (mm) | DN (mm) | D interior (mm) |
|-------|-----------------|---------|-----------------|
| 1 | 0,022 | 25 | 20,4 |
| 2 | 0,0025 | 16 | 12,4 |
| 3 | 0,0017 | 16 | 12,4 |
| 4 | 0,022 | 25 | 20,4 |
| 5 | 0,014 | 16 | 12,4 |
| 6 | 0,01 | 16 | 12,4 |
| 7 | 0,01 | 16 | 12,4 |

En algunos de los tramos de la instalación la velocidad a la que circula es muy reducida y el agua actúa como un flujo laminar.

Tabla 9: Pérdidas de carga

| Línea | Pérdidas de carga (m.c.a.) |
|-------|----------------------------|
| 1 | 3,52 |
| 2 | 0,018 |
| 3 | 0,009 |
| 4 | 1,56 |
| 5 | 1.27 |
| 6 | 1,84 |
| 7 | 0,46 |

Tabla 10: Presión resultante en cada tramo

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

| Línea | Presión resultante (m.c.a) |
|-------|----------------------------|
| 1 | 35,96 |
| 2 | 38,98 |
| 3 | 38,99 |
| 4 | 40,93 |
| 5 | 38,28 |
| 6 | 37,29 |
| 7 | 38,67 |

Red de evacuación de agua

Saneamiento

La distribución en planta de esta red se localiza en el plano 10.

Las unidades de descarga y los diámetros mínimos de sifón. Las unidades de cada elemento son:

Tabla 11: Elementos de la red

| Elementos | Cantidad | UD | Diámetro |
|-----------|----------|----|----------|
| Inodoro | 1 | 4 | 100 |
| Lavabo | 1 | 1 | 32 |
| Ducha | 1 | 2 | 40 |
| Sumidero | 3 | 3 | 40 |

El diámetro para los ramales colectores es de 63 mm menos en aquellas líneas que reciban agua de un inodoro, que será 100 mm, la pendiente del ramal colector es del 2%.

Pluviales

El régimen pluviométrico de la zona se ha calculado en base a lo estipulado en el código técnico y se encuentra en el Anejo IV y es 110 mm/h. Los diámetros nominales de los elementos de la red son los siguientes:

Canalones: DN 150 mm

Bajante: DN 63 mm

Diseño de una nave para el cultivo de seta ostra "Pleurotus ostreatus" en el término municipal de Pilar de la Horadada (Alicante).

Documento 1: Memoria

Colectores: DN 90 mm

Arqueta: 40x40

Colector mixto:

Las aguas pluviales y residuales se juntan en un único colector. Según la superficie proyectada total, $172,5 \text{ m}^2$, este colector tendrá una pendiente del 1% y tendrá un diámetro nominal de DN 110 mm

La arqueta de este colector tendrá unas dimensiones de 50 x 50.

12. Resumen del presupuesto

(Resumen del presupuesto en la siguiente página)

| Capítulo | Importe |
|--|----------------|
| Capítulo 2 Acondicionamiento del terreno | 5.465,24 |
| Capítulo 2.1 Movimiento de tierras en edificación | 5.465,24 |
| Capítulo 2.1.1 Desbroce y limpieza | 896,00 |
| Capítulo 2.1.2 Excavaciones | 2.072,52 |
| Capítulo 2.1.3 Rellenos y compactaciones | 1.684,68 |
| Capítulo 2.1.4 Cargas y transportes dentro de la obra | 812,04 |
| Capítulo 3 Cimentaciones | 31.055,44 |
| Capítulo 3.1 Superficiales | 24.618,26 |
| Capítulo 3.1.2 Zapatas | 24.618,26 |
| Capítulo 3.2 Nivelación | 1.332,28 |
| Capítulo 3.2.1 Enanos de cimentación | 1.332,28 |
| Capítulo 3.3 Hormigones, aceros y encofrados | 5.104,90 |
| Capítulo 3.3.1 Hormigones | 4.634,50 |
| Capítulo 3.3.2 Aceros | 470,40 |
| Capítulo 4 Estructuras | 50.297,33 |
| Capítulo 4.1 Acero | 50.297,33 |
| Capítulo 4.1.1 Montajes industrializados | 9.436,50 |
| Capítulo 4.1.2 Pilares | 6.709,80 |
| Capítulo 4.1.3 Estructuras para cubiertas | 12.305,92 |
| Capítulo 4.1.4 Vigas | 619,83 |
| Capítulo 4.1.5 Paneles estructurales | 21.225,28 |
| Capítulo 5 Fachadas y particiones | 22.042,76 |
| Capítulo 5.1 Fachadas ventiladas | 20.807,50 |
| Capítulo 5.1.2 Hoja principal metálica | 20.807,50 |
| Capítulo 5.4 Sistemas de tabiquería | 1.187,76 |
| Capítulo 5.4.2 De paneles de yeso | 1.187,76 |
| Capítulo 5.5 Fachadas ligeras | 47,50 |
| Capítulo 5.5.1 De chapas de acero y paneles sándwich | 47,50 |
| Capítulo 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares | 3.817,02 |
| Capítulo 6.8 Puertas de uso industrial | 3.817,02 |
| Capítulo 6.8.3 Puertas frigoríficas | 3.817,02 |
| Capítulo 7 Instalaciones | 13.186,60 |
| Capítulo 7.2 Sistemas de climatización | 7.560,81 |
| Capítulo 7.2.1 Sistema VRF (Mitsubishi Heavy Industries) | 7.560,81 |
| Capítulo 7.3 Eléctricas | 1.176,09 |
| Capítulo 7.3.1 Puesta a tierra | 649,22 |
| Capítulo 7.3.2 Canalizaciones | 308,00 |
| Capítulo 7.3.3 Cables | 46,50 |
| Capítulo 7.3.4 Cajas generales de protección | 172,37 |
| Capítulo 7.5 Fontanería | 851,25 |
| Capítulo 7.5.1 Acometidas | 324,22 |
| Capítulo 7.5.3 Contadores | 78,27 |
| Capítulo 7.5.7 Instalación interior | 343,76 |
| Capítulo 7.5.8 Elementos | 105,00 |
| Capítulo 7.6 Iluminación | 1.488,54 |
| Capítulo 7.6.1 Interior | 1.488,54 |
| Capítulo 7.7 Contra incendios | 358,49 |
| Capítulo 7.7.1 Alumbrado de emergencia | 156,45 |
| Capítulo 7.7.5 Extintores | 202,04 |
| Capítulo 7.8 Evacuación de aguas | 1.062,83 |
| Capítulo 7.8.2 Canalones | 298,50 |
| Capítulo 7.8.3 Derivaciones individuales | 748,06 |
| Capítulo 7.8.4 Colectores suspendidos | 16,27 |
| Capítulo 7.9 Ventilación | 688,59 |
| Capítulo 7.9.2 Ventilación mecánica | 75,46 |
| Capítulo 7.9.7 Purificadores de aire | 613,13 |
| Capítulo 8 Revestimientos y trasdosados | 44.070,91 |
| Capítulo 8.1 De piezas rígidas en paramentos verticales | 844,80 |
| Capítulo 8.1.1 De azulejo | 844,80 |
| Capítulo 8.2 Pinturas en paramentos interiores | 1.273,05 |
| Capítulo 8.2.2 Plásticas | 1.273,05 |
| Capítulo 8.3 Pinturas para uso específico | 1.626,90 |
| Capítulo 8.3.1 Antibacterianas | 1.626,90 |
| Capítulo 8.5 Pavimentos | 18.603,15 |
| Capítulo 8.5.1 Bases de pavimento y grandes recrecidos | 8.004,00 |
| Capítulo 8.5.10 De caucho, de linóleo y vinílicos | 10.599,15 |
| Capítulo 8.6 Falsos techos en interiores | 21.677,85 |
| Capítulo 8.6.1 Continuos, de placas de escayola | 592,50 |
| Capítulo 8.6.10 Continuos, para cámaras frigoríficas | 21.085,35 |
| Capítulo 8.7 Vidrios | 45,16 |
| Capítulo 8.7.1 Espejos | 45,16 |
| Capítulo 9 Señalización y equipamiento | 4.393,21 |
| Capítulo 9.1 Aparatos sanitarios | 1.950,65 |
| Capítulo 9.1.1 Lavamanos | 287,61 |
| Capítulo 9.1.3 Inodoros | 1.383,93 |
| Capítulo 9.1.5 Duchas | 279,11 |
| Capítulo 9.2 Baños | 319,15 |

| Capítulo | Importe |
|---|-------------------|
| Capítulo 9.2.2 Secadores de manos | 226,38 |
| Capítulo 9.2.3 Dosificadores de jabón | 52,07 |
| Capítulo 9.2.4 Dispensadores de papel | 40,70 |
| Capítulo 9.3 Griferías | 797,61 |
| Capítulo 9.3.1 Para lavabos | 262,40 |
| Capítulo 9.3.2 Para inodoros | 114,67 |
| Capítulo 9.3.3 Para duchas | 420,54 |
| Capítulo 9.4 Cocinas/galerías | 618,44 |
| Capítulo 9.4.2 Fregaderos y lavaderos | 618,44 |
| Capítulo 9.6 Vestuarios | 532,90 |
| Capítulo 9.6.1 Taquillas | 368,32 |
| Capítulo 9.6.2 Bancos | 164,58 |
| Capítulo 9.7 Seguridad | 174,46 |
| Capítulo 9.7.1 Cajas fuertes | 174,46 |
| Capítulo 10 Gestión de residuos | 220,24 |
| Capítulo 10.2 Gestión de residuos inertes | 220,24 |
| Capítulo 10.2.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado | 220,24 |
| Capítulo 11 Control de calidad y ensayos | 4.664,37 |
| Capítulo 11.1 Agua | 140,42 |
| Capítulo 11.1.1 Agua | 140,42 |
| Capítulo 11.2 Morteros, yesos, cales, escayolas y cementos | 172,83 |
| Capítulo 11.2.4 Cementos | 172,83 |
| Capítulo 11.3 Estructuras de hormigón | 89,13 |
| Capítulo 11.3.1 Barras corrugadas de acero | 89,13 |
| Capítulo 11.6 Estructuras metálicas | 199,26 |
| Capítulo 11.6.1 Perfiles laminados | 199,26 |
| Capítulo 11.7 Estudios geotécnicos | 2.002,73 |
| Capítulo 11.7.1 Trabajos de campo y ensayos | 2.002,73 |
| Capítulo 11.9 Conjunto de pruebas y ensayos | 2.060,00 |
| Capítulo 11.9.1 Conjunto de pruebas y ensayos | 2.060,00 |
| Capítulo 12 Seguridad y salud | 18.882,50 |
| Capítulo 12.1 Sistemas de protección colectiva | 12.623,26 |
| Capítulo 12.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abie... | 28,06 |
| Capítulo 12.1.2 Protección de excavación de pilotes y muros pantalla | 65,16 |
| Capítulo 12.1.12 Protección de zonas de trabajo | 92,04 |
| Capítulo 12.1.15 Vallado provisional de solar | 11.408,00 |
| Capítulo 12.1.16 Conjunto de sistemas de protección colectiva | 1.030,00 |
| Capítulo 12.2 Formación | 688,17 |
| Capítulo 12.2.1 Reuniones | 173,17 |
| Capítulo 12.2.2 Formación del personal | 515,00 |
| Capítulo 12.3 Equipos de protección individual | 2.080,30 |
| Capítulo 12.3.1 Para la cabeza | 7,20 |
| Capítulo 12.3.2 Contra caídas de altura | 554,40 |
| Capítulo 12.3.3 Para los ojos y la cara | 118,90 |
| Capítulo 12.3.4 Para las manos y los brazos | 104,40 |
| Capítulo 12.3.5 Para los oídos | 31,00 |
| Capítulo 12.3.6 Para los pies y las piernas | 587,60 |
| Capítulo 12.3.7 Para el cuerpo (vestuario de protección) | 242,60 |
| Capítulo 12.3.8 Para las vías respiratorias | 434,20 |
| Capítulo 12.4 Medicina preventiva y primeros auxilios | 418,06 |
| Capítulo 12.4.1 Material médico | 155,26 |
| Capítulo 12.4.2 Reconocimientos médicos | 159,80 |
| Capítulo 12.4.3 Medicina preventiva y primeros auxilios | 103,00 |
| Capítulo 12.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar | 2.728,12 |
| Capítulo 12.5.1 Acometidas a casetas prefabricadas | 1.080,33 |
| Capítulo 12.5.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales) | 1.030,00 |
| Capítulo 12.5.3 Mobiliario y equipamiento | 593,12 |
| Capítulo 12.5.4 Limpieza | 24,67 |
| Capítulo 12.6 Señalización provisional de obras | 103,00 |
| Capítulo 12.6.6 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provision... | 103,00 |
| Capítulo 12.7 Seguridad frente al contagio de COVID-19 | 241,59 |
| Capítulo 12.7.8 Productos virucidas | 11,34 |
| Capítulo 12.7.10 Felpudos para la desinfección del calzado | 230,25 |
| Presupuesto de ejecución material | 198.095,62 |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.