



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO

**TITULO: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN
(SORIA)**

AUTOR: JULIO JOSÉ FRÍAS CABEZA

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL

TUTOR/ES: EPIFANIO DÍEZ DELSO

SORIA, JUNIO DE 2016

***AUTORIZACIÓN del TUTOR
del TRABAJO FIN DE GRADO***

D. Epifanio Díez Delso, profesor del departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, como tutor del TFG titulado Explotación Apícola en Rejas San Esteban (Soria) presentado por el alumno D. Julio José Frías Cabeza, da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Soria, 15 de junio de 2016

El Tutor del TFG,

Fdo.:

RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA).

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL.

TUTOR(ES): EPIFANIO DÍEZ DELSO.

AUTOR: JULIO JOSÉ FRÍAS CABEZA.

RESUMEN:

EL TRABAJO COMPRENDE TODO EL ESTUDIO PARA LLEVAR A CABO LA PUESTA EN MARCHA DE UNA EXPLOTACIÓN APÍCOLA DE 500 COLMENAS LANGSTROTH CON LA ESPECIE APIS MELLIFERA, DISTRIBUIDAS EN OCHO ASENTAMIENTOS, PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL Y CERA EN EL TÉRMINO DE REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA), ASÍ COMO EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA DE 202'64 M² (SUPERFICIE ÚTIL DE 173'44 M²) PARA LA OBTENCIÓN DE DICHOS PRODUCTOS.

SE PROFUNDIZA EN EL ANÁLISIS DE LOS CONDICIONANTES DEL MEDIO (CLIMA, AGUA, SUELO, FLORA Y FAUNA) PREVIO A LA INSTALACIÓN DE LOS COLMENARES, CONDICIONANTES LEGISLATIVOS, AYUDAS, ESTUDIO DE LAS ABEJAS Y BUENAS PRÁCTICAS EN SU MANEJO, ASÍ COMO EL PROCESADO DE LOS PRODUCTOS QUE SE OBTIENEN EN EL OBRADOR. SON FUNDAMENTALES LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD QUE SE DETALLAN EN SUS RESPECTIVOS ANEJOS. POR ÚLTIMO SE HACE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO Y SE DETALLA EL PRESUPUESTO GENERAL DEL MISMO QUE ASCIENDE A LA CANTIDAD DE 191.932'12 EUROS.

ÍNDICE

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA
 - ANEJO I: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
 - ANEJO II: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y EDAFOLÓGICO
 - ANEJO III: ESTUDIO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE
 - ANEJO IV: LA APICULTURA EN CIFRAS. POLÍTICA APÍCOLA DE LA U.E.
 - ANEJO V: BASE LEGISLATIVA PARA REALIZAR EL PROYECTO. AYUDAS
 - ANEJO VI: LAS ABEJAS Y LA COLMENA
 - ANEJO VII: UBICACIÓN DE LOS COLMENARES Y DE LA INDUSTRIA
 - ANEJO VIII: MANEJO Y PRODUCCIÓN
 - ANEJO IX: CONSTRUCCIONES
 - ANEJO X: TRATAMIENTO DE LA MIEL Y CERA. TRAZABILIDAD
 - ANEJO XI: CALENDARIO DE LABORES Y BUENAS PRÁCTICAS
 - ANEJO XII: EVALUACIÓN AMBIENTAL
 - ANEJO XIII: SEGURIDAD Y SALUD
 - ANEJO XIV: ESTUDIO ECONÓMICO
- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO.

1.1. NATURALEZA DEL TRABAJO.

1.2. LOCALIZACIÓN.

1.3. DIMENSIONES.

1.4. PROMOTOR.

2. ANTECEDENTES.

2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.

2.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA APICULTURA EN REJAS DE SAN ESTEBAN.

2.3. NORMATIVA.

3. BASES DEL PROYECTO.

3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO.

3.1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO.

3.1.2. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR.

3.2. ESTUDIO DE LOS CONDICIONANTES DEL PROYECTO.

3.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS.

3.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS.

3.3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

4. ESTUDIO DE LAS ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS A DESARROLLAR.

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

5.1. PROGRAMA PRODUCTIVO.

5.1.1. PLAZOS DE EJECUCIÓN.

5.1.2. PERIODO PRODUCTIVO.

5.2. PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.

5.2.1. COLOCACIÓN DE LAS COLMENAS EN SUS ASENTAMIENTOS.

5.2.2. OPERACIONES EN LA EXPLOTACIÓN.

5.2.2.1. APPCC (ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS CONCRETOS).

5.2.3. NECESIDADES DE AGUA POR LAS ABEJAS. VIGILANCIA DE MANANTIALES.

5.2.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE MIEL.

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

6.1. INTRODUCCIÓN. VIDA ÚTIL.

6.2. COSTES DE INVERSIÓN.

6.3. COSTES DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN.

6.4. COSTES DE EXPLOTACIÓN.

6.5. COSTES INDIRECTOS.

6.6. COSTES EXTRAORDINARIOS.

6.7. COSTES TOTALES.

6.8. INGRESOS.

6.8.1. INGRESOS ORDINARIOS.

6.8.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS: AYUDAS Y SUBVENCIONES.

6.8.3. OTROS.

6.8.4. INGRESOS TOTALES.

6.9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA.

6.9.1. MÉTODOS ESTÁTICOS.

6.9.2. MÉTODOS DINÁMICOS.

7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

7.1. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.

7.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

7.3. PRESUPUESTO GENERAL DE LA INVERSIÓN.

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO.

1.1. NATURALEZA DEL TRABAJO.

El trabajo que se presenta a continuación es la planificación y diseño de una explotación apícola, con los únicos aprovechamientos de obtención de miel y cera. Dicha producción de miel será vendida por el agricultor, promotor del proyecto, para consumo humano. La producción de cera se venderá a otras explotaciones apícolas.

El agricultor, en el empeño de llevar a cabo la explotación que se proyecta, se propone la implantación de varios colmenares dentro del término de Rejas de San Esteban, así como la construcción de unas instalaciones adecuadas para la extracción, envasado de la miel y procesado de la cera, en el casco urbano de dicha localidad.

Lo que va a procurar el promotor del proyecto es intentar acogerse a todo tipo de ayudas que convoquen las administraciones públicas con competencias en esta materia. En nuestro caso, es la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León la que ostenta las competencias en este sector. Estas ayudas se detallan en el anejo V.

Las abejas de la miel, utilizadas en nuestro proyecto, son insectos pertenecientes al orden Himenóptera, familia Apidae y género Apis.

Se va a utilizar la colmena tipo langstroth para nuestros colmenares estantes o fijos.

1.2. LOCALIZACIÓN.

El acceso a la población de Rejas de San Esteban desde la carretera Nacional 122, se hace a través de una carretera provincial en buen estado para el tránsito de vehículos.

La implantación de los colmenares, en total 8, va a tener lugar en fincas públicas. El acceso a dichos colmenares se efectúa a través de diferentes caminos de concentración que se encuentran en un estado aceptable.

La construcción de las instalaciones para la extracción y envasado de la miel se va a realizar en una parcela urbana propiedad del promotor.

1.3. DIMENSIONES.

Los 8 colmenares de la explotación van a tener una dimensión total de 500 colmenas.

Tomando en consideración y respetando tanto la legislación como las recomendaciones que hay con respecto a la ubicación de un asentamiento apícola, se toma la decisión de establecer los colmenares, dentro del término de Rejas de San Esteban, en las siguientes parcelas (referencias SIGPAC):

- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-116-10288: 70 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-119-271: 25 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-122-15075: 55 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-124-142: 20 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-132-418: 30 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-131-55100: 100 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-129-5011: 100 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-130-5001: 100 colmenas.

Quizás los tres últimos colmenares dispongan de un elevado número de colmenas, conllevando un manejo algo más complicado, pero se ha puesto como prioridad a la hora de distribuir las colonias, la disponibilidad de superficie pastable para las abejas.

Esta distribución por asentamientos puede ser modificada a lo largo de los años posteriores, atendiendo a los resultados obtenidos en los mismos, pero siempre respetando la carga máxima de colmenas por colmenar que nos exija la medida agroambiental de la apicultura para la mejora de la biodiversidad en aquellos años que mantengamos en vigor el contrato de la misma.

La industria de extracción y envasado de la miel, así como para el procesado de la cera, se diseña con una superficie de 202'64 m², dentro de una parcela de 401 m².

1.4. PROMOTOR.

El promotor del presente proyecto es agricultor, con residencia en la localidad de Rejas de San Esteban, lugar donde se ubica la explotación apícola.

2. ANTECEDENTES.

2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.

La realización del presente proyecto está motivada por varias razones, las cuales se exponen a continuación:

- Es una actividad que no está actualmente explotada profesionalmente en la zona donde se pretende realizar.
- La zona elegida para la instalación de los colmenares es propicia para tal fin, debido, por un lado, a la existencia de amplia superficie de posible "pasto apícola" (monte, pinar, pasto arbustivo, cultivos), y por otro, a la disponibilidad de agua en distintos puntos incluso en los meses de estío.
- La comprobación de la existencia de colmenares en la zona en décadas precedentes, que si bien eran básicamente de subsistencia o de complemento a las precarias economías de los habitantes, nos denotan la viabilidad de este tipo de ganado.
- Es una actividad en la que la ganadería no requiere de cuidados diarios, por lo que deja maniobra para realizar, o bien actividades complementarias, o un mejor aprovechamiento del tiempo en otros "quehaceres" de la explotación.

- En décadas precedentes su familia realizaba esta actividad.

2.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA APICULTURA EN REJAS DE SAN ESTEBAN.

La tradición apícola en Rejas de San Esteban se palpa a lo largo y ancho del término por los vestigios que quedan de antiguos colmenares. Se trata de pequeñas instalaciones tradicionales construidas con materiales sencillos, que en su día sirvieron como complemento a la economía de subsistencia de los habitantes del lugar.

En la actualidad no hay colmenas en Rejas de San Esteban, por lo que el aprovechamiento por abejas del “pasto apícola” es nulo.

2.3. NORMATIVA.

La base de nuestra explotación son las abejas. Por lo tanto, al tratarse de una especie ganadera la normativa es muy amplia, en lo referente al registro, movimientos, identificación, etc. La legislación aplicable a este respecto se encuentra detallada en el anejo V.

El sector apícola también está incluido dentro de la PAC, aunque para nuestra explotación no va a tener ningún efecto práctico, excepto para la solicitud de ayudas, las cuales también se exponen en el anejo V.

En cuanto a la construcción de la industria de extracción y envasado de miel, el promotor se atenderá a las normas urbanísticas municipales del ayuntamiento de San Esteban de Gormaz, que se sustentan en la siguiente legislación:

- Legislación Estatal:
 - Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo, que regula una serie de materias de carácter básico o de legislación exclusiva del Estado.
- Legislación Autonómica:
 - Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León 10/1998, de 5 de diciembre.
 - Ley de Medidas de Urbanismo y Suelo de Castilla y León 4/2008, de 15 de septiembre.
 - Reglamento de Urbanismo de Castilla y León: Decreto 22/2004, de 29 de enero.
 - Ley de Patrimonio Cultural de Castilla y León: Decreto 12/2002, de 11 de julio.
 - Reglamento del Patrimonio Cultural de Castilla y León: Decreto 37/2007, de 19 de abril.
- Legislación sectorial:
 - En cada caso y en base a su consideración, uso o actividad, se estará a la correspondiente legislación sectorial que sea de aplicación.

También es de aplicación otra normativa para la construcción que se lleva a cabo en el presente proyecto, la cual se enumera en el anejo V.

3. BASES DEL PROYECTO.

3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO.

3.1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO.

La finalidad del presente proyecto es obtener el máximo beneficio posible de la explotación apícola, es decir, la máxima producción de miel y cera a lo largo de su vida.

3.1.2. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR.

Los condicionantes que ha impuesto el promotor son los siguientes:

- Implantación de una explotación apícola utilizando colmenas Langstroth estantes.
- Los asentamientos de las abejas deben situarse en las parcelas que se especifican en el anejo VII.
- El manejo tanto en el campo como en la industria, así como las labores a realizar a lo largo del año, deben ser los expuestos en los anejos VIII, X y XI.
- La mano de obra será en principio la propia, contratando operarios cuando la operación a realizar lo requiera, especialmente en la cata de la miel.
- La inversión necesaria para la puesta en marcha tanto de los colmenares como de la industria de extracción y envasado, no debe superar los doscientos mil euros.

3.2. ESTUDIO DE LOS CONDICIONANTES DEL PROYECTO.

3.2.1. CONDICIONANTES INTERNOS.

A) MEDIO FÍSICO:

El clima es uno de los aspectos fundamentales a tener en cuenta para la puesta en marcha de nuestra explotación.

Para la realización del estudio climatológico se han utilizado los datos tomados en dos estaciones meteorológicas de la provincia de Burgos:

- Gumiel de Mercado, con datos de 20 años (1995-2014).
- Aranda de Duero, con datos de 13 años (2002-2014).

Las condiciones climáticas tienen los siguientes valores:

- La media de la velocidad media mensual del viento es de 8'22 km/hora.
- Temperaturas medias mensuales:
 - Enero: 3'9 °C (más baja).
 - Agosto: 20'99 °C (más alta).
- Régimen de lluvias (pluviometría): La media mensual es de 40'51 mm.

Las épocas más lluviosas son primavera y otoño. La época menos lluviosa es verano.

- Heladas:

El periodo libre de heladas, considerando los valores extremos, va desde la primera semana de junio (2 de junio de 2006), hasta la primera semana de septiembre (5 de septiembre de 2007), es decir, 94 días.

Por otro lado, los índices termopluviométricos y otras clasificaciones climáticas de la zona donde está ubicada nuestra explotación apícola se detallan en el anejo I:

- Índice de Lang: zona húmeda de estepa y sabana (cerca de la zona árida).
- Índice de Martone: zona de olivo y cereales.
- Índice de Dantin-Cereceda: zona semiárida.
- El diagrama ombrotérmico representa los periodos secos del año. Es un diagrama monoxérico (un periodo de sequía al año).
- Clasificación bioclimática de UNESCO-FAO: Clima templado (con invierno moderado), monoxérico, clima mediterráneo.

El estudio del suelo, es decir, de las características edafológicas, no es directamente necesario para llevar a cabo nuestro proyecto. A pesar de esta premisa, no cabe duda que la flora (base de la alimentación de las abejas) depende del suelo de cada zona. Por lo tanto es conveniente realizar al menos un comentario al respecto.

El estudio hidrológico también es fundamental para el desarrollo de este proyecto. La naturaleza caliza de estas tierras, con sus características de escaso poder de retención de humedad, y también debido a la escasez de precipitaciones, hacen que escaseen las zonas húmedas de importancia. El río Rejas o río Madre de Rejas es la masa de agua principal de nuestra zona de estudio. Según la Confederación Hidrográfica del Duero, el estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es moderado, y el estado químico es bueno. Dentro del término de Rejas de San Esteban también existen arroyos tanto de caudal permanente a lo largo del año como estacionales, así como diversos manantiales de agua que afloran a la superficie.

Por otra parte, el agua de la red de distribución del núcleo urbano de Rejas de San Esteban, está calificada como apta para el consumo humano, y por consiguiente, cuando se haga acopio de la misma para abastecer a las abejas, no tendremos ningún problema. También se hará uso de esta red pública para la industria.

Básicamente, la vegetación espontánea potencial del área de estudio corresponde a la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), encontrándose en la actualidad en los estadios más degradados de dicha serie. Hay formaciones de matorral aclarado de altura inferior a 2 metros, compuesto por diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes, con ejemplares arbustivos dispersos de encina (*Quercus rotundifolia*) y sabina (*Juniperus thurifera*) de talla superior a 2 metros. También destacan en la zona la presencia de pinares de repoblación de *Pinus nigra*, de entre 40 y 50 años de edad.

En el término de Rejas de San Esteban encontramos las siguientes formaciones vegetales:

- Monte mixto: Es de titularidad pública.
- Pastos naturales: Son de titularidad pública.
- Vegetación de ribera.
- Zonas de cultivo.

Es importante destacar que entre las familias botánicas más valiosas para las abejas, se encuentran las siguientes: labiadas, cistáceas, fagáceas, ericáceas, leguminosas, rosáceas, crucíferas y compuestas.

La fauna de la zona de estudio es variada. Se localizan diversas especies correspondientes a la herpetofauna, ornitofauna y mastofauna del lugar. Destaca la presencia de áreas de nidificación, cría y alimentación de águila real (*Aquila chrysaetos*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), búho real (*Bubo bubo*), búho chico (*Asio otus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), milano real (*Milvus milvus*) y milano negro (*Milvus migrans*). Existen también especies cinegéticas, como conejo, liebre, corzo, jabalí y zorro. Algunas de ellas son competencia directa de las abejas porque consumen pasto. Otras especies animales, también enemigos de las abejas, son los roedores, tejones, abejarucos, lagartos, ranas, etc.

En el anejo III se profundiza tanto en la flora como en la fauna que hay en nuestra zona de estudio.

B) EXPLOTACIÓN GANADERA E INDUSTRIAL:

Para nuestro proyecto elegimos la colmena langstroth o perfección, debido casi fundamentalmente a que se va a adaptar a las características que buscamos. Las abejas de la especie *Apis mellifera* de nuestra explotación no van a tener ningún problema con este tipo de colmena.

En relación al manejo y producción de las abejas, los aspectos más importantes a tener en cuenta son el llevar un buen plan de manejo, el material necesario para realizar las diferentes operaciones, los tratamientos sanitarios, la alimentación de la ganadería y el calendario de trabajos a llevar a cabo con las colonias. Todo está completamente detallado en los anejos VIII y XI.

Los aspectos constructivos de la industria de extracción y envasado de la miel, de suma importancia para nuestra explotación, se encuentran detallados en el anejo IX y en el Documento Planos. La base del negocio del presente proyecto está en la venta de miel y cera, especialmente de la miel por su cuantía económica dentro del total. El procesado de ambos productos se expone en el anejo X.

C) JURÍDICOS:

Las parcelas donde se ubican los asentamientos de abejas son de titularidad pública, arrendadas para este uso. Por otro lado, la parcela donde se va a construir la industria de extracción y envasado de la miel es propiedad del promotor.

El promotor del presente proyecto conoce la apicultura desde siempre. Por lo tanto, la dirección de la explotación se llevará a cabo por el propio promotor. Si tiene problemas, acudirá a técnicos competentes en la materia.

3.2.2. CONDICIONANTES EXTERNOS.

La explotación apícola se encuentra en el término de Rejas de San Esteban. Dicha localidad se encuentra situada en la parte occidental de la provincia de Soria. Pertenece al Ayuntamiento de San Esteban de Gormaz, de la que dista 9 km. De Soria capital dista 80 km. Otras poblaciones importantes de la zona son:

- El Burgo de Osma: 20 km.
- Langa de Duero: 14 km.

También cabe señalar la cercanía de Aranda de Duero (40 km), importante centro agrícola, comercial e industrial de la provincia de Burgos.

La puesta en marcha de este proyecto va a generar escasa mano de obra. En principio, solamente a la hora de realizar la cata tendremos que contratar operarios y se hará en la misma comarca o en las comarcas limítrofes (siempre estarán supervisadas en el trabajo por el promotor del proyecto). Para la obra de la industria de extracción y envasado de miel se contratará a una empresa de construcción de la zona.

Vamos a obtener dos productos de nuestra explotación apícola con fines comerciales. El principal de ellos es la miel, la cual vamos a vender primeramente en la zona, y posteriormente continuaremos con la expansión hacia mercados contiguos. Una estrategia comercial en la que nos apoyaremos es la promoción del producto a través de los medios de comunicación locales y la asistencia a ferias agroalimentarias de la zona y provincias limítrofes. El otro producto que obtendremos será la cera, utilizada tanto en la propia explotación como para la venta.

El material necesario para nuestra explotación se comprará en Aranda de Duero o a través de una casa comercial de esa localidad. Todo el material necesario para la construcción de la industria de extracción y envasado de miel será adquirido y transportado por la empresa que realice la obra.

Para la adquisición de bienes y servicios para la explotación se acudirá a las localidades de San Esteban de Gormaz, El Burgo de Osma o Aranda de Duero.

3.3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Las parcelas donde se ubicarán los asentamientos apícolas son de titularidad pública. Se trata de fincas no cultivadas, dedicadas a pastos permanentes o a monte. En la actualidad estas parcelas y el resto del término de Rejas de San Esteban no están explotados por ningún asentamiento apícola.

4. ESTUDIO DE LAS ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS A DESARROLLAR.

A) LOCALIZACIÓN:

Los asentamientos de los colmenares se ubican en lugares estratégicos elegidos por el promotor, que cumplen con la requisitos legislativos, y que además disponen de superficie de “pasto apícola” a su alcance, así como de agua natural en la mayoría de ellos.

B) DIMENSIÓN:

El número de colmenas explotadas es el adecuado para la superficie y la flora con que se cuenta en la zona.

La carga ganadera de los apiarios cumple los requisitos exigidos por la legislación. Las distancias entre asentamientos también se adaptan a la normativa vigente al respecto.

C) PROGRAMA PRODUCTIVO:

En el anejo XI se exponen las tareas a realizar en el colmenar a lo largo del año, siempre teniendo claro que las abejas requieren ser molestadas lo menos posible (esto es parte fundamental para el éxito de la empresa).

La industria, de nueva construcción, va a suponer una base fundamental para el desarrollo de nuestra actividad. Su localización y dimensión son adecuadas. Hay que ser exhaustivos y exquisitos en su uso.

El almacén que vamos a disponer para depositar temporalmente las colmenas vacías, requiere, igualmente, un uso adecuado, priorizando como en el obrador, la limpieza y pulcritud.

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

5.1. PROGRAMA PRODUCTIVO.

El objetivo fundamental del presente proyecto es la implantación de una explotación apícola a través de la ubicación en el territorio de varios colmenares, para la obtención de miel y cera, que serán procesadas en una industria de nueva planta que se construye en la localidad de Rejas de San Esteban, para su posterior comercialización.

5.1.1. PLAZOS DE EJECUCIÓN.

Durante el año cero se llevarán a cabo todas las operaciones y tareas necesarias para dejar operativos tanto los colmenares como las colmenas, y así comenzar en el año uno con la explotación propiamente dicha. Al adquirir junto con las colmenas una ganadería a pleno rendimiento, las abejas van a trabajar al máximo desde el primer momento.

También durante el año cero se llevará a cabo la construcción de la industria de extracción y envasado de la miel.

5.1.2. PERIODO PRODUCTIVO.

Al ser las abejas una ganadería que va a mantener su población en nuestros colmenares de una manera más o menos constante debido a los cuidados y atenciones del apicultor, el periodo productivo de nuestra explotación va a coincidir con la vida útil del proyecto. Al final de la vida útil del proyecto vamos a disponer de esa ganadería para su venta.

5.2. PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.

5.2.1. COLOCACIÓN DE LAS COLMENAS EN SUS ASENTAMIENTOS.

Será la empresa a la que se compran las colmenas la encargada de colocar las colmenas en sus asentamientos. El coste de esta operación está incluido dentro del valor de las colmenas.

5.2.2. OPERACIONES EN LA EXPLOTACIÓN.

Nos remitimos a los anejos VIII (manejo y producción), X (tratamiento de la miel y cera) y XI (calendario de labores y buenas prácticas).

A destacar dentro del manejo y producción, el material necesario para la explotación de los colmenares, tratamientos sanitarios, alimentación de las abejas y preparación de las colonias para la invernada y mielada de cada año.

En relación al tratamiento de la miel y cera, se detalla todo el proceso de la cata de la miel y de recuperación de la cera, así como el concepto de trazabilidad. También se detalla en relación al procesado de la miel, el APPCC (análisis de peligros y puntos críticos concretos).

Las buenas prácticas deben estar presentes en todas las operaciones que se realicen, tanto en los colmenares como en la industria de extracción y envasado de la miel.

5.2.2.1. APPCC (ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS CONCRETOS).

El procesado de la miel es relativamente sencillo ya que es un producto apto para el consumo desde el mismo momento en que las abejas la operculan en las celdillas. Sus propiedades se mantienen inalterables sin precisar tratamientos ni adición de conservantes. El respeto de unas prácticas correctas de higiene en todas y cada una de las etapas de producción es imprescindible para garantizar la calidad y seguridad del alimento obtenido.

Fases del procesado de la miel en las que se detectan peligros:

- Retirada de los panales de la colmena. En esta fase los principales peligros son:
 - La contaminación física o química de la miel ocasionada por los utensilios utilizados en el desabejado.
 - La contaminación biológica por levaduras que provocan la fermentación de la miel, como consecuencia de un exceso de humedad en su composición.
- Transporte de las alzas hasta el obrador. En esta fase los principales peligros son:
 - La contaminación física de la miel por presencia de piedras, tierra, polvo, etc., y de insectos y otras plagas.
 - La contaminación química de la miel con productos de limpieza y otros productos químicos.

- La contaminación biológica por elementos patógenos presentes, principalmente en el suelo.
- Descarga de alzas con miel: En esta fase los principales peligros son:
 - La contaminación física de la miel por presencia de piedras, tierra, polvo, etc., y de insectos y otras plagas.
 - La contaminación química de la miel con productos de limpieza y otros productos químicos.
 - La contaminación biológica por elementos patógenos presentes, principalmente en el suelo.
- Desoperculado y extracción: En estas fases los principales peligros son:
 - La contaminación química de la miel con productos de limpieza.
 - La contaminación biológica de la miel por la proliferación de hongos y levaduras (si se ha extraído miel con mucha humedad) y a través de los utensilios, la maquinaria y los operadores.
- Depuración de la miel (filtrado y decantación): En esta fase los principales peligros son:
 - La contaminación física de la miel por la caída accidental de elementos en los contenedores de la miel.
 - La contaminación química de la miel con residuos de productos de limpieza y otros productos químicos procedentes de la maquinaria, los utensilios y los recipientes o contenedores de la miel.
 - La contaminación biológica a través de los equipos, los utensilios, los recipientes o contenedores de la miel y los operadores.
- Envasado y almacenamiento: en esta fase los principales peligros son:
 - Físicos: Contaminación por rotura de envases.
 - Químicos: Contaminación de la miel por malas condiciones higiénicas de almacenamiento y mala distribución en el almacén.
 - Biológicos: Alteración de la miel por deficiencias en el cierre de los contenedores y envases, y malas condiciones de humedad y temperatura de los locales. También por el uso de envases con suciedad.

5.2.3. NECESIDADES DE AGUA POR LAS ABEJAS. VIGILANCIA DE MANANTIALES.

Normalmente el requerimiento diario de agua es de un poco menos de un cuarto de litro a un litro por colmena, variando de acuerdo a la población, condiciones climáticas, ingreso de néctar o la humedad relativa del ambiente.

Hay determinadas épocas del año en las que el consumo de agua por las abejas va a ser mucho mayor, como por ejemplo los meses de verano, en los cuales las cantidades necesarias de agua pueden llegar a suponer varios litros por colmena y día. Por tanto, todo colmenar debe contar con un punto de suministro de agua potable, al menos, de presencia constante y poco o nada disputada con otras especies ganaderas.

Los abrevaderos apícolas pueden ser lugares naturales o equipos específicamente habilitados en el mismo colmenar o sus inmediaciones, donde haya siempre agua disponible y las abejas puedan acudir a abastecerse, según su instinto.

En general, puede considerarse que el suministro de agua es eficaz cuando está situado dentro del radio útil de pecorea del colmenar y, por tanto, a una distancia que no exceda 1 km. Las dimensiones del abrevadero deben ser proporcionales al tamaño del grupo de colmenas que va a surtir. Orientativamente, puede ser suficiente una superficie del orden de un cuarto de metro cuadrado por cada 25 colmenas.

Como ya se ha comentado, debido a la variabilidad de las condiciones climáticas a lo largo del año en nuestra zona, la vigilancia de la disponibilidad de agua por parte de nuestras abejas se hace imprescindible, en especial en las épocas de calor que es cuando el consumo es mayor.

5.2.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE MIEL.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras se centrará en tres aspectos principalmente:

- Desbroce y limpieza superficial del terreno. Estas operaciones van a ser de escasa dificultad, debido a la idoneidad de la parcela urbana donde se proyecta la construcción. Estos trabajos se harán de forma mecánica.
- Excavación en zanjas por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes.
- Carga y transporte de tierras al vertedero.

- CIMENTACIONES.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones:

- Limpieza y nivelado de fondos de cimentación a base de hormigón en masa, de consistencia plástica, HM-20 N/mm², Tmax. 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central y vertido por medios manuales.
- Colocación de red de toma de tierra de estructura realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.
- Relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), a base de hormigón armado HA-25 N/mm², de consistencia plástica, Tmax. 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central y vertido por medios manuales con vibrado y colocación.
- Colocación de placas de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 20x20x1'5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central.
- Aplicación de solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², Tmax. 20 mm, elaborado en obra, y armado con mallazo 15x15x6, además de encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor.

- Impermeabilización con lámina sintética de etileno propileno Texsalón MP, con armadura de poliéster obtenida por calandrado, gran resistencia mecánica y estabilidad dimensional, espesor de 1'14 mm, anclada mecánicamente al soporte de chapa a través de un aislamiento rígido.

- ESTRUCTURA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas.
- Colocación de hormigón armado HA-25 N/mm², Tmax. 20 mm.
- Colocación de perfiles C150*2'5 en formación de tablero mediante uniones soldadas.

- ALBAÑILERÍA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Realización de los cuatro muros perimetrales con fábrica de bloques Termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad (ejecución de muros autoportantes o cerramientos).
- Coronación de muros con remate "U" fábrica de termoarcilla.
- Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible PV Papel 60 de Isover.
- Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm de espesor.
- Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11'5x7 cm, de ½ de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-7'5.
- Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11'5x10 cm, de ½ de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río de dosificación tipo M-5.
- Colocación de vierteaguas de piedra arenisca.
- Colocación de puertas y ventanas.
- Remates y limpieza.

- REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Revocos con cemento blanco y arena roja.
- Guarnecido y enlucido sin maestrear de pasta de yeso y aditivo especial para proyectar, aplicado por medios mecánicos sobre el soporte en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor.

- Colocación techo continuo Hispalam tipo Omega.
- CUBIERTA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm.
- Colocación de tablero de cubierta.
- Colocación de alero formado por dos hiladas de teja curva cerámica roja de 40x19 cm.
- Impermeabilización de limahoyas en chimeneas.
- Colocación de caperuzas metálicas para remate de chimeneas.
- Colocación de canalones y bajantes.

- CARPINTERÍA INTERIOR Y EXTERIOR. VIDRIERÍA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de puertas.
- Instalación de ventanas.

- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Instalación de un contador de agua.
- Colocación de un sumidero sifónico de PVC.
- Instalación de acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal.
- Colocación de fregadero.
- Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre.
- Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha.
- Colocación de lavabo, inodoro y plato de ducha de porcelana.
- Colocación de colectores de saneamiento.
- Colocación de extractor para aseo y baño.

- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

- **GESTIÓN DE RESIDUOS.**

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

- **SEGURIDAD Y SALUD.**

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

- **SITUACIÓN DEL ALMACÉN.**

Se hará uso de un edificio de reciente construcción para almacenamiento de las colmenas vacías hasta su colocación en los apiarios. Se sitúa en el nº 33 de la calle Real de la localidad de Rejas de San Esteban.

Además, en el anejo IX se detallan tanto los fundamentos constructivos como estructurales de la industria de extracción y envasado de la miel:

➤ **FUNDAMENTOS CONSTRUCTIVOS:**

A. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO:

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

B. SISTEMA ESTRUCTURAL: Cimentación, estructura portante y estructura horizontal.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente:

- Primero: determinación de situaciones de dimensionado.
- Segundo: establecimiento de las acciones.
- Tercero: análisis estructural.
- Cuarto: dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

- C. SISTEMA ENVOLVENTE: Fachadas, cubiertas y suelos.
- D. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN: Tabiquería divisoria dentro de la edificación y carpintería interior.
- E. SISTEMA DE ACABADOS: Revestimientos exteriores, revestimientos interiores, solados y cubiertas.
- F. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES: Protección contra incendios, pararrayos, electricidad, alumbrado, fontanería y evacuación de residuos líquidos y sólidos.

➤ FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES:

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Mediante estos fundamentos se pretende verificar que la estructura realizada cumple con los requisitos especificados en el CTE .

A. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. APTITUD AL SERVICIO.

Se consideran las siguientes exigencias básicas:

- La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
- La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

B. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN: Acciones permanentes y variables.

C. CIMENTACIONES.

D. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE.

E. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO:

- a) Condicionantes de partida: El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.
- b) Datos sobre el terreno: La topografía del terreno presenta un pequeño desnivel entre las dos calles a las que tiene acceso. El nivel freático se encuentra por debajo de la cota de apoyo de la cimentación, por lo que no se considera necesario tomar medidas especiales de impermeabilización.

F. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. CÁLCULOS EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO:

- a) Nombre comercial: CYPECAD 2007.
- b) Descripción del programa. Idealización de la estructura. Simplificaciones efectuadas: El programa realiza el análisis de solicitaciones mediante un

cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de la planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, la planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.

En el caso de un análisis de solicitaciones en hipótesis plástica, el programa, partiendo del cálculo elástico, considera una redistribución plástica de momentos en la que, como máximo, se lleguen a igualar los momentos de apoyos y vano, aplicando el criterio de la instrucción EHE.

No se ha utilizado la reducción de los coeficientes de ponderación, ni por cálculo riguroso (5%), ni por utilizar un forjado con distintivo de calidad (10%).

G. ACERO. BASES DE CÁLCULO. CÁLCULOS EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO:

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado mediante un programa informático con el que se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a unos estados límites.

a) Nombre comercial: CYPE METAL 3D 2007

b) Descripción del programa. Idealización de la estructura. Simplificaciones efectuadas: El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

6.1. INTRODUCCIÓN. VIDA ÚTIL.

El estudio económico se realiza con la finalidad de saber si el proyecto es rentable. En caso afirmativo, se seguirá adelante con el proyecto, y en caso negativo, se desechará la idea de llevarlo a cabo.

Se calculan por un lado los costes de inversión, costes de explotación y costes indirectos. Por otra parte, los ingresos, que serán ordinarios y extraordinarios.

Tanto para los costes como para los ingresos (excepto subvenciones y valores residuales), a lo largo de la vida útil del proyecto se han corregido año a año los incrementos del I.P.C. Para ello se ha estimado un valor del 2'7 % como resultado de la media de las subidas que ha experimentado este índice en el periodo de 12 años que va desde el 2002 al 2013.

La diferencia entre los ingresos y los costes son los flujos de caja, que nos servirán para realizar la evaluación del proyecto. Los métodos empleados para esta evaluación son métodos estáticos (Flujo neto total por unidad monetaria comprometida y Plazo de recuperación), y métodos dinámicos (V.A.N. y T.I.R.).

La financiación del proyecto es propia y ajena. La primera corre a cargo del promotor y la segunda se materializa a través de un préstamo bancario al 5'5 % de interés.

La vida útil del presente proyecto es de 30 años, considerando que desde el primer año de inicio de la actividad tenemos el máximo potencial productivo.

La vida útil de 30 años es la mayor de todos los elementos incluidos en la explotación, en nuestro caso la industria de extracción y envasado.

6.2. COSTES DE INVERSIÓN.

Son aquellos costes que se producen en el año 0. Se detallan en el anejo XIV y en el documento Mediciones y Presupuesto.

6.3. COSTES DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN.

Son los siguientes, aunque su detalle queda expuesto en el anejo XIV:

- Las herramientas, aparatos y ropa de trabajo: Habrá que reponer este material a los 6, 11, 16, 21 y 26 años. El mantenimiento de ambos se va a considerar despreciable.
- Las colmenas y pies: Los años 11 y 21 habrá que sustituirlas. El mantenimiento anual de las colmenas se estima en un 1 % de su coste, es decir, 265'00 euros.
- La maquinaria y material de la industria: Habrá que reponer esta maquinaria a los 16 años. El mantenimiento anual se considera el 3 % de su coste, es decir, 683'67 euros.
- La industria de extracción y envasado de la miel: Su mantenimiento anual equivale al 3 % de su coste, es decir, 2.996'01 euros.

- Vehículo y carro de transporte: En el año 16 se realizará la renovación de ambos. Su coste de mantenimiento anual es el 3% de su coste de inversión, es decir, 480 euros.

6.4. COSTES DE EXPLOTACIÓN.

- De la mano obra: El total del coste de mano de obra al año es de 24.000 euros, incluida la Seguridad Social y el I.R.P.F.
- Del vehículo y carro de transporte: El coste del combustible del vehículo es de 605 euros al año.
- De las materias primas y materiales empleados: El total del coste de las materias primas y materiales empleados es de 6.150 euros anuales.
- De los tratamientos contra las enfermedades: A razón de 3'5 euros por colmena, el coste total anual de esta partida es de 1.750 euros.

6.5. COSTES INDIRECTOS.

- Contribuciones, tasas, impuestos y seguros: 1.500 euros al año.
- Alquiler de pastos: 1.500 euros al año.
- Suministros varios: Electricidad (2.500 euros anuales) y agua (500 euros al año).

6.6. COSTES EXTRAORDINARIOS.

Se solicita un préstamo a una entidad bancaria por importe de 120.000 euros, a pagar en 10 años a partir del segundo, ya que el primero es de carencia. Ese primer año solo habrá que pagar intereses.

Este préstamo tiene un interés anual del 5'5 %. Los pagos a lo largo de los distintos años se detallan en el anejo XIV, y son los que suponen esta partida.

6.7. COSTES TOTALES.

AÑO	COSTES DE INVERSIÓN	COSTES DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN	COSTES DE EXPLOTACIÓN	COSTES INDIRECTOS	COSTES EXTRAORDINARIOS	COSTES TOTALES
0	191.932'12	0	0	500'00	0	192.432'12
1		4.424'68	32.505'00	6.000'00	6.600'00	49.529'68
2		4.544'15	33.382'64	6.162'00	18.660'00	62.748'79
3		4.666'84	34.283'97	6.328'37	17.940'00	63.219'18
4		4.792'84	35.209'64	6.499'24	17.280'00	63.781'72
5		4.922'25	36.160'3	6.674'72	16.620'00	64.377'27
6		5.789'39	37.136'63	6.854,94	15.960'00	65.740'96
7		5.191'64	38.139'32	7.040'02	15.300'00	65.670'98
8		5.331'81	39.169'08	7.230'10	14.640'00	66.370'99
9		5.475'77	40.226'65	7.425'31	13.980'00	67.107'73
10		5.623'62	41.312'77	7.625'79	13.320'00	67.882'18
11		42.182'22	42.428'21	7.831'69	12.660'00	105.102'12
12		5.931'40	43.573'77	8.043'15	0	57.548'32
13		6.091'55	44.750'26	8.260'32	0	59.102'13
14		6.256'02	45.958'52	8.483'35	0	60.697'89
15		6.424'93	47.199'40	8.712'40	0	62.336'73
16		68.801'91	48.473'78	8.947'63	0	126.223'32
17		6.776'56	49.782'57	9.189'22	0	65.748'35
18		6.959'53	51.126'70	9.437'33	0	67.523'56
19		7.147'44	52.507'12	9.692'14	0	69.346'70
20		7.340'42	53.924'81	9.953'83	0	71.219'06
21		61.674'94	55.380'78	10.222'58	0	127.278'30
22		7.742'15	56.876'06	10.498'59	0	75.116'80
23		7.951'19	58.411'71	10.782'05	0	77.144'95
24		8.165'87	59.988'83	11.073'17	0	79.227'87
25		8.386'35	61.608'53	11.372'15	0	81.367'03
26		9.863'75	63.271'96	11.679'20	0	84.814'91
27		8.845'33	64.980'30	11.994'54	0	85.820'17
28		9.084'15	66.734'77	12.318'39	0	88.137'31
29		9.329'42	68.536'61	12.650'99	0	90.517'02
30		9.581'31	70.387'10	12.992'57	0	92.960'98

6.8. INGRESOS.

6.8.1. INGRESOS ORDINARIOS.

- Por la venta de miel obtendremos 60.500 euros anuales.
- Por la venta de cera los ingresos serán 4.000 euros anuales.

6.8.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS: AYUDAS Y SUBVENCIONES.

La ayuda que se solicita, apicultura para la mejora de la biodiversidad, dentro de las medidas de agroambiente y clima, supone una cuantía de 6.300 euros al año durante 5 campañas.

6.8.3. OTROS.

- Valor residual de las herramientas, aparatos y ropa de trabajo: Esta partida va a ser nula.
- Valor residual de las colmenas: 2.650'00 euros, 3.365'50 euros y 4274'19 euros, que se producirán, respectivamente, los años 11, 21 y 30.
- Valor del ganado al final de la vida útil del proyecto: 11.000 euros (corregido con los incrementos del I.P.C.).
- Valor residual de la maquinaria y material de la industria: 2.278'90 euros y 3213'25 euros, que se producirán, respectivamente, los años 16 y 30.
- Valor residual del vehículo y carro de transporte: 1.600 euros (año 16).
- Valor residual de la industria de: 9.986'68 euros (año 30).

6.8.4. INGRESOS TOTALES.

AÑO	INGRESOS ORDINARIOS (euros)	INGRESOS EXTRAORDINARIOS (euros)	INGRESOS TOTALES (euros)
0	0	0	0
1	64.500	6.300	70.800
2	66.260	6.300	72.560
3	68.020	6.300	74.320
4	69.895	6.300	76.195
5	71.770	6.300	78.070
6	73.760	0	73.760
7	75.755	0	75.755
8	77.750	0	77.750
9	79.860	0	79.860
10	81.975	0	81.975
11	84.200	2.650	86.850
12	86.430	0	86.430
13	88.775	0	88.775
14	91.125	0	91.125
15	93.590	0	93.590
16	96.165	3.878'90	100.043'90
17	98.745	0	98.745
18	101.440	0	101.440
19	104.140	0	104.140
20	106.955	0	106.955
21	109.885	3.365'50	113.250'50
22	112.820	0	112.820
23	115.870	0	115.870
24	119.035	0	119.035
25	122.205	0	122.205
26	125.490	0	125.490
27	128.890	0	128.890
28	132.405	0	132.405
29	135.925	0	135.925
30	139.565	41.293'78	180.858'78

6.9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA.

6.9.1. MÉTODOS ESTÁTICOS.

- a) Flujo neto total por unidad monetaria comprometida:

$$\sum \text{Flujos de caja} = 549.484'43 > \text{Inversión inicial.}$$

Por lo tanto interesa realizar la inversión.

$r = \sum \text{Flujos de caja} / \text{Inversión inicial} = 2'86 > 1$, por lo que podemos decir que conviene hacer la inversión.

- b) Plazo de recuperación:

Este criterio evalúa la rentabilidad de un proyecto en función del tiempo en que tarda en amortizarse el desembolso inicial. Se calcula sumando todos los flujos de caja hasta que se iguala al desembolso inicial. En nuestro proyecto el plazo de recuperación es de 23 años, ya que en ese momento, la suma de flujos de caja ya supera al desembolso inicial.

6.9.2. MÉTODOS DINÁMICOS.

- a) Criterio del valor actual neto (V.A.N.):

Para que el proyecto de inversión resulte rentable el V.A.N. debe ser mayor que cero.

$$\text{V.A.N. (8 \%)} > 0$$

$$\text{V.A.N. (9 \%)} < 0$$

Por lo tanto, el proyecto de inversión será rentable siempre que el tipo de interés del mercado no sea superior al 8 %.

- b) Criterio de la tasa interna de rentabilidad (T.I.R.):

La tasa interna de rentabilidad es aquel valor para el que el V.A.N. es nulo. Para que un proyecto de inversión resulte rentable, la T.I.R. debe ser superior al tipo de interés vigente en el mercado.

Cuando el tipo de interés del mercado sea igual o inferior al 8 %, el V.A.N. es positivo, por lo que será rentable realizar el proyecto.

Para ese caso, el T.I.R. es ligeramente superior al 8 %, concretamente el 8'23 %.

7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

7.1. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES, DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

TOTAL COMPONENTE 1º (CAPÍTULOS I Y II).....32.141'13 euros.

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

TOTAL COMPONENTE 2º (CAPÍTULOS I A XIV).....101.368'66 euros.

7.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.

TOTAL CAPÍTULO I.....31.610'00 euros.

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

TOTAL CAPÍTULO I AL CAPÍTULO XIII.....82.534'58 euros.

TOTAL (31.610'00 + 82.534'58).....114.144'58 euros.

GASTOS GENERALES (16% DE 114.144'58).....18.263'13 euros.

BENEFICIO INDUSTRIAL (6% DE 114.144'58).....6.848'67 euros.

TOTAL INVERSIÓN.....139.256'38 euros.

IVA (21 % DE 139.256'38).....29.243'84 euros.

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA.....168.500'22 euros.

7.3. PRESUPUESTO GENERAL DE LA INVERSIÓN.

1. EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	168.500'22 euros.
2. ADQUISICIÓN DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS, MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA:	
2.1. COMPONENTE 1º (CAPÍTULO II).....	531'13 euros.
2.2. COMPONENTE 2º (CAPÍTULO XIV).....	18.834'08 euros.
TOTAL (COMPONENTE 1º + COMPONENTE 2º).....	19.365'21 euros.
2.3. IVA (21 % DE 19.365'21).....	4.066'69 euros.
TOTAL.....	23.431'90 euros.
3. TOTAL INVERSIÓN (168.500'22 + 23.431'90).....	191.932'12 euros.

Soria, junio de 2016.

El alumno

Fdo.: Julio José Frías Cabeza

8. BIBLIOGRAFÍA.

- P. H. DUCHAUFOR: "Edafología, volumen I". Masson S.A. 1984.
- M.A.P.A. (Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario): Hojas divulgadoras "Interpretación de los análisis de suelos". 1994.
- PIERRE JEAN-PROST, YVES LE CONTE: Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. Ediciones Mundi-Prensa. 2007.
- A.F. MUÑOZ RODRIGUEZ, M.C. AYUSO YUSTE, J. LABRADOR MORENO: Polinización de cultivos. Ediciones Mundi-Prensa. 2005.
- JESÚS LLORENTE MARTINEZ: Principales enfermedades de las abejas. M.A.P.A. / Consejería de Agricultura de Castilla La Mancha. 1990.
- FERNANDO CABALLERO CARRASCO, ANTONIO COBO OCHOA, JOSE-CARMELO SALVACHÚA GALLEGRO, JUAN B. RALLO GARCÍA, CONSUELO PÉREZ ARQUILLUE, MARIA FUENCISLA JIMENO BENITO, MARIA LUZ PRIOR CANALES: Diez temas sobre apicultura. M.A.P.A. 1990.
- MANUEL FLORES LASARTE Y OTROS: Curso de apicultura. M.A.P.A. 1989.
- ELENA MARÍA ROBLES PORTELA Y JOSÉ-CARMELO SALVACHÚA GALLEGRO: Iniciación a la apicultura: tecnología y calendario. Ediciones Mundi-Prensa 2012.
- JOËL REYNAUD: La flora del farmacéutico. Mundi-Prensa. 2003.
- FERNANDO MUÑOZ: Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Editorial Mundi-Prensa. 2000.
- ANTONIO SEGURA ZUBIZARRETA, GONZALO MATEO SANZ, JOSE LUIS BENITO ALONSO: Catálogo florístico de la provincia de Soria. Editorial Cedro. 2010.
- RICARDO MIRANDA OCAÑA, PADY MIRANDA OCAÑA: Prácticas de apicultura. Junta de Castilla y León.
- FÉLIX HERRERO GARCÍA: Lo que usted debe saber sobre las abejas y la miel. Ediciones Caja España. 2004.
- Página web de la Junta de Castilla y León.
- Página web de la Confederación Hidrológica del Duero.
- Página web de Catastro.
- Diversos datos de varias web de temas apícolas.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. EL CLIMA EN CASTILLA Y LEÓN Y EN LA PROVINCIA DE SORIA.

1.2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO.

1.3. DATOS RECOGIDOS EN LOS OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS.

1.4. TABLAS DE DATOS DE LOS OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS.

1.4.1. TERMOMETRÍA.

1.4.2. PLUVIOMETRÍA.

1.4.3. ROSA DE LOS VIENTOS.

1.5. ANÁLISIS DE VALORES CLIMÁTICOS.

2. LAS ABEJAS Y LA COLMENA ANTE EL CLIMA (TEMPERATURA, INSOLACIÓN, PRECIPITACIÓN, VIENTO).

3. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.

3.1. ÍNDICES TERMOPLUVIOMÉTRICOS.

3.1.1. ÍNDICE DE LANG.

3.1.2. ÍNDICE DE MARTONE.

3.1.3. ÍNDICE DE DANTIN-CERECEDA.

3.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA UNESCO-FAO (1963).

3.2.1. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO.

3.2.2. ÍNDICES TÉRMICOS.

3.2.3. ÍNDICES XÉRICOS.

4. CONCLUSIÓN GENERAL AL ESTUDIO CLIMÁTICO.

1. INTRODUCCIÓN.

Con el estudio climático vemos la importancia que tienen las variables climáticas sobre la posible instalación o no de los asentamientos de abejas que van a conformar la explotación apícola proyectada en la zona. El clima es un factor muy importante a tener en cuenta, ya que los distintos fenómenos meteorológicos no se pueden controlar y solo se pueden contrarrestar en algunos casos.

Nos centraremos en las temperaturas (aquí se incluye el régimen de heladas), radiación solar, precipitaciones (lluvia, nieve, granizo), vientos, así como un estudio de cómo afectan los distintos meteoros en conjunto (índices termopluviométricos). También se realizarán una serie de clasificaciones para determinar el tipo de clima que se produce en nuestra zona.

Además se hará un pequeño comentario al clima de Castilla y León y de Soria.

Antes de comenzar con el estudio climático propiamente dicho, decir que la simple observación de cualquier persona puede detectar la presencia de antiguos asentamientos apícolas en la zona, así como la existencia de muchas construcciones diseminadas por el campo relacionadas con la explotación de las abejas en décadas pasadas, y actualmente abandonadas debido fundamentalmente a la pérdida de población en nuestros pueblos y a los cambios que se han producido en el manejo de esta ganadería. Por lo tanto, decir que la zona si sería apta para la instalación y aprovechamiento de una explotación apícola, si bien lo comprobaremos con el estudio climático.

Las condiciones climáticas tienen los siguientes valores:

- La media de la velocidad media mensual del viento es de 8'22 km/hora.
- Temperaturas medias mensuales:
 - Enero: 3'9 °C (más baja).
 - Agosto: 20'99 °C (más alta).
- Régimen de lluvias (pluviometría): La media mensual es de 40'51 mm. Las épocas más lluviosas son primavera y otoño. La época menos lluviosa es verano.
- Heladas:

El periodo libre de heladas, considerando los valores extremos, iría desde la primera semana de junio (2 de junio de 2006), hasta la primera semana de septiembre (5 de septiembre de 2007), es decir, 94 días.

1.1. EL CLIMA EN CASTILLA Y LEÓN Y EN LA PROVINCIA DE SORIA.

- El clima de Castilla y León:

La Comunidad Autónoma de Castilla y León tiene un clima mediterráneo continentalizado, con los inviernos largos y fríos, con temperaturas medias de entre 3 y 6 °C en enero, y veranos cortos y calurosos (medias de 19 a 22 °C), pero con los tres o cuatro meses de aridez estival característicos del clima mediterráneo. La pluviosidad, con una media de 450-500 mm anuales, es escasa, acentuándose en las tierras más bajas.

Debido a la barrera montañosa de Castilla y León, los vientos marítimos quedan frenados, deteniendo de ese modo la entrada de perturbaciones atmosféricas. Como consecuencia de ello, las precipitaciones caen de una manera muy desigual en el territorio castellano y leonés. Mientras que en el centro de la cuenca del Duero se registra una media anual de 450 mm, en las comarcas occidentales de los montes de León, la cordillera Cantábrica y la zona sur de las provincias de Ávila y Salamanca, las precipitaciones llegan a los 1500 mm al año. La elevada altitud de la Meseta y sus montañas acentúa el contraste entre las temperaturas del invierno y el verano, así como las del día y la noche.

▪ El clima de Soria:

El clima es continental extremado, con inviernos largos y rigurosos, nevadas frecuentes, heladas que se prolongan hasta comienzos del verano, vientos huracanados y temperaturas mínimas absolutas de hasta -20 °C. A pesar de esto, sus cortos veranos son muy calurosos.

Por lo tanto, los hechos climáticos que más inciden en los restantes físicos y los que más condicionan la actividad humana de la región castellanoleonese, y por lo tanto de Soria, son, la duración y crudeza del invierno y la aridez estival. A ellos hay que sumar la irregularidad a lo largo de los meses y de los años tanto en las temperaturas como en las precipitaciones.

1.2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO.

Los observatorios elegidos son los de Gumiel de Mercado y Aranda de Duero, ambos en la provincia de Burgos. La elección de estos observatorios se ha hecho debido a que están en la comarca de la Ribera del Duero, con unas características climáticas similares, y porque su ubicación es relativamente cercana al lugar de asentamiento de nuestra explotación apícola.

→ **Situación del observatorio meteorológico de Gumiel de Mercado (Burgos):**

- Longitud: 3° 49' 27" Oeste
- Latitud: 41° 43' 00" Norte
- Altitud: 800 m.
- Distancia a Rejas de San Esteban (línea recta): 47 kilómetros.

→ **Situación del observatorio meteorológico de Aranda de Duero (Burgos):**

- Longitud: 3° 44' 34" Oeste
- Latitud: 41° 39' 57" Norte
- Altitud: 790 m.
- Distancia a Rejas de San Esteban (línea recta): 36 kilómetros.

→ **Situación de Rejas de San Esteban:**

- Longitud: 3° 15' 42" Oeste
- Latitud: 41° 37' 18" Norte
- Altitud: 873 m.

1.3. DATOS RECOGIDOS EN LOS OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS.

Los datos recogidos en el observatorio de Gumiel de Mercado (Burgos), desde el año 1995 hasta el año 2014, ambos incluidos, fueron los siguientes:

- Temperatura máxima absoluta mensual.
- Primer día de la temperatura máxima absoluta.
- Temperatura mínima absoluta mensual.
- Primer día de la temperatura mínima absoluta.
- Media mensual de la temperatura máxima diaria.
- Media mensual de la temperatura mínima diaria.
- Temperatura media mensual.
- Fecha de la primera helada en el mes.
- Fecha de la última helada en el mes.
- Temperatura mínima de las máximas.
- Temperatura máxima de las mínimas.
- Días de temperatura mínima ≤ 0 °C (días de helada).
- Días de temperatura mínima ≤ -5 °C.
- Días de temperatura mínima ≥ 20 °C (noches tropicales).
- Días de temperatura máxima ≥ 25 °C.
- Días de temperatura máxima ≥ 30 °C.
- Número de días con datos incompletos de temperatura del aire.
- Precipitación total mensual.
- Precipitación máxima diaria mensual.
- Primer día de la precipitación máxima.
- Días de precipitación inapreciable.
- Días de precipitación apreciable.
- Días de precipitación ≥ 10 décimas.
- Días de precipitación ≥ 100 décimas.
- Días de precipitación ≥ 300 décimas.
- Días de lluvia.
- Días de nieve.
- Días de granizo.
- Días de tormenta.
- Días de niebla.
- Días de rocío.
- Días de escarcha.
- Días de suelo cubierto de nieve.
- Días de meteoro precipitable no especificado.
- Días sin dato de precipitación.

Los datos recogidos en el observatorio de Aranda de Duero (Burgos), desde el año 2002 hasta el año 2014, ambos incluidos, fueron los siguientes:

- Porcentaje rumbo N.
- Velocidad media rumbo N.
- Porcentaje rumbo NNE.
- Velocidad media rumbo NNE.

- Porcentaje rumbo NE.
- Velocidad media rumbo NE.
- Porcentaje rumbo ENE.
- Velocidad media rumbo ENE.
- Porcentaje rumbo E.
- Velocidad media rumbo E.
- Porcentaje rumbo ESE.
- Velocidad media rumbo ESE.
- Porcentaje rumbo SE.
- Velocidad media rumbo SE.
- Porcentaje rumbo SSE.
- Velocidad media rumbo SSE.
- Porcentaje rumbo S.
- Velocidad media rumbo S.
- Porcentaje rumbo SSW.
- Velocidad media rumbo SSW.
- Porcentaje rumbo SW.
- Velocidad media rumbo SW.
- Porcentaje rumbo WSW.
- Velocidad media rumbo WSW.
- Porcentaje rumbo W.
- Velocidad media rumbo W.
- Porcentaje rumbo WNW.
- Velocidad media rumbo WNW.
- Porcentaje rumbo NW.
- Velocidad media rumbo NW.
- Porcentaje rumbo NNW.
- Velocidad media rumbo NNW.
- Porcentaje de calmas.
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 0 y 5.
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 6 y 12.
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 13 y 20.
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 21 y 32.
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 33 y 50.
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) mayor que 50.
- Velocidad media mensual.
- Número de horas sin dato de viento.

El periodo de años tomado para realizar el estudio, comprende los mismos años. Estos datos vendrán recogidos en las tablas de los observatorios meteorológicos, que se incluirán en este anejo.

1.4. TABLAS DE DATOS DE LOS OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS.

1.4.1. TERMOMETRÍA.

Especificaciones:

- Temperatura máxima absoluta mensual (T MAX).
- Primer día de la temperatura máxima absoluta (D1º MAX).
- Temperatura mínima absoluta mensual (T MIN).
- Primer día de la temperatura mínima absoluta (D1º MIN).
- Media mensual de la temperatura máxima diaria (T M MAX).
- Media mensual de la temperatura mínima diaria (T M MIN).
- Temperatura media mensual (T M MES).
- Fecha de la primera helada en el mes (PRIMERA HELADA).
- Fecha de la última helada en el mes (ULTIMA HELADA).
- Temperatura mínima de las máximas (T MIN MAX).
- Temperatura máxima de las mínimas (T MAX MIN).
- Días de temperatura mínima ≤ 0 °C, días de helada (DIAS T MIN 0).
- Días de temperatura mínima ≤ -5 °C (DIAS T MIN 5).
- Días de temperatura mínima ≥ 20 °C, noches tropicales (DIAS T MIN 20).
- Días de temperatura máxima ≥ 25 °C (DIAS T MA 25).
- Días de temperatura máxima ≥ 30 °C (DIAS T MA 30).
- Número de días con datos incompletos de temperatura del aire (N DIAS I).

→ Unidades y valores especiales:

- Temperaturas en grados centígrados.
- Horas UTC (tiempo universal coordinado).

1995	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	14	18	22	27	29'5	32'5	40'5	35'5	30'5	29	22'5	14'5
D1º MAX	16	24	24	10	28	19	19	17	2	2	1	21
T MIN	-6'5	-5	-5'5	-3	-1	4	6'5	3	1'5	5	-3'5	-4
D1º MIN	16	28	31	22	13	1	5	30	27	30	5	15
T M MAX	9'4	12'5	15'2	18'5	22'2	26'9	31'4	29'8	21'6	22'5	14'6	9'7
T M MIN	1'1	1'2	1	1'5	7'5	9'7	13'1	11,3	7	7'1	3'8	2'2
T M MES	5'3	6'9	7'7	10	14'9	18'3	22'3	20'6	14'3	14'8	9'2	6
PRIMERA HELADA	2	1	1	1	13						5	5
ULTIMA HELADA	17	28	31	26	21						14	18
T MIN MAX	4'5	6	9	4'5	13'5	20	20'5	24	14	17'5	8	2
T MAX MIN	8	10	7	7	12	16	19'5	18	12	14	10'5	11'5
DIAS T MIN 0	9	14	17	11	2	0	0	0	0	0	5	11
DIAS T MIN 5	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	3	12	23	28	29	6	7	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	7	21	13	2	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1996	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	14	13	23'5	22'5	31'5	34	37	34	30	26'5	24	13
D1º MAX	3	25	23	19	30	15	21	1	29	22	2	2
T MIN	-1	-6	-7'5	-2'5	-1'5	2	3'5	4	1'5	-2	-4'5	-6'5
D1º MIN	25	18	12	4	13	4	8	30	3	31	1	27
T M MAX	10'3	7'9	13'6	17'1	19'6	27'4	30	27'8	23'5	19	13	8'2
T M MIN	3	-0'7	1'7	3'8	5'5	8'9	10'4	10,1	5'6	3'5	1'3	1'4
T M MES	6'7	3'6	7'7	10'5	12'6	18'2	20'2	29	14'6	11'3	7'1	4'8
PRIMERA HELADA	25	4	1	3	3					10	1	7
ULTIMA HELADA	30	29	22	26	13					31	30	31
T MIN MAX	5'5	-2	6'5	10	11'5	16	19'5	22'5	17	12	5	7
T MAX MIN	7	4'5	8'5	10	12	14'5	15	15'5	11	12	10	6'5
DIAS T MIN 0	2	18	13	8	2	0	0	0	0	7	17	11
DIAS T MIN 5	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	8	21	26	24	13	3	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	2	17	18	11	1	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1997	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	14	22'5	23'5	25	29	28'5	34'5	36	32	29'5	16	14
D1º MAX	31	27	18	6	2	9	27	2	5	4	17	17
T MIN	-8	-5	-4	-3	-2'5	4'5	4'5	6	5'5	-3'5	-1	-6
D1º MIN	7	9	26	9	8	30	5	29	3	30	1	6
T M MAX	8'5	13'8	19'7	19'6	20'3	22'6	27'3	30'2	27'5	21	11'3	9'5
T M MIN	0'1	0'5	-0'6	2'6	7'3	9'4	10'9	12,4	10'6	7'6	4'1	1'2
T M MES	4'3	7'1	9'6	11'1	13'8	16	19'1	21'3	19'1	14'4	7'7	5'4
PRIMERA HELADA	1	3	1	1	8					15	1	3
ULTIMA HELADA	29	28	31	23	8					31	23	28
T MIN MAX	2	6	12	8'5	10'5	15	11	16	20'5	11	8	4'5
T MAX MIN	5	8	4	9'5	13	14'5	18'5	16'5	13'5	15	9	6'5
DIAS T MIN 0	15	17	22	10	1	0	0	0	0	4	3	11
DIAS T MIN 5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	3	7	8	22	26	23	8	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	0	13	19	8	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1998	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	17	22	23	21'5	25	35'5	37	38'5	33	28	19	16'5
D1º MAX	22	14	18	21	9	20	18	11	2	25	8	21
T MIN	-5	-5	-4'5	-3	0		5'5	3'5	3'5	-2	-8'5	-7
D1º MIN	17	25	2	12	6		15	29	15	21	22	2
T M MAX	10'3	14'8	17'5	13'3	19'5	26'7	29'9	31'5	24'7	19	12'9	8'8
T M MIN	1'4	-0'1	0'9	3'4	6'5		11'1	11,5	8'6	2'3	0	-2'8
T M MES	5'8	7'4	9'2	8'4	13		20'6	21'5	16'7	10'7	6'5	3'1
PRIMERA HELADA	1	1	1	11	6					20	5	1
ULTIMA HELADA	30	28	26	18	6					31	30	31
T MIN MAX	4	8	8	7'5	8'5	18	21'1	21	17'5	12'5	7	3'5
T MAX MIN	9	4	9	10	9'5		16	18'5	16	8,5	11	3
DIAS T MIN 0	12	14	14	4	1		0	0	0	5	18	25
DIAS T MIN 5	4	1	0	0	0		0	0	0	0	2	13
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	2	18	25	28	16	1	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	12	18	23	7	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1999	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	21	21	21	29	31	34	38'5	37	34	26	22	17
D1º MAX	5	4	23	4	31	30	1	24	13	10	1	3
T MIN	-6'5	-7	-5	-3'5	2	6	6	7'5	7	2'5	-3'5	-7
D1º MIN	11	3	1	12	18	15	1	18	16	1	20	8
T M MAX	10'9	10'9	15'5	17'9	22'7	28'1	31'8	30'3	25'9	19'3	9'6	10
T M MIN	-1'6	-1'4	1'5	2'6	7'4	10'5	12'3	12,4	8'6	10'6	-0'9	-2'9
T M MES	4'6	4'7	8'5	10'3	15'1	19'3	22'1	21'4	18'3	13'3	4'4	3'6
PRIMERA HELADA	1	1	1	11							4	1
ULTIMA HELADA	31	22	31	26							30	31
T MIN MAX	2	2	9	10	15	20'5	24	26	14	13	4	2
T MAX MIN	5	3	6'5	7	15	15	19	16'5	14'5	12	9	2'5
DIAS T MIN 0	24	21	10	8	0	0	0	0	0	0	27	30
DIAS T MIN 5	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	4	8	24	29	31	17	2	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	3	12	23	18	9	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2000	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	19	22	24	18	30	35	39	38	39	25	20'5	17'5
D1º MAX	31	27	8	8	16	18	31	10	10	2	30	10
T MIN	-8'5	-5	-7	-2	5	5	8	7	3	-3	-2	-5
D1º MIN	26	21	1	15	21	12	10	28	5	7	10	17
T M MAX	7'3	16'1	16'9	12'2	19'8	29'8	31'1	32	29'2	19'3	12'9	11
T M MIN	-6	-0'9	-0'6	3'3	8	13'3	13'9	11,6	9'3	3'1	3'4	2'2
T M MES	0'6	7'6	8'2	7'8	13'9	21'5	22'5	21'8	19'3	11'2	8'2	6'7
PRIMERA HELADA	1	1	1	6						2	6	16
ULTIMA HELADA	31	29	29	16						31	24	29
T MIN MAX	1	11	6	8	12	19'5	22	24	16'5	10	7	4
T MAX MIN	0	4	8	6	11	22	19	17	16'5	14	10	8
DIAS T MIN 0	31	18	21	3	0	0	0	0	0	7	7	8
DIAS T MIN 5	25	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	3	27	28	30	24	2	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	2	19	19	22	17	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2001	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	15	18	22	22	35	38	35	36'5	30	28	20	14
D1º MAX	5	12	15	2	29	29	1	7	5	2	1	6
T MIN		-7'5	1'5	-5	-3	5'5	5'5	10	1	2	-7'5	-18
D1º MIN		26	6	20	1	11	20	28	18	10	29	25
T M MAX	9'5	11'5	15'8	15'9	22'6	30'6	29'1	32'5	25'7	22'9	13'2	9'1
T M MIN		-1'2	5'9	3	7'4	11	11'7	13'7	7'2	9'4	-1	-7'6
T M MES		5'2	10'9	9'4	15	20'8	20'4	23'1	16'5	16'2	6'1	0'8
PRIMERA HELADA		1		8	1						2	1
ULTIMA HELADA		28		30	6						30	29
T MIN MAX	6	5	8'5	8	14	23	20	28'5	20	18	9	4'5
T MAX MIN		5	10	10'5	18	18	16'5	16	16'5	15	7	5
DIAS T MIN 0		18	0	8	6	0	0	0	0	0	19	29
DIAS T MIN 5		2	0	1	0	0	0	0	0	0	6	18
DIAS T MIN 20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	10	29	25	31	21	12	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	4	18	14	27	3	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

2002	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	15	17	25	25'5	31	37'5	37'5	37	30	24	18	16
D1º MAX	29	13	24	25	31	17	28	16	15	29	3	18
T MIN	-8'5	-7'5	-3	-3'5	-3	1	5'5	4	-3	-1	-2'5	-3
D1º MIN	7	20	27	5	3	8	16	10	25	6	23	12
T M MAX	9'8	12'4	15'3	17	20	28'4	29'6	28'6	24	17'2	11'9	10'5
T M MIN	-0'8	-0'8	2'8	2	5'4	10'6	10'7	9'4	6'7	5'3	3'1	4'3
T M MES	4'5	5'8	9	9'5	12'8	19'5	20'2	19	15'4	11'2	7'5	7'4
PRIMERA HELADA	5	1	3	4	2				25	6	7	7
ULTIMA HELADA	31	25	31	22	11				27	20	26	15
T MIN MAX	7	8	6	6'5	11	10	22	21	16	12	7	7
T MAX MIN	7	8'5	10'5	8	14	18	19	15	14'5	13	7'5	10
DIAS T MIN 0	22	17	8	10	4	0	0	0	3	3	6	3
DIAS T MIN 5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	1	4	8	22	27	25	17	0	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	3	15	14	15	1	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

2003	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	17'5	16	22	23	32	36	38'5	41	31	23	19'5	12
D1º MAX	27	23	11	28	30	20	11	3	18	10	7	21
T MIN	-9	-12	-6	-3'5	-5	9	4'5	6	2'5	-2'5	-4	-4'5
D1º MIN	13	17	19	9	26	10	17	26	9	6	17	16
T M MAX	7'8	9'8	15'5	16'5	20'8	29'3	30'9	34	25'8	16'1	12'6	7'4
T M MIN	0'2	-0'5	2'3	4'7	6'4	12'5	10'4	12'2	7'8	4'4	2'1	-0'4
T M MES	4	4'7	8'9	10'6	13'6	20'9	20'6	23'1	16'8	10'3	7'4	3'6
PRIMERA HELADA	5	1	5	4	26					5	1	1
ULTIMA HELADA	31	20	31	10	26					23	25	29
T MIN MAX	-1'5	2'5	10	8	9	17	20'5	22'5	17	8'5	7	3
T MAX MIN	8	6'5	9'5	12'5	14'5	21	17	19	14	10	8	5
DIAS T MIN 0	17	13	11	4	1	0	0	0	0	6	10	19
DIAS T MIN 5	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	5	25	27	27	18	0	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	3	18	25	26	5	0	0	0
N DIAS I	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

2004	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	13	19	19	24	26'5	36	35	36	32	31	15	13'5
D1º MAX	9	5	15	26	19	29	31	1	1	4	6	8
T MIN	-7'5	-7'5	-7	-2	-3	4	1'5	4	0	-3'5	-5	-9
D1º MIN	29	11	2	9	8	3	12	27	28	13	26	28
T M MAX	7'9	10'3	11'6	14'5	18'3	28'2	30'1	28'5	27'4	19	9'2	6'8
T M MIN	1'1	-2'2	0'5	2'1	5'6	10'1	10'5	11	7'7	6'8	0'4	-0'6
T M MES	4'5	4	6'1	8'3	12	19'2	20'3	19'8	17'5	12'9	4'8	3'1
PRIMERA HELADA	1	3	1	4	7				28	13	2	5
ULTIMA HELADA	31	29	28	26	8				29	13	30	29
T MIN MAX	3	3	3	7	9	20	18'5	20	18	10	1	0
T MAX MIN	10	4	8	7	11	16	18	19	18	16	12	5
DIAS T MIN 0	19	25	13	10	2	0	0	0	2	1	17	21
DIAS T MIN 5	1	9	7	0	0	0	0	0	0	0	2	3
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	5	23	27	25	25	8	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	12	22	15	6	3	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2005	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	12'5	13	23	29	35	36'5	38	36	35	26	20	13
D1º MAX	21	11	19	29	26	19	14	7	3	9	1	30
T MIN	-12	-11	-16	-5	-3	5	4'5	3	-4	-4'5	-4	-11
D1º MIN	10	4	1	13	6	6	30	3	19	4	8	24
T M MAX	6'4	6'9	14'6	16'1	22'5	30'4	30'5	29'7	25'5	18'9	10'4	7'3
T M MIN	-3'5	-5'2	-1'3	2'7	6'3	10	10	9'7	5'4	5'2	0'7	-2'5
T M MES	1'5	0'9	6'6	9'4	14'4	20'2	20'3	19'7	15'4	12'1	5'6	2'5
PRIMERA HELADA	3	1	1	9	6				19	4	5	1
ULTIMA HELADA	31	28	17	27	18				21	8	30	29
T MIN MAX	-2	-3	3	5	14'5	21'8	24	18	16	12	3	1'5
T MAX MIN	5	2	12	9	14	16'5	16	18	12	14	8	5
DIAS T MIN 0	25	25	16	9	2	0	0	0	3	4	15	22
DIAS T MIN 5	13	16	12	1	0	0	0	0	0	0	0	11
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	3	9	27	30	25	19	2	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	3	20	16	20	5	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2006	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	9	15	21	24	33	36	38	34	37	27	21	13
D1º MAX	18	13	30	4	28	7	10	1	4	2	1	4
T MIN	-9	-10	-7	-5	-2	-1	8	5	3	-1'5	-5	-10
D1º MIN	30	7	1	11	1	1	6	13	16	13	30	21
T M MAX	5'6	8'7	13'2	17'3	22'4	28'4	33'9	28	26'7	20'4	14'6	7'5
T M MIN	-1'9	-4'1	2'2	3'8	7'2	10'3	13'3	9'1	9'5	8'8	5'1	-2'1
T M MES	1'9	2'3	7'7	10'6	14'8	19'3	23'6	18'5	18'1	14'5	9'9	2'7
PRIMERA HELADA	1	1	1	11	1	1				12	10	1
ULTIMA HELADA	31	28	16	30	24	2				13	30	29
T MIN MAX	-1	1	5	9	11	22	26	18	15	13	9	1
T MAX MIN	3	7	10	10	13	16	19	14	15	16	11	10
DIAS T MIN 0	22	24	12	7	2	2	0	0	0	2	6	22
DIAS T MIN 5	6	17	2	1	0	0	0	0	0	0	1	14
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	9	25	31	27	17	6	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	3	12	27	11	12	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0

2007	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	13	17'5	21	25	28	31	36	37'5	32'5	24	18	12
D1º MAX	14	16	4	23	17	30	31	27	6	2	8	9
T MIN	-12	-4	-3'5	-2	1	3	3	0'5	-5	-6'5	-16	-12
D1º MIN	27	2	24	1	14	1	10	31	28	20	17	14
T M MAX	7'7	11	12'7	16'5	19'7	24	28'7	27'6	26'2	19'1	12'2	7'8
T M MIN	-0'6	2'6	0'8	3'8	5'8	6'6	9'4	9'2	6'1	2'5	-3	-2'9
T M MES	3'6	6'8	6'8	10'2	12'7	15'3	19'1	18'4	16'2	10'8	4'6	2'5
PRIMERA HELADA	2	1	9	1					5	12	1	1
ULTIMA HELADA	31	26	30	5					28	29	30	31
T MIN MAX	-1'5	7	0'5	10	11	18	22	19	14	10'5	5	-2
T MAX MIN	8	9	9	10'5	10'5	11	17	16	15	14	8	9
DIAS T MIN 0	19	8	17	3	0	0	0	0	3	10	23	20
DIAS T MIN 5	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	12
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	2	4	14	26	21	22	0	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	2	15	10	9	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

2008	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	15	19	20		27	34	37	36	30	23	16'5	12
D1º MAX	27	8	14		3	22	19	4	1	5	10	5
T MIN	-8	-7	-7		0'4	3	3	3	-1	-4	-10	-11
D1º MIN	29	11	21		1	6	8	24	14	4	27	23
T M MAX	9'7	13'3	12'9		17'6	24'3	28'9	29'3	23'6	17'2	9'2	7'1
T M MIN	0	1'1	-0'9		7'4	10	9'3	9'1	6	2'7	3	-1'5
T M MES	4'9	7'2	5'9		12'5	17'2	19'1	19'2	14'8	10	4'8	2'8
PRIMERA HELADA	1	1	2		1				14	1	6	1
ULTIMA HELADA	31	27	31		1				14	27	30	27
T MIN MAX	4	8	4		12	12	19	22	17'5	7	3	1
T MAX MIN	8	8	5		13'5	16'5	15	18	16	13	5'5	9'5
DIAS T MIN 0	15	13	20		1	0	0	0	1	11	15	20
DIAS T MIN 5	8	2	3		0	0	0	0	0	0	4	6
DIAS T MIN 20	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0		2	13	25	27	12	0	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0		0	10	15	14	1	0	0	0
N DIAS I	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0

2009	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	15	20	22'5	24	32	36	37	37	34	30	20	14
D1º MAX	30	26	16	23	22	13	26	16	7	5	16	10
T MIN	-19	-8'5	-9	-6	-4	3	4	5	1	-7	-7	-12
D1º MIN	11	17	30	1	2	9	18	30	17	17	25	20
T M MAX	5'3	11'7	16'4	14'8	23	27'6	31	32'1	25'5	21'2	13'6	8'4
T M MIN	-2'6	-3'4	-2'9	0'2	4'7	10'4	9'8	10'8	8'4	5'6	4'1	0'5
T M MES	1'6	4'2	6'8	7'5	13'8	19	20'4	21'4	16'9	13'5	8'9	4'5
PRIMERA HELADA	5	1	3	1	2					14	10	1
ULTIMA HELADA	30	27	31	27	5					17	30	27
T MIN MAX	-6	2	6	8	14	18	23	25	14	12	7	1
T MAX MIN	10	6	6	7	12'5	17	14	17	18	13	13	12
DIAS T MIN 0	18	23	26	15	3	0	0	0	0	4	7	15
DIAS T MIN 5	12	13	12	4	0	0	0	0	0	1	2	7
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	0	10	25	30	31	19	5	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	4	10	22	23	6	1	0	0
N DIAS I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0

2010	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	13	19	19'5	28	28	32	37	35	33	26	20	16
D1º MAX	17	28	18	28	22	24	8	7	5	2	4	6
T MIN	-12	-9	-9	-4	-3	3	5	3'5	-2'5	-8	-10	-16
D1º MIN	10	13	15	13	6	15	24	31	27	26	27	4
T M MAX	6'3	7'7	11'1	17'7	17'3	24	31'6	30'2	25'5	17'7	9'7	7'7
T M MIN	-0'5	-0'3	-8	3'7	6'4	9'6	10'7	9'5	6'2	2'1	-0'4	-1'8
T M MES	2'9	3'7	6	10'7	11'8	16'8	21'2	19'8	15'9	9'9	4'6	3
PRIMERA HELADA	2	1	2	1	6				27	5	3	1
ULTIMA HELADA	31	21	29	13	6				28	29	30	29
T MIN MAX	-2	1	2	8'5	6	11	25	22'5	16	11	2	1
T MAX MIN	8	8	9	10	12	15'5	16	13	12'5	13	8	9
DIAS T MIN 0	17	14	13	8	1	0	0	0	2	15	13	18
DIAS T MIN 5	6	5	4	0	0	0	0	0	0	4	8	10
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	2	6	16	31	28	17	2	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	4	20	18	5	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0

2011	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	14	22'5		33	34	39	35	37	34	30	21	15
D1º MAX	13	25		8	25	26	3	12	9	3	12	10
T MIN	-12	-8		0	3	5	5	4	-1'5	-5'6	-5	-7
D1º MIN	23	1		15	15	1	1	27	19	21	29	25
T M MAX	7'9	12'3		22'3	25'1	28'5	29'6	31'9	30'3	23	14	10'8
T M MIN	-0'2	-1'1		7'1	9'4	10'1	10'5	10'9	8'2	3'9	3'9	-0'9
T M MES	4	5'6		14'7	17'3	19'3	20	21'4	19'2	13'5	9	4'9
PRIMERA HELADA	3	1		15					19	18	18	1
ULTIMA HELADA	31	28		15					20	30	30	31
T MIN MAX	2	3		10	15	17	20'5	25'5	23	12'5	9	4'5
T MAX MIN	7	5		10	14	16'5	18	17'2	14	21	10	7
DIAS T MIN 0	16	20		1	0	0	0	0	2	5	8	20
DIAS T MIN 5	3	5		0	0	0	0	0	0	1	1	6
DIAS T MIN 20	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0	0
DIAS T MA 25	0	0		9	15	23	28	31	28	15	0	0
DIAS T MA 30	0	0		4	7	14	19	23	21	2	0	0
N DIAS I	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0

2012	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	14	20	27	24	33	36'5	36	38'5	33	26	18	15
D1º MAX	13	28	14	1	11	26	18	10	15	7	16	23
T MIN	-7	-11	-7'5	-2	2	3	5'5	5	3'5	-3'5	-5'5	-7
D1º MIN	11	22	7	7	22	13	2	16	2	29	22	9
T M MAX	10'8	9'2	18'1	14'5	25'3	28	29'5	30'8	25'4	18'2	11'7	8'2
T M MIN	-2'8	-4'8	1	2'9	7'3	10'5	10'1	11	8'8	5'3	2'9	1'3
T M MES	4	2'2	9'5	8'7	16'2	19'3	19'8	20'9	17'1	11'7	7'3	4'8
PRIMERA HELADA	1	1	5	6						15	6	1
ULTIMA HELADA	31	29	23	22						31	29	31
T MIN MAX	5	-3	10	9	14	20	21	23	14'5	7	5	1
T MAX MIN	5	3	21	7	15	22	16'5	18'5	14	14'5	9	10
DIAS T MIN 0	26	28	15	6	0	0	0	0	0	5	11	16
DIAS T MIN 5	8	16	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5
DIAS T MIN 20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	2	0	17	25	28	27	19	4	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	9	9	15	18	6	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

2013	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	14'5	14	21	26	23'5	33	35'5	36	32	25'5	19	15'5
D1º MAX	31	20	13	17	13	16	31	1	4	2	5	16
T MIN	-6	-6	-6	-3'5	-1'5	1	6	4'5	2	-1	-10	-11
D1º MIN	4	24	15	7	4	4	29	31	3	12	29	10
T M MAX	7'7	8'1	11'9	14'7	16'8	23'8	31'5	29'9	25'6	18'9	10'7	8'4
T M MIN	-0'1	-0'9	2'4	3'8	4	8'6	14'1	9'8	9'2	6'9	2'2	-2'2
T M MES	3'9	3'6	7'2	9'3	10'4	16'2	22'8	19'8	17'4	12'9	6'5	3'1
PRIMERA HELADA	2	2	2	6	4					12	9	1
ULTIMA HELADA	31	27	22	28	30					31	30	30
T MIN MAX	2	1	8	5'5	9'5	14	21'5	23'5	15	12'5	4	10'5
T MAX MIN	7	5	8'5	11	11	14	20	17'5	16	16'5	12'5	7
DIAS T MIN 0	20	19	9	5	5	0	0	0	0	3	12	21
DIAS T MIN 5	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	10
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	2	0	15	29	29	19	2	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	3	26	19	6	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2014	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
T MAX	13'5	16	22	25	26'5	31	35'5	33	34'5	27	22	13
D1º MAX	11	14	16	9	5	12	16	25	2	19	1	22
T MIN	-2	-4	-5	1'5	-1	3'5	5	5	3'5	1	-1'5	-8'3
D1º MIN	12	3	20	25	4	17	11	15	26	23	10	31
T M MAX	9'1	8'8	15	19'4	20'6	25'8	27'5	28'9	26'2	22'6	12'8	7'5
T M MIN	2'5	1'1	1'3	6'1	6'3	9'5	11'7	11'3	10'1	8'1	5'3	0'7
T M MES	5'8	5	8'2	12'8	13'5	17'7	19'6	20'1	18'2	15'4	9'1	4'1
PRIMERA HELADA	10	1	6		4						6	4
ULTIMA HELADA	30	24	28		15						18	31
T MIN MAX	5	4'5	7	12	14	17'5	21'5	22	20'5	14	8'5	2
T MAX MIN	9'5	9	8	10	12	17'5	18'5	17	17'5	15	12'5	8'5
DIAS T MIN 0	12	12	13	0	2	0	0	0	0	0	3	13
DIAS T MIN 5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DIAS T MIN 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAS T MA 25	0	0	0	4	7	18	20	29	17	13	0	0
DIAS T MA 30	0	0	0	0	0	4	11	14	6	0	0	0
N DIAS I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.4.2. PLUVIOMETRÍA.

Especificaciones:

- Precipitación total mensual (PT MES).
- Precipitación máxima diaria mensual (PM D M).
- Primer día de la precipitación máxima (D 1º P M).
- Días de precipitación inapreciable (DP INAPRECI).
- Días de precipitación apreciable (DP APRECIA).
- Días de precipitación ≥ 10 décimas (DP 10).
- Días de precipitación ≥ 100 décimas (DP 100).
- Días de precipitación ≥ 300 décimas (DP 300).
- Días de lluvia (D LLUVIA).
- Días de nieve (D NIEVE).
- Días de granizo (D GRANIZO).
- Días de tormenta (D TORMEN).
- Días de niebla (D NIEBLA).
- Días de rocío (D ROCIO).
- Días de escarcha (D ESCARCH).
- Días de suelo cubierto de nieve (D NIE SUELO).
- Días de meteoro precipitable no especificado (DINES).
- Días sin dato de precipitación (N DIAS).

→ Unidades y valores especiales:

- Horas UTC (tiempo universal coordinado).
- Precipitaciones en milímetros (1 milímetro = 1 litro/m²), medidos de 07 a 07 (desde las 07 del día de la fecha hasta las 07 del día siguiente).

1995	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	52'6	35'1	8	23'8	26'8	16'5	6'7	15'8	32'3	12	49'3	128'2
P M D M	38'2	13'4	8	11	12'5	12'5	5'5	5'8	9'6	8	20'2	46
D 1º P M	17	12	1	27	14	30	1	22	16	14	18	25
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
D P APRECIA	6	4	1	3	4	2	2	3	6	2	7	11
D P 10	6	4	1	3	4	2	2	3	6	2	7	11
D P 100	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	4
D P 300	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D LLUVIA	6	4	1	1	4	2	2	3	6	2	9	11
D NIEVE	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
D GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0
D NIEBLA	5	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	1
D ROCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0
D ESCARCH	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1996	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	54'2	16'8	47'9	23'3	38'9	6'4	35'2	15	28'9	7	39	122
P M D M	16'5	6'3	15	9'5	10	4'2	19'2	11	11	7	9	23'5
D 1º P M	6	2	31	23	17	2	26	7	19	13	5	12
D P INAPRECI	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	10	5	9	4	9	3	4	2	6	1	12	14
D P 10	9	4	9	4	9	3	4	2	5	1	7	14
D P 100	1	0	2	0	1	0	1	1	1	0	0	4
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLU	11	3	9	4	10	4	3	2	6	1	12	14
D NIEV	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D GRANIZO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
D NIEBLA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
D ROCIO	0	0	0	11	4	4	0	0	5	2	0	0
D ESCARCH	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1997	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	89'3	13'7	0	35	105	55	42'5	60'5	23'5	69	135	146'2
P M D M	20	6'5	0	14	27'5	24	9'5	26	12'5	22	24'5	51
D 1º P M	22	22		18	25	4	1	27	24	28	5	16
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	14	4	0	3	15	8	9	6	4	8	20	15
D P 10	13	4	0	3	14	8	9	6	4	7	19	13
D P 100	3	0	0	2	4	2	0	2	1	3	4	5
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D LLUVIA	12	4	0	3	14	8		6	4	8	20	14
D NIEVE	2	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1
D GRANIZO	0	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	14	0	3	4	1	0	0	0
D NIEBLA	7	4	0	0	0	0	1	0	0	1	3	2
D ROCIO	0	0	0	0	0	0	0	4	7	7	0	0
D ESCARCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1998	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	21	12'7	22'5	58'5	153	58	4	0	52	36	22	29'5
P M D M	9	7	15	7'5	45	27'5	3'5	0	12	18	18'5	12
D 1º P M	26	2	29	26	20	4	1		24	25	3	30
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	5	3	4	17	13	4	2	0	9	6	5	5
D P 10	5	3	4	17	12	4	1	0	9	6	2	5
D P 100	0	0	1	0	5	3	0	0	1	1	1	1
D P 300	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D LLU	4	3	4	16	12	4	2	0	9	6		5
D NIEV	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
D GRANIZO	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		0
D TORMEN	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0
D NIEBLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
D ROCIO	0	0	0	4	0	2	0	2	3	5	0	0
D ESCARCH	0	10	6	0	2	1	0	0	0	6	4	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1999	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	45	19	21	73	46	10	32	23'3	72'3	103'1	50	28'5
P M D M	25	12	13	17'5	12	7	13	12	27'3	24	30	7
D 1º P M	9	9	11	26	2	23	11	7	14	24	21	10
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	7	4	6	10	9	2	5	3	9	13	3	8
D P 10	7	4	5	10	9	2	5	3	9	13	3	8
D P 100	1	1	1	2	2	0	1	2	3	3	2	0
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
D LLUVIA	4	4	6	10	9	2	5	3	9	13	2	7
D NIEVE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
D GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	1	2	2	0	1	0	0	0
D NIEBLA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	6
D ROCIO	0	0	2	3	9	5	1	0	3	6	0	0
D ESCARCH	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	22	18
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2000	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	13	8	32	107	66	18	15	1'5	22	54	115	78
P M D M	8	5	8	14	12	9	5	1	12	29	20	16
D 1º P M	8	1	23	18	4	1	17	20	19	11	5	5
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	2	4	7	15	12	3	5	2	2	6	11	10
D P 10	2	4	7	15	12	3	5	1	2	6	11	10
D P 100	0	0	0	5	1	0	0	0	2	2	6	2
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLU	1	4	6	14		3	5	2	2	6		8
D NIEV	1	0	1	1		0	0	0	0	0		1
D GRANIZO	0	0	0	0		0	0	0	0	0		1
D TORMEN	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
D NIEBLA	11	3	0	0	1	0	0	0	1	7	2	1
D ROCIO	0	0	0	0	12	7	13	10	17	3	5	0
D ESCARCH	0	4	10	1	0	0	0	0	2	9	11	9
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	11	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2001	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	148	21	105	14'5	106'5	5'5	62'5	2	21	76	4'5	8
P M D M	28	10	18	8	78	5'5	22	2	11	22	3'5	8
D 1º P M	5	6	1	23	22	10	5	28	23	20	17	31
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	18	4	19	2	4	1	5	1	3	8	2	1
D P 10	18	4	19	2	4	1	5	1	3	8	2	1
D P 100	6	1	3	0	2	0	3	0	1	5	0	0
D P 300	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA		4	19	1	2	1	4		3	8	2	1
D NIEVE		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
D GRANIZO		0	0	1	2	0	1		0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
D NIEBLA	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	6	3
D ROCIO	0	0	7	13	3	0	0	0	0	13	0	0
D ESCARCH	9	15	1	9	1	0	0	0	0	7	3	26
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2002	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	41'5	0	32	42	31'5	29	9'1	24'1	25	110'5	78	85
P M D M	12	0	8	14'5	10	9	9'1	9'5	16	42	14	10
D 1º P M	2		1	2	8	4	9	15	21	9	22	16
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	9	0	8	6	7	6	1	4	3	10	14	14
D P 10	9	0	8	6	7	5	1	4	3	10	14	14
D P 100	1	0	0	2	1	0	0	0	1	4	2	2
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D LLU	9	0	8	6	7		1	4	3		14	14
D NIEV	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0
D GRANIZO	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0
D TORMEN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D NIEBLA	4	2	1	0	1	1	0	2	1	2	2	3
D ROCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
D ESCARCH	5	15	0	4	0	0	0	0	2	4	1	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	6	0	0	0	10	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2003	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	86'5	39	21'8	49'5	53	30'9	0	28	31'4	100'4	60'9	31'2
P M D M	20	15	7'5	15	36	15	0	10'5	14'8	19	11'5	9'9
D 1º P M	2	18	22	19	4	1		27	30	30	22	1
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	11	8	9	10	7	7	0	3	5	17	12	7
D P 10	11	8	5	9	5	6	0	3	5	16	11	7
D P 100	4	1	0	2	1	1	0	1	1	5	2	0
D P 300	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA	5	6	9	10			0	3	5	17	12	5
D NIEVE	6	2	0	0			0	0	0	0	0	2
D GRANIZO	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	0
D NIEBLA	0	6	5	0	4	2	0	3	1	4	5	10
D ROCIO	0	0	3	8	18	13	2	3	16	7	7	2
D ESCARCH	0	0	1	2	0	0	0	0	0	7	2	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DINES	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2004	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	25'7	14	38'9	49	60'2	26	0'5	28	4'1	53'2	36'8	25'8
P M D M	6	5	9	13'5	13	16	0'5	12	3'6	13	16	12
D 1º P M	26	21	27	1	24	7	28	9	5	27	28	26
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	7	6	8	7	11	3	1	4	2	12	5	5
D P 10	5	4	8	7	11	3	0	3	1	12	5	4
D P 100	0	0	0	2	2	1	0	2	0	1	2	1
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLU		2	7	7	11	3			2	12	5	
D NIEV		4	1	0	0	0			0	0	0	
D GRANIZO		0	0	0	0	0			0	0	0	
D TORMEN	0	0	0	2	0	1		2	2	0	0	0
D NIEBLA	7	5	4	2	2	0		0	0	2	10	11
D ROCIO	0	3	0	0	11	8		7	14	10	1	3
D ESCARCH	0	0	2	7	6	0		0	8	1	6	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	3
DINES	7	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	5
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2005	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	8	8'6		29'5	22'3	11'7	0	27	9	129	49'5	29'7
P M D M	4	2'6		10	11	7'2	0	26	8	25	20	8'5
D 1º P M	12	23		1	12	22		10	6	31	15	1
D P INAPRECI	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	3	5		8	4	3	0	2	2	13	6	7
D P 10	3	4		7	4	3	0	2	2	12	6	7
D P 100	0	0		2	1	0	0	1	0	6	2	0
D P 300	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA	2			8	4		0	2	2	13	5	5
D NIEVE	1			0	0		0	0	0	0	0	2
D GRANIZO	0			0	0		0	0	0	0	1	0
D TORMEN	0	0		0	0	2	0	0	0	0	0	0
D NIEBLA	16	3		1	0	0	0	0	0	1	0	3
D ROCIO	0	0		3	0	0	0	7	8	7	1	1
D ESCARCH	0	0		6	4	0	0	0	0	0	0	1
D NIE SUELO	1	4		0	0	0	0	0	0	0	0	1
DINES	0	5		0	0	3	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0

2006	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	31'1	49'4	36'3	30'5	57'6	80'5	10'1	21	33'5	137'5	33'3	16'1
P M D M	12	30	6'9	8'5	23'5	25'5	7'1	10	11	62'1	5	10
D 1º P M	6	25	18	21	4	19	13	16	14	20	16	7
D P INAPRECI	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
D P APRECIA	9	7	10	8	4	5	2	3	8	11	12	3
D P 10	5	6	9	6	4	5	2	3	7	11	11	3
D P 100	1	1	0	0	2	4	0	1	1	4	0	1
D P 300	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D LLU	10	4	9	8	4	5	2	3	8	11	13	3
D NIEV	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	1	0	4	5	2	0	2	0	0	0
D NIEBLA	9	3	3	2	2	1	0	0	0	0	6	6
D ROCIO	0	0	0	0	6	10	4	14	10	13	8	1
D ESCARCH	0	0	4	9	6	3	0	0	0	4	3	1
D NIE SUELO	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2007	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	27	42	17	54	74'5	76'5	0	8	2'5	58	32'5	35
P M D M	20	14'5	5	17	32'5	28'5	0	6'5	1'5	21'5	18'5	2
D 1º P M	22	7	27	28	20	10		25	14	1	19	8
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	4	17	9	10	8	6	0	2	2	4	3	2
D P 10	4	16	6	6	7	6	0	2	2	4	3	2
D P 100	1	1	0	2	3	3	0	0	0	3	2	0
D P 300	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA	2	17	7		7	5	0	2	2	4	3	2
D NIEVE	2	0	2		0	0	0	0	0	0	0	0
D GRANIZO	0	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	2	3	1	0	0	1	1	0	0
D NIEBLA	4	0	0	0	0	0	1	0	1	4	3	9
D ROCIO	0	0	0	1	14	13	2	0	5	8	0	0
D ESCARCH	0	0	0	1	3	1	0	0	0	7	0	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2008	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	32	37	14	68	160'5	48'5	3'5	0	35'5	65'5	32'5	51
P M D M	12'5	11	4,5	13	24	28	3'5	0	16	18	6'5	12
D 1º P M	2	3	14	16	8	23	12		22	27	28	8
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	7	6	6	13	21	10	1	0	5	10	8	8
D P 10	7	6	5	12	20	10	1	0	5	8	8	7
D P 100	1	1	0	2	6	1	0	0	2	2	0	4
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLU	7	6	6		21	10	1	0	5		8	8
D NIEV	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0
D GRANIZO	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0
D NIEBLA	8	0	2	1	0	1	0	0	0	2	4	2
D ROCIO	0	2	1	1	18	10	2	2	10	3	1	0
D ESCARCH	0	0	0	3	0	0	0	0	7	10	5	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	13	0	0	0	0	0	10	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2009	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	44'5	17'5	6'5	29'5	24'5	46	0	3	8'5	47	17	108'5
P M D M	15	8	5	7'5	13	30	0	2	5	15	6'5	13
D 1º P M	9	5	4	15	22	14		9	16	21	28	16
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	12	6	2	7	5	6	0	2	3	6	5	17
D P 10	11	5	2	7	4	6	0	2	3	4	5	16
D P 100	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	0	5
D P 300	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA	9	5	1	6	4	6	0	2	3	6	5	13
D NIEVE	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
D GRANIZO	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D NIEBLA	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	3
D ROCIO	0	0	0	0	1	2	0	0	7	9	3	1
D ESCARCH	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	4	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2010	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	55	86	45	50'2	84'7	86'5	4	27'5	14	40	28	72'5
P M D M	12	16	7	19'5	22'7	37	4	27'5	8'5	10	11'5	20
D 1º P M	13	8	25	15	27	10	1	19	1	30	19	6
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	18	17	13	10	8	10	1	1	4	7	6	10
D P 10	15	16	11	9	8	10	1	1	4	7	6	10
D P 100	1	4	0	1	4	3	0	1	0	1	1	1
D P 300	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D LLU	15	16	12	10	8	10	1	1	4	7	4	9
D NIEV	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
D GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0
D NIEBLA	3	1	2	0	1	0	0	0	1	2	8	1
D ROCIO	0	0	0	7	0	1	0	3	12	4	0	4
D ESCARCH	0	1	2	0	0	4	0	0	8	0	0	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2011	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	46'5	29	48	21	56	14	1	14'5	7	22'5	49'5	14
P M D M	17'5	8	10	9	24	8	1	5	5	8'5	15	6
D 1º P M	4	18	12	21	10	5	12	22	3	26	4	2
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	10	8	10	6	8	2	1	5	2	5	8	4
D P 10	10	8	10	6	8	2	1	5	2	5	7	4
D P 100	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA	9	8		6		2	1	5	2	5	8	4
D NIEVE	1	0		0		0	0	0	0	0	0	0
D GRANIZO	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	1	0	1	1	0	4	0	0	0	0
D NIEBLA	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9
D ROCIO	0	0	0	0	0	0	0	4	7	0	16	0
D ESCARCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	10	0	8	0	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2012	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	30	13	18	92'6	26'7	28	22	5'5	36	35	36'5	
P M D M	16	7	8	13	8	21	11	5'5	15	13	9'5	
D 1º P M	26	6	22	25	5	19	26	5	25	24	26	
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D P APRECIA	4	2	4	15	8	2	3	1	6	9	11	
D P 10	4	2	4	14	7	2	3	1	6	8	9	
D P 100	1	0	0	3	0	1	1	0	2	1	0	
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D LLU	2	2	3	13	8	2	3	1	6	9	10	
D NIEV	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
D GRANIZO	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
D TORMEN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
D NIEBLA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	
D ROCIO	0	0	0	0	0	4	4	4	17	15	9	
D ESCARCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DINES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

2013	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	74'5	62'7	140'9	49'5	21'2	43'4	10'8	9'6	57'8	57'2	8'8	59
P M D M	13	21'8	19'4	15'4	5	10'8	3'4	9'6	25	16'8	4'4	24'2
D 1º P M	18	17	26	29	19	8	22	7	5	24	16	24
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	15	17	25	12	10	9	5	1	7	11	5	11
D P 10	15	11	21	10	6	8	4	1	5	7	3	10
D P 100	2	2	5	2	0	1	0	0	2	3	0	1
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLUVIA	13		22	12	9			1		11	4	11
D NIEVE	2		3	0	0			0		0	1	0
D GRANIZO	0		0	0	1			0		0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
D NIEBLA	6	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10
D ROCIO	3	0	3	9	12	24	12	24	24	21	14	0
D ESCARCH	0	3	0	7	13	0	0	0	0	2	4	0
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	17	0	0	0	9	5	0	7	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2014	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
P T MES	75'8	58'8	31'9	32'5	44'1	24'6	29'2	0	27'2	58'3	107	14'4
P M D M	15'6	7'4	20'6	10	9'6	12'2	10'4	0	6'6	16'4	17'8	7
D 1º P M	2	4	1	19	28	24	2		21	10	13	14
D P INAPRECI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D P APRECIA	19	20	6	12	8	7	4	0	11	9	21	9
D P 10	14	15	5	11	7	6	4	0	6	8	15	6
D P 100	2	0	1	1	0	1	1	0	0	3	4	0
D P 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D LLU	18	16	6	12	8		4	0	11	9	21	9
D NIEV	1	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0
D GRANIZO	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
D TORMEN	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D NIEBLA	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	2	11
D ROCIO	0	7	9	26	25	29	23	28	25	13	17	8
D ESCARCH	16	10	19	0	3	0	0	0	0	0	6	8
D NIE SUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DINES	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
N DIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.4.3. ROSA DE LOS VIENTOS.

Especificaciones:

- Porcentaje rumbo N (PN).
- Velocidad media rumbo N (VN).
- Porcentaje rumbo NNE (P NNE).
- Velocidad media rumbo NNE (V NNE).
- Porcentaje rumbo NE (PNE).
- Velocidad media rumbo NE (VNE).
- Porcentaje rumbo ENE (PENE).
- Velocidad media rumbo ENE (VENE).
- Porcentaje rumbo E (PE).
- Velocidad media rumbo E (VE).
- Porcentaje rumbo ESE (PESE).
- Velocidad media rumbo ESE (VESE).
- Porcentaje rumbo SE (PSE).
- Velocidad media rumbo SE (VSE).
- Porcentaje rumbo SSE (PSSE).
- Velocidad media rumbo SSE (VSSE).
- Porcentaje rumbo S (PS).
- Velocidad media rumbo S (VS).
- Porcentaje rumbo SSW (P SSW).
- Velocidad media rumbo SSW (V SSW).
- Porcentaje rumbo SW (PSW).
- Velocidad media rumbo SW (VSW).
- Porcentaje rumbo WSW (P WSW).
- Velocidad media rumbo WSW (V WSW).
- Porcentaje rumbo W (PW).
- Velocidad media rumbo W (VW).
- Porcentaje rumbo WNW (P WNW).
- Velocidad media rumbo WNW (V WNW).
- Porcentaje rumbo NW (PNW).
- Velocidad media rumbo NW (VNW).
- Porcentaje rumbo NNW (P NNW).
- Velocidad media rumbo NNW (V NNW).
- Porcentaje de calmas (P CALMAS).
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 0 y 5 (PVV 0005).
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 6 y 12 (PVV 0612).
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 13 y 20 (PVV 1320).
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 21 y 32 (PVV 2132).
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) entre 33 y 50 (PVV 3350).
- Porcentaje casos con velocidad (km/hora) mayor que 50 (PVV 5000).
- Velocidad media mensual (VEL MED).
- Número de horas sin dato de viento (N HORAS).

→ Unidades y valores especiales:

- Horas UTC (tiempo universal coordinado).
- Porcentajes en %.
- Velocidades en km/hora.

2002	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN					3	1	5	3	3	3	2	1
VN					7	8	7	4	7	3	5	4
P NNE					1	4	2	4	0	1	0	0
V NNE					6	7	10	6	0	2	0	0
PNE					1	4	2	5	2	2	0	0
VNE					6	6	8	4	6	4	0	0
PENE					9	15	2	2	8	5	2	8
VE NE					10	9	7	8	3	7	6	6
PE					7	11	12	9	11	8	9	20
VE					10	6	7	7	6	8	5	6
PESE					0	2	0	0	1	1	0	0
VESE					0	8	0	0	5	2	0	0
PSE					1	2	1	1	1	1	3	0
VSE					5	6	4	2	3	8	10	0
PSSE					0	5	1	1	6	2	1	2
VSSE					0	8	10	5	7	8	21	4
PS					2	5	0	1	7	4	2	4
VS					10	12	0	14	9	10	12	7
P SSW					3	7	5	5	8	12	15	11
V SSW					14	8	12	13	6	7	14	15
PSW					24	9	15	6	14	19	20	17
VSW					16	14	12	10	8	16	11	15
P WSW					18	7	5	9	7	9	22	14
V WSW					9	9	10	7	7	9	10	13
PW					10	7	9	16	2	3	5	3
VW					8	7	7	6	8	5	5	5
P WNW					4	4	9	3	4	3	1	1
V WNW					8	9	9	9	6	9	8	6
PNW					2	5	9	12	3	2	0	3
VNW					9	7	10	10	6	3	0	14
P NNW					7	5	14	8	4	1	1	3
V NNW					10	7	11	7	9	4	14	15
P CALMAS					8	7	9	15	19	24	17	13
PVV 0005					18	34	27	45	54	50	37	35
PVV 0612					52	53	52	46	37	31	35	40
PVV 1320					22	12	20	9	9	11	22	15
PVV 2132					8	0	1	0	0	7	6	9
PVV 3350					0	1	0	0	0	1	0	1
PVV 5000					0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED					10	8	8	6	5	7	8	9
N HORAS					1	5	12	0	0	2	2	0

2003	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	5	6	2	1	10	0	3	3	7		3	1
VN	6	6	6	7	7	0	7	5	5		9	2
P NNE	1	0	1	1	1	2	0	1	1		0	0
V NNE	10	0	7	13	5	3	0	10	5		0	0
PNE	0	1	1	2	1	1	4	7	6		2	3
VNE	0	8	8	7	8	5	6	5	8		5	6
PENE	0	8	16	8	6	4	3	7	17		8	9
VE	0	10	10	6	6	7	11	8	7		7	10
PE	4	18	24	18	11	14	9	22	15		14	14
VE	5	10	10	10	6	9	8	7	9		8	9
PESE	0	0	2	2	0	1	3	1	0		0	0
VESE	0	0	5	12	0	2	4	3	0		0	0
PSE	0	1	2	2	1	1	0	1	3		5	1
VSE	0	9	10	11	2	9	0	3	4		8	5
PSSE	0	0	3	2	0	3	0	0	3		0	1
VSSE	0	0	13	12	0	10	0	0	10		0	6
PS	1	4	0	1	0	9	0	1	1		8	4
VS	6	4	0	33	0	10	0	2	8		7	4
P SSW	11	5	2	8	3	6	3	5	3		5	8
V SSW	12	5	8	11	10	12	7	13	4		11	10
PSW	28	12	7	22	14	7	18	10	7		16	14
VSW	16	16	12	14	11	14	10	10	7		14	9
P WSW	17	13	9	8	11	12	16	8	4		8	12
V WSW	14	7	10	12	9	7	9	6	16		9	8
PW	5	10	4	1	5	12	17	10	1		5	11
VW	8	10	9	7	7	6	7	7	6		6	7
P WNW	1	5	4	1	3	6	6	5	1		5	1
V WNW	11	5	6	5	6	8	7	7	11		5	8
PNW	11	4	2	4	13	3	3	4	7		0	2
VNW	14	11	6	9	8	7	8	7	6		0	8
P NNW	6	5	3	10	11	2	7	3	7		0	3
V NNW	12	12	8	15	12	13	5	6	9		0	11
P CALMAS	10	8	18	9	10	17	8	12	17		21	16
PVV 0005	26	38	37	24	35	38	44	46	45		48	46
PVV 0612	31	36	41	38	48	48	43	48	47		35	38
PVV 1320	27	21	18	28	17	12	13	5	8		14	12
PVV 2132	15	4	4	9	0	2	0	1	0		3	4
PVV 3350	1	1	0	1	0	0	0	0	0		0	0
PVV 5000												
VEL MED	11	8	8	11	8	7	7	6	6		7	7
N HORAS	0	0	4	0	0	0	4	1	18		2	2

2004	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	0	1	10	6		7	1	0	4	1	4	
VN	0	4	9	11		8	8	0	8	7	8	
P NNE	1	2	2	2		3	0	0	0	0	4	
V NNE	4	9	8	4		5	0	0	0	0	5	
PNE	0	6	3	3		5	3	1	0	0	1	
VNE	0	5	7	8		7	5	6	0	0	5	
PENE	2	11	8	7		5	5	4	6	4	2	
VE	4	10	13	8		4	6	8	10	5	4	
PE	5	11	11	5		8	9	4	15	8	3	
VE	8	7	8	10		6	7	6	9	4	4	
PESE	0	5	2	2		1	0	2	2	1	2	
VESE	0	4	2	5		3	0	4	8	2	4	
PSE	1	0	1	0		1	0	0	1	0	0	
VSE	3	0	3	0		7	0	0	4	0	0	
PSSE	0	0	0	0		0	1	0	4	3	0	
VSSE	0	0	0	0		0	5	0	8	8	0	
PS	3	0	5	1		1	1	4	3	3	2	
VS	4	0	8	5		11	5	11	10	13	2	
P SSW	6	7	4	5		3	4	14	3	17	3	
V SSW	12	11	10	14		13	7	10	9	12	5	
PSW	24	5	14	17		9	16	15	6	19	9	
VSW	17	4	12	15		11	11	12	7	14	5	
P WSW	14	6	9	10		12	13	14	8	15	6	
V WSW	13	13	10	12		7	8	7	6	9	4	
PW	13	14	9	8		7	13	14	6	3	9	
VW	6	7	5	8		7	6	5	4	11	5	
P WNW	5	1	2	9		6	6	5	6	2	2	
V WNW	9	14	12	10		9	9	6	5	8	3	
PNW	5	3	4	10		7	5	2	3	1	8	
VNW	14	13	7	12		8	8	8	11	6	12	
P NNW	3	3	5	10		7	9	3	6	0	11	
V NNW	11	10	7	11		10	9	9	6	0	8	
P CALMAS	18	25	11	5		18	14	18	27	23	34	
PVV 0005	37	57	43	26		41	36	38	54	44	64	
PVV 0612	25	21	32	39		48	54	48	35	31	30	
PVV 1320	26	20	22	28		10	9	11	11	19	6	
PVV 2132	12	2	3	6		1	1	3	0	6	0	
PVV 3350	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	
PVV 5000	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
VEL MED	10	6	8	10		6	7	7	5	8	4	
N HORAS	0	0	1	2		2	0	2	1	0	0	

2005	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	6	8	3	8			1	3	3	1	3	5
VN	10	10	10	7			5	10	6	13	5	9
P NNE	2	2	1	0			2	1	4	0	2	0
V NNE	10	10	2	0			4	11	4	0	6	0
PNE	0	0	1	2			6	1	2	3	0	2
VNE	0	0	3	6			6	3	6	3	0	4
PENE	5	7	4	6			10	4	1	4	8	5
VE	4	6	8	9			9	9	3	8	10	5
PE	6	7	12	6			4	11	7	13	11	8
VE	4	12	8	6			6	6	6	7	9	7
PESE	1	1	2	0			1	1	1	2	0	0
VESE	3	4	6	0			2	4	4	4	0	0
PSE	1	0	0	0			0	0	0	1	1	0
VSE	3	0	0	0			0	0	0	4	6	0
PSSE	1	1	2	1			0	0	0	5	0	0
VSSE	2	9	10	7			0	0	0	11	0	0
PS	3	1	7	2			2	0	0	5	1	5
VS	3	5	9	4			5	0	0	3	3	7
P SSW	2	4	10	9			4	3	8	9	10	5
V SSW	4	7	11	13			14	7	7	9	7	12
PSW	8	6	14	13			14	8	15	9	17	19
VSW	8	16	14	14			11	6	8	11	13	15
P WSW	14	8	11	13			14	13	11	6	9	13
V WSW	6	9	13	13			8	6	9	7	7	12
PW	2	6	8	15			9	11	10	3	1	2
VW	10	6	8	11			7	6	5	7	10	12
P WNW	3	5	5	8			8	4	6	1	2	5
V WNW	5	12	6	7			10	10	8	8	12	7
PNW	3	6	1	2			10	8	2	3	3	3
VNW	10	15	11	17			11	8	6	4	12	14
P NNW	15	17	5	8			10	15	8	5	10	5
V NNW	11	12	11	17			8	9	11	8	8	10
P CALMAS	28	21	14	7			5	17	22	30	22	23
PVV 0005	63	42	41	19	28		27	47	50	57	44	42
PVV 0612	21	39	27	42	39		59	45	42	29	34	34
PVV 1320	15	12	25	37	24		13	8	7	13	19	16
PVV 2132	1	7	7	2	3		1	0	1	1	3	8
PVV 3350	0	0	0	0	6		0	0	0	0	0	0
PVV 5000	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
VEL MED	5	8	9	10	9		8	6	6	5	7	8
N HORAS	7	0	1	1	4		0	0	1	0	1	0

2006	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	1	0	0	4	3	2	4	5		1	0	8
VN	6	0	0	6	7	6	5	6		5	0	9
P NNE	1	0	1	1	3	2	4	3		3	0	1
V NNE	3	0	6	2	9	6	3	7		8	0	19
PNE	7	0	1	1	5	5	0	2		1	0	0
VNE	4	0	5	12	5	7	0	4		2	0	0
PENE	10	5	1	9	13	16	14	6		1	5	0
VE	7	3	3	9	8	10	9	8		3	6	0
PE	10	5	5	11	16	14	14	4		16	19	13
VE	9	3	6	8	9	7	8	6		7	12	5
PESE	0	1	0	1	1	2	0	0		10	8	6
VESE	0	7	0	3	3	6	0	0		6	7	9
PSE	1	0	1	0	0	0	1	0		3	2	1
VSE	2	0	9	0	0	0	5	0		5	6	4
PSSE	1	0	4	3	0	3	0	0		4	1	1
VSSE	4	0	9	8	0	9	0	0		6	3	2
PS	2	1	4	1	1	5	3	2		8	5	1
VS	10	8	14	5	6	7	9	11		11	7	3
P SSW	3	11	17	2	1	1	7	3		12	10	2
V SSW	6	15	20	20	6	18	8	11		8	14	4
PSW	5	21	14	13	13	7	9	13		11	3	15
VSW	7	18	14	9	14	8	9	11		10	14	12
P WSW	18	11	25	11	8	5	18	6		14	14	21
V WSW	7	9	13	10	9	6	6	6		12	15	13
PW	5	6	8	8	11	9	11	12		7	14	13
VW	7	5	6	5	7	4	5	5		11	11	9
P WNW	3	2	2	4	4	7	5	6		1	3	6
V WNW	5	5	12	8	4	5	4	5		3	5	4
PNW	5	7	2	4	5	6	4	9		0	1	1
VNW	7	9	20	11	8	8	7	8		0	3	3
P NNW	3	5	4	14	7	7	0	14		1	3	1
V NNW	8	9	6	12	9	11	0	9		2	8	10
P CALMAS	25	25	11	13	9	9	6	15		7	12	10
PVV 0005	60	46	24	34	33	42	44	44	35	45	39	52
2PVV 0612	32	26	32	43	50	48	49	45	42	38	30	22
PVV 1320	8	18	28	21	16	10	7	10	15	10	23	14
PVV 2132	0	6	16	2	1	0	0	1	2	7	6	11
PVV 3350	0	4	0	0	0	0	0	0	6	0	2	1
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	5	8	11	8	8	7	6	7	2	8	9	8
N HORAS	6	0	0	0	1	2	19	0	6	20	4	8

2007	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	5	2	15	10	14							
VN	9	4	15	15	13							
P NNE	6	2	4	7	3							
V NNE	10	13	11	6	5							
PNE	0	0	3	0	0							
VNE	0	0	3	0	0							
PENE	2	2	3	3	3							
VEVE	7	2	8	12	5							
PE	15	8	5	28	8							
VE	7	5	9	12	11							
PESE	2	5	4	13	8							
VESE	6	9	6	11	9							
PSE	7	3	2	3	1							
VSE	3	8	7	4	2							
PSSE	1	2	0	2	1							
VSSE	2	3	0	3	3							
PS	2	2	2	3	1							
VS	4	27	2	5	5							
P SSW	3	0	1	5	1							
V SSW	3	0	6	5	7							
PSW	12	5	7	2	6							
VSW	6	13	19	3	9							
P WSW	15	32	15	5	10							
V WSW	12	20	16	11	14							
PW	14	32	22	8	22							
VW	7	16	11	8	12							
P WNW	9	5	3	2	8							
V WNW	4	7	15	10	7							
PNW	1	2	4	0	5							
VNW	3	3	8	0	9							
P NNW	1	0	3	5	5							
V NNW	2	0	14	10	18							
P CALMAS	5	0	7	4	4							
PVV 0005	55	26	27	31	30							
PVV 0612	30	22	32	36	38							
PVV 1320	12	30	23	31	23							
PVV 2132	3	22	18	2	9							
PVV 3350	0	0	0	0	0							
PVV 5000	0	0	0	0	0							
VEL MED	7	14	12	9	10							
N HORAS	7	24	2	29	7							

2008	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	2	4	13	6	8	16	4	5	8	8	10	3
VN	2	7	19	11	10	11	10	8	10	10	16	19
P NNE	3	0	2	3	3	7	0	2	4	6	2	2
V NNE	6	0	20	9	4	11	0	5	9	11	10	6
PNE	2	4	0	1	1	2	4	0	1	2	1	0
VNE	5	3	0	3	5	6	6	0	2	8	4	0
PENE	0	3	1	3	3	4	3	5	1	3	1	3
VE	0	9	5	6	8	7	6	6	5	6	15	5
PE	11	30	4	8	12	13	9	9	16	15	8	18
VE	7	10	5	7	8	8	8	7	6	13	4	10
PESE	4	7	1	7	7	2	3	8	10	9	2	5
VESE	5	10	7	5	7	6	8	7	6	5	4	8
PSE	3	6	1	1	4	1	2	4	2	2	2	0
VSE	5	9	6	5	3	10	6	6	3	6	4	0
PSSE	1	4	2	1	1	2	1	1	0	0	1	1
VSSE	3	10	6	5	5	7	5	6	0	0	2	5
PS	1	6	2	2	1	2	0	1	3	0	2	1
VS	8	6	6	15	3	12	0	2	7	0	4	2
P SSW	5	1	0	6	1	1	2	0	2	2	2	1
V SSW	9	11	0	18	14	5	4	0	14	4	2	2
PSW	20	8	3	10	7	4	1	2	2	5	10	7
VSW	11	8	17	18	11	7	13	14	22	2	9	9
P WSW	16	8	20	20	18	12	14	14	7	12	19	21
V WSW	15	13	16	19	9	10	12	13	12	13	14	12
PW	17	10	35	18	14	13	29	24	12	10	17	20
VW	10	8	13	14	8	8	9	7	8	5	6	9
P WNW	0	1	11	1	1	8	9	12	8	4	8	3
V WNW	0	10	13	22	7	7	8	8	5	6	6	8
PNW	4	1	2	3	3	1	14	5	10	3	4	3
VNW	5	5	6	10	6	2	9	7	8	5	6	7
P NNW	0	1	1	9	10	8	2	4	2	5	3	4
V NNW	0	3	17	10	8	8	12	9	4	7	8	13
P CALMAS	11	6	2	1	6	4	3	4	12	14	8	8
PVV 0005	48	37	19	19	33	29	23	38	49	58	42	29
PVV 0612	27	46	34	33	57	51	55	48	36	23	38	46
PVV 1320	15	11	28	28	10	20	22	12	14	14	12	14
PVV 2132	9	6	14	19	0	0	0	2	1	5	8	11
PVV 3350	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	9	9	14	13	8	9	9	8	7	7	8	9
N HORAS	0	16	0	0	21	0	0	0	0	0	0	1

2009	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	6	6	10		11	7	8	4	13	8	0	9
VN	9	8	10		12	9	10	12	12	11	0	12
P NNE	2	5	6		2	6	3	2	2	2	2	4
V NNE	10	5	11		4	6	6	3	8	13	10	6
PNE	0	2	4		1	1	1	3	2	2	0	1
VNE	0	2	6		4	4	4	7	8	6	0	6
PENE	4	0	1		10	2	0	2	6	5	1	2
VE	6	0	6		5	6	0	8	5	4	5	7
PE	8	8	11		11	12	10	14	19	3	6	12
VE	6	9	5		6	8	9	8	8	6	7	7
PESE	3	11	10		7	3	2	8	14	10	6	1
VESE	8	7	6		7	5	11	5	9	6	6	2
PSE	4	2	3		6	1	2	1	2	2	0	2
VSE	4	3	4		5	9	4	8	8	3	0	6
PSSE	0	1	3		1	0	0	1	2	0	0	2
VSSE	0	2	6		5	0	0	8	5	0	0	4
PS	1	2	0		3	1	0	2	0	2	6	1
VS	14	8	0		10	27	0	6	0	3	7	14
P SSW	2	6	4		1	0	1	0	1	8	2	5
V SSW	3	14	5		16	0	8	0	2	5	8	7
PSW	6	7	4		4	3	2	4	4	8	14	11
VSW	6	10	14		12	16	10	8	5	15	14	13
P WSW	22	11	4		12	20	15	6	11	14	20	23
V WSW	17	18	4		14	14	15	8	6	10	13	15
PW	27	13	11		13	23	37	19	10	11	30	11
VW	15	9	8		10	10	10	8	8	6	15	12
P WNW	4	11	8		8	8	11	9	2	6	3	3
V WNW	7	10	16		8	7	7	6	8	6	10	7
PNW	0	4	6		4	6	3	6	1	0	2	5
VNW	0	6	11		7	11	8	9	3	0	6	7
P NNW	3	6	10		2	5	1	12	4	2	2	1
V NNW	11	10	7		12	10	10	9	6	3	20	21
P CALMAS	8	5	5		4	2	4	7	7	17	6	7
PVV 0005	32	37	45	21	33	16	18	34	34	43	26	34
PVV 0612	37	42	38	41	46	49	57	54	53	40	38	35
PVV 1320	17	15	10	35	20	30	22	12	13	15	24	20
PVV 2132	12	6	7	3	1	5	3	0	0	2	9	9
PVV 3350	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	11	9	8	10	9	10	10	7	8	6	11	10
N HORAS	0	0	22	21	3	2	1	0	0	30	0	0

2010	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	9	8	15	4	18	16	11	14	6	8	4	4
VN	13	11	12	15	15	12	11	12	5	10	6	14
P NNE	3	2	2	6	4	4	1	1	1	1	0	5
V NNE	9	4	12	11	10	10	6	7	2	19	0	7
PNE	1	1	0	2	0	3	1	0	0	1	1	1
VNE	6	12	0	7	0	5	4	0	0	3	2	3
PENE	2	2	5	2	2	7	7	5	3	2	1	4
VE	6	4	4	10	6	4	5	6	4	2	3	8
PE	16	13	15	21	10	7	14	8	10	8	9	23
VE	8	12	12	10	7	6	7	8	6	4	8	8
PESE	5	1	7	10	2	4	6	6	6	10	1	8
VESE	6	8	10	11	8	9	7	4	5	3	4	5
PSE	1	2	0	6	0	1	0	0	0	6	3	2
VSE	3	4	0	7	0	17	0	0	0	4	3	3
PSSE	1	1	0	0	2	0	2	0	1	2	0	1
VSSE	7	7	0	0	4	0	4	0	5	6	0	3
PS	2	4	3	4	1	2	3	0	0	8	3	1
VS	2	3	9	8	2	6	5	0	0	6	3	2
P SSW	1	5	5	0	0	3	0	0	4	6	3	4
V SSW	4	26	14	0	0	5	0	0	5	9	6	4
PSW	5	7	5	2	6	3	2	4	3	7	8	8
VSW	5	14	14	14	12	21	8	11	2	11	5	13
P WSW	13	21	18	10	13	9	11	10	13	4	18	17
V WSW	15	20	19	12	10	13	9	12	8	10	17	10
PW	22	13	9	9	16	16	9	14	17	14	29	11
VW	11	11	13	8	10	7	6	8	7	9	11	8
P WNW	5	2	1	9	4	2	11	9	3	6	4	2
V WNW	7	6	6	7	4	6	6	5	6	5	8	6
PNW	2	2	7	6	4	9	8	8	9	2	1	3
VNW	14	10	7	6	10	7	8	5	8	8	10	10
P NNW	4	6	6	7	14	11	10	9	10	0	3	2
V NNW	12	15	13	6	12	11	10	9	6	0	12	14
P CALMAS	8	10	2	2	4	3	4	12	14	15	12	4
PVV 0005	36	29	27	29	21	30	37	45	63	61	44	44
PVV 0612	38	29	28	44	48	46	47	38	31	24	28	32
PVV 1320	17	26	29	21	23	22	16	16	5	13	20	22
PVV 2132	8	13	14	6	8	2	0	1	1	2	7	2
PVV 3350	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
PVV 5000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	9	12	12	9	10	9	8	7	5	6	9	8
N HORAS	0	0	6	0	3	0	3	0	12	3	0	0

2011	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	12	10	10	14	13	7	11	1	7	9	1	4
VN	9	10	12	12	12	11	12	13	8	9	2	10
P NNE	3	5	0	9	2	9	3	1	2	4	0	1
V NNE	10	6	0	10	4	10	7	4	8	6	0	10
PNE	2	0	1	0	1	3	2	2	1	1	1	1
VNE	5	0	6	0	2	6	3	4	6	9	4	3
PENE	6	0	1	4	9	3	4	4	0	1	1	2
VE	6	0	10	5	7	5	4	5	0	7	4	2
PE	13	5	26	19	14	11	6	11	11	10	18	4
VE	8	4	16	9	10	8	7	10	7	5	9	4
PESE	4	5	11	14	13	6	3	6	12	8	14	4
VESE	6	5	14	9	8	8	5	5	5	6	8	5
PSE	2	4	2	2	4	2	0	1	0	0	3	2
VSE	4	4	4	4	8	9	0	4	0	0	4	2
PSSE	0	0	1	0	5	0	0	1	1	2	2	3
VSSE	0	0	5	0	5	0	0	5	2	2	8	3
PS	3	0	1	9	6	0	1	1	7	5	9	0
VS	12	0	5	10	5	0	6	7	4	8	8	0
P SSW	5	4	1	1	1	0	1	1	1	5	6	5
V SSW	7	8	11	13	4	0	8	19	3	4	4	4
PSW	8	7	5	4	2	6	4	3	3	6	7	8
VSW	11	9	8	6	8	8	8	6	8	4	10	7
P WSW	15	20	13	2	4	11	12	12	10	8	9	24
V WSW	6	13	10	5	9	10	9	7	8	11	8	13
PW	15	17	15	2	11	16	27	31	16	11	14	24
VW	7	10	13	10	8	7	7	8	4	5	6	8
P WNW	0	4	2	3	2	10	5	10	4	3	2	4
V WNW	0	11	6	7	4	7	7	7	6	6	6	6
PNW	0	5	3	4	2	6	3	4	6	2	1	4
VNW	0	11	9	10	4	6	10	11	6	6	10	7
P NNW	4	5	3	8	6	8	14	4	3	6	4	2
V NNW	5	16	6	11	9	14	9	8	10	7	14	4
P CALMAS	8	9	5	5	5	2	4	7	16	19	8	8
PVV 0005	49	40	22	21	30	23	27	35	60	62	42	47
PVV 0612	34	35	38	59	58	59	62	56	34	31	46	37
PVV 1320	16	14	31	19	11	16	11	9	6	6	10	13
PVV 2132	1	11	8	1	1	2	0	0	0	1	2	2
PVV 3350	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	7	9	12	9	8	9	8	7	5	5	7	8
N HORAS	0	0	6	0	0	3	0	3	0	0	0	0

2012	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	4	26	11	8	6	1	12	3	16	5	6	2
VN	8	16	12	9	8	8	8	16	13	7	9	14
P NNE	3	7	3	2	2	0	1	1	2	1	3	3
V NNE	4	14	18	11	6	0	3	10	2	20	6	7
PNE	0	1	2	1	3	1	1	0	0	3	3	0
VNE	0	11	8	6	6	3	4	0	0	3	5	0
PENE	3	0	2	0	6	3	8	0	6	1	2	1
VE	5	0	9	0	6	4	5	0	5	5	4	3
PE	8	5	11	6	5	8	11	11	13	8	20	12
VE	5	5	9	7	8	7	7	7	8	6	9	4
PESE	3	5	14	0	3	4	1	8	9	15	4	9
VESE	6	4	9	0	5	8	5	5	6	5	8	6
PSE	4	1	3	0	2	0	0	1	2	2	0	2
VSE	3	2	8	0	4	0	0	6	6	5	0	3
PSSE	1	0	2	2	0	0	1	1	0	1	1	2
VSSE	3	0	4	3	0	0	6	2	0	2	3	3
PS	0	2	1	0	5	3	0	0	2	2	0	0
VS	0	3	12	0	9	4	0	0	4	4	0	0
P SSW	6	1	4	3	2	0	1	2	0	2	1	1
V SSW	3	4	8	7	10	0	2	12	0	2	7	17
PSW	10	3	8	8	9	9	2	5	11	8	9	8
VSW	5	6	6	12	10	13	10	10	14	7	12	16
P WSW	14	7	10	26	19	26	9	19	10	12	16	27
V WSW	7	9	10	20	13	13	11	10	9	8	11	13
PW	17	12	10	26	16	23	25	24	9	14	17	20
VW	7	8	12	13	7	9	8	8	7	5	7	9
P WNW	6	8	5	3	9	14	12	14	6	6	1	2
V WNW	5	6	5	9	6	8	6	6	4	5	6	7
PNW	8	3	6	4	5	3	6	4	2	5	3	1
VNW	5	11	8	8	7	8	9	9	4	4	7	9
P NNW	3	13	4	9	3	4	10	1	4	0	4	1
V NNW	11	9	10	10	8	7	10	3	8	0	12	2
P CALMAS	10	6	4	2	5	1	0	6	8	15	10	9
PVV 0005	64	32	25	21	32	27	34	42	43	65	43	42
PVV 0612	30	36	51	27	52	47	55	42	36	32	39	34
PVV 1320	6	26	24	38	14	23	10	14	17	3	14	13
PVV 2132	0	6	0	14	2	3	1	2	4	0	4	10
PVV 3350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	5	9	9	13	8	9	8	8	8	5	8	8
N HORAS	0	1	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0

2013	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	2	17	3	12	13	22	6	16	11	5	22	6
VN	12	11	9	12	10	11	13	10	8	4	14	10
P NNE	0	2	1	6	3	0	4	0	2	0	2	1
V NNE	0	10	18	17	11	0	11	0	8	0	15	6
PNE	0	0	1	6	2	4	5	2	3	0	0	2
VNE	0	0	3	8	3	6	7	2	5	0	0	3
PENE	0	1	1	3	1	2	0	4	2	2	3	2
VE	0	14	3	6	7	8	0	5	2	4	5	5
PE	3	10	10	3	3	9	24	12	9	5	1	11
VE	5	11	13	14	8	7	8	7	6	4	11	8
PESE	5	4	6	9	4	2	9	5	8	4	1	11
VESE	4	7	10	8	6	7	10	5	4	5	6	5
PSE	1	1	0	1	1	1	3	1	2	3	0	2
VSE	4	3	0	7	5	4	7	4	3	3	0	2
PSSE	0	0	2	0	1	0	2	2	2	1	0	1
VSSE	0	0	4	0	7	0	2	4	3	4	0	3
PS	0	0	5	1	0	1	0	0	1	8	2	0
VS	0	0	8	10	0	13	0	0	5	4	3	0
P SSW	6	1	4	0	1	1	2	1	7	6	0	5
V SSW	6	2	16	0	11	4	12	15	6	6	0	15
PSW	3	4	11	6	4	4	4	2	9	13	3	12
VSW	5	7	12	13	12	8	10	6	6	8	5	11
P WSW	28	13	31	18	13	17	6	3	10	13	20	17
V WSW	15	15	18	16	9	9	7	10	6	6	9	12
PW	27	24	10	18	23	10	10	16	8	11	19	10
VW	12	8	12	14	9	6	7	6	5	5	9	9
P WNW	2	5	2	2	5	12	10	9	2	2	6	0
V WNW	6	8	4	6	6	7	6	5	8	4	6	0
PNW	2	5	5	2	10	4	5	5	4	2	7	0
VNW	4	12	9	10	9	7	7	6	6	4	11	0
P NNW	3	10	4	11	13	4	3	13	9	5	9	1
V NNW	13	12	12	9	11	10	9	10	9	9	10	5
P CALMAS	18	3	4	2	3	7	7	9	11	20	5	19
PVV 0005	38	32	17	17	23	28	27	44	57	70	29	50
PVV 0612	30	32	38	39	58	56	62	47	39	26	46	29
PVV 1320	23	31	27	36	18	16	11	9	4	4	19	13
PVV 2132	9	5	18	8	1	0	0	0	0	0	6	8
PVV 3350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	9	10	13	12	9	8	8	7	5	4	9	7
N HORAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2014	EN	FE	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SE	OC	NO	DI
PN	2	0	6	7	17	8	13	8	6	2	2	8
VN	5	0	10	10	11	10	13	8	3	2	11	13
P NNE	2	0	1	1	8	7	1	0	1	2	1	3
V NNE	2	0	7	2	9	11	11	0	4	8	14	7
PNE	0	0	0	2	1	2	3	1	1	1	1	1
VNE	0	0	0	7	2	7	3	2	2	2	4	2
PENE	0	4	0	2	3	6	1	1	6	3	2	0
VE	0	5	0	4	8	6	8	2	5	5	8	0
PE	10	2	15	9	13	17	11	15	9	17	18	5
VE	5	5	12	5	8	7	9	6	5	5	9	4
PESE	8	1	13	6	4	2	7	2	10	12	8	4
VESE	6	7	7	5	7	10	7	10	4	5	9	5
PSE	2	0	2	2	3	0	0	0	2	2	3	2
VSE	3	0	10	4	4	0	0	0	4	5	6	4
PSSE	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0	4	1
VSSE	6	8	0	6	0	3	0	0	0	0	5	3
PS	1	6	6	4	2	4	0	0	3	2	1	0
VS	15	7	9	12	9	5	0	0	6	4	12	0
P SSW	3	7	1	1	2	6	1	1	2	5	3	2
V SSW	6	15	3	8	6	12	9	7	7	4	8	4
PSW	13	17	5	3	5	8	7	4	9	11	6	3
VSW	15	14	7	12	17	11	11	9	7	9	10	5
P WSW	26	31	15	20	9	13	19	18	7	11	26	18
V WSW	13	16	16	10	9	8	7	9	8	8	10	6
PW	25	23	17	22	19	14	16	23	14	12	8	18
VW	10	12	11	9	6	7	6	6	6	5	5	6
P WNW	3	6	5	4	4	3	8	11	11	0	2	10
V WNW	11	14	8	5	6	5	6	6	5	0	6	6
PNW	0	0	2	3	1	1	11	6	1	2	1	6
VNW	0	0	10	7	8	13	7	6	5	6	12	5
P NNW	0	0	8	7	3	7	3	6	3	1	0	9
V NNW	0	0	9	8	7	6	10	8	7	4	0	10
P CALMAS	4	2	4	5	6	0	0	4	15	17	14	10
PVV 0005	30	21	25	30	34	36	31	38	69	71	44	63
PVV 0612	37	32	41	56	49	47	52	60	29	25	35	30
PVV 1320	26	30	26	12	15	16	16	2	1	2	19	5
PVV 2132	6	15	8	2	2	1	1	0	1	2	2	2
PVV 3350	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PVV 5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEL MED	10	13	10	8	8	8	8	7	5	5	8	6
N HORAS	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	1	0

1.5. ANÁLISIS DE VALORES CLIMÁTICOS.

- **TEMPERATURAS EXTREMAS:**

El periodo apto para el desarrollo de la colmena, es decir, el periodo productivo, abarca desde el mes de marzo al mes de octubre. Los otros cuatro meses se consideran en nuestra zona de invierno riguroso, con pocas horas de luz y temperaturas bajas. Por otro lado, las temperaturas altas extremas que se pueden alcanzar en los meses de junio, julio, agosto y septiembre también pueden condicionar de forma negativa la actividad de las abejas.

Sería una buena labor llevar a cabo la protección de las colmenas frente a las temperaturas extremas en los meses que se produzcan las mismas. En cuanto a los valores mínimos de invierno, procuraremos colocar los asentamientos en zonas de solana, mientras que para mitigar las altas temperaturas de verano intentaremos ubicar las colmenas en las faldas de los cerros o en lugares con árboles y que estén lo más próximo posible a puntos de abastecimiento de agua.

- **RÉGIMEN DE HELADAS:**

Se considera día de helada aquel con temperatura menor o igual a 0 °C.

Interesante parámetro relacionado sobre todo con las plantas de interés apícola, tanto silvestres como cultivadas. Los meses de invierno son escasos en cuanto a floración aprovechable por las abejas.

Es en la primavera cuando más afectan las heladas a la variedad de plantas que interesan a las abejas. Los tipos de heladas en primavera son:

- **Heladas de advención:** Producidas por irrupción de masas de aire frío, con temperaturas inferiores a 0 °C. Se producen generalmente en invierno, pero también se pueden producir en primavera, y son nefastas para las plantas, ya que destruyen flores y brotes, y hasta la misma planta.
- **Heladas de irradiación:** La superficie terrestre se calienta durante el día por la acción de los rayos solares. Por la noche la tierra irradia el calor recibido durante el día, y la superficie terrestre se enfría, junto con la capa de aire que está en contacto con el suelo. El vapor de agua se condensa sobre la superficie terrestre y se forma el rocío. Si el enfriamiento es muy intenso, el vapor de agua pasa directamente al estado de hielo, formándose la escarcha.
- **Heladas de evaporación:** Cuando el agua que recubre las plantas se evapora con mucha rapidez, la temperatura de estas desciende notablemente. Si la temperatura de algunos órganos vegetales desciende por debajo de cero grados centígrados, se producen los efectos propios de la helada. La evaporación rápida de la escarcha o el rocío a la salida del sol ocasiona, con mucha frecuencia, este tipo de helada.

- **LLUVIA:**

La pluviometría es la medición de la lluvia caída, generalmente mediante el pluviómetro.

El papel de la lluvia sobre la vegetación tiene dos formas de manifestarse. Por un lado actúa directamente sobre las plantas arrastrando el polvo que se acumula sobre las hojas, lo que permite a estas desempeñar sus funciones con mayor facilidad. Por otro lado, actúa indirectamente suministrando el agua que las plantas necesitan para crecer y desarrollarse.

La intensidad de la lluvia y su reparto a lo largo del año son dos factores que intervienen de modo favorable sobre los cultivos:

- La lluvia es indispensable para que los abonos se disuelvan y puedan ser absorbidos por las plantas. Pero una lluvia excesiva es perjudicial porque arrastra los nitratos a gran profundidad, de forma que no pueden ser aprovechados por las raíces de las plantas.
- El agua de lluvia es, también, fuente de nitrógeno para las plantas, ya que contiene una pequeña parte de nitrógeno amoniacal y nitrógeno nítrico. En regiones lluviosas, la lluvia puede incorporar al terreno unos 20 kg. de nitrógeno por hectárea y año.

En general, para toda clase de cultivos las lluvias abundantes son perjudiciales en las épocas de abonado, fecundación de las flores y maduración de frutos. En cualquier época, el exceso de humedad en el suelo asfixia a las raíces de las plantas.

Todas las especies de plantas necesitan una pluviometría mínima para poder sobrevivir.

Hay especies más rústicas o más sensibles a la falta de agua.

El régimen pluviométrico en nuestra zona es más bien escaso e irregular. Las lluvias se suelen concentrar en los meses de primavera y otoño, siendo muy escasas en verano. Se puede hacer el siguiente análisis en relación a la precipitación:

- La precipitación generosa en cualquier época del año es presagio de buenas perspectivas de floraciones.
- El exceso y la fuerza de la lluvia elimina polen y néctar. Además en estas condiciones las abejas no pueden salir a pecorear.
- Contrariamente al exceso de lluvia, la escasez de la misma (sequía) influye negativamente en las floraciones así como en el abastecimiento de agua para las abejas.

- **VIENTO:**

Un exceso en la velocidad del viento (>20 km/hora) puede ocasionar daños en las plantas de interés apícola, que se pueden clasificar en dos tipos:

- Daños de tipo mecánico: Son los originados por la intensidad del viento, independientemente de su dirección. Puede provocar la caída de las flores de plantas y frutales.
- Daños de tipo fisiológico: En este aspecto podemos citar el corrimiento de las flores, ya que el viento no permite el vuelo de los insectos, con lo que no se lleva a cabo la polinización. En las plantas también se puede producir el asurado de las hojas, cuando los vientos son secos y las temperaturas elevadas, produciéndose así una transpiración muy intensa, con lo que las hojas no pueden recuperar el agua perdida con rapidez suficiente y las

hojas se deshidratan (atabacándose) y luego caen, produciéndose la defoliación. Si las abejas no vuelan, también impide el pecoreo.

Para intentar proteger las colmenas de los vientos fríos del norte, colocaremos los asentamientos en zonas de solana con algún cerro a la parte de atrás de las colonias, o protegidas con alguna masa arbórea.

- **GRANIZO Y PEDRISCO:**

El granizo es una precipitación de agua helada que se produce en las nubes de tormenta. Es una precipitación casi siempre esférica con diámetro de 2 a 5 mm. Los cristales de hielo son arrastrados por las corrientes ascendentes y descendentes que se originan en el interior de estas nubes. En los sucesivos ascensos y descensos se unen a ellos nuevas gotas de agua, que se congelan en la parte más alta de la nube. De esta forma el granizo aumenta de tamaño hasta que alcanza un peso suficiente para impedir nuevos ascensos y cae al suelo.

El pedrisco es granizo de gran tamaño (diámetro mayor de 5 mm.). Los trozos de hielo van a ser irregulares.

Formación del granizo: En las regiones del interior de una nube de tormenta en donde las temperaturas son inferiores a cero grados, coexisten cristales de hielo juntamente con gotas subfundidas, es decir, gotas de agua que permanecen en estado líquido por debajo de cero grados. Los cristales de hielo de la nube aumentan de tamaño a costa de las gotas subfundidas, que de alguna manera se adhieren a los cristales. Cuando las gotas subfundidas son poco numerosas con relación a los cristales de hielo se forma un granizo opaco, ligero y blando, que se denomina nieve rodada. En cambio, cuando las gotas subfundidas son muy numerosas con relación a los cristales se forma un granizo de hielo transparente y duro. El granizo es arrastrado por las corrientes ascendentes y descendentes que ocurren en el interior de la nube. En los recorridos ascendentes y descendentes se añaden al granizo nuevas gotas subfundidas, con lo cual aquel aumenta de tamaño hasta que llega un momento en que su peso impide que sea remontado de nuevo por las corrientes ascendentes y cae al suelo. Al partir un granizo se observa con claridad que está formado por varias capas, de modo que cada una de ellas envuelve a la anterior. Cada capa de granizo se forma en las sucesivas ascensiones, al congelarse el agua que había quedado adherida al hielo.

Este fenómeno meteorológico estropea las floraciones, aunque los daños ocasionados por el granizo dependen de su tamaño y del estado de vegetación de las plantas.

- **NIEVE:**

La frecuencia de aparición media de nieve a lo largo del año en nuestra zona es de 3 o 4 días. Los meses con mayor número de días de nieve son diciembre, enero y febrero. Se puede decir que el factor climático nieve no es muy importante en esta zona.

El exceso de nieve impediría la visita a los colmenares en el caso de que hiciera falta. Por otra parte, tendría efectos beneficiosos para las plantas de interés apícola, ya que proporcionaría humedad al suelo que se iría filtrando poco a poco, además de evitar el frío en las raíces.

- **INSOLACIÓN: RADIACIÓN SOLAR:**
 - **Definición de insolación:** Exposición a los rayos del sol. Tiempo en que, durante el día, luce el sol sin nubes.
 - **Influencia de la luz solar sobre los vegetales:** La luz solar influye en los vegetales fundamentalmente de dos formas:
 - a) Cantidad de luz: La actividad fotosintética de la planta aumenta al mismo ritmo que la intensidad de iluminación, hasta que llega un momento en que se alcanza el óptimo de actividad fotosintética, a partir del cual dicha actividad no aumenta aunque continúe aumentando la luz.
La intensidad de iluminación que provoca el óptimo de actividad fotosintética varía de unas plantas a otras. Atendiendo a este motivo, las plantas se pueden dividir en dos grupos, plantas de solana y plantas de umbría.
 - b) Duración diaria de la luz: La floración de muchas plantas se adelanta o se retrasa de acuerdo con la duración diaria de la iluminación, sin importar que el día sea soleado o nublado. Esta reacción de las plantas ante la duración del día y de la noche recibe el nombre de fotoperiodismo.
Según el fotoperiodismo, las plantas se clasifican en tres categorías, plantas de día corto, plantas de día largo y plantas indiferentes.
La luz es uno de los factores fundamentales para las plantas. Sin la luz no se produciría la fotosíntesis, que es “principio de vida”.
 - **Comportamiento de las plantas cultivadas ante la insolación:**
La luz solar es necesaria para la formación de la clorofila en los vegetales. Una luz intensa favorece la formación de la clorofila, y por tanto el color verde, mientras que la escasez de luz favorece la formación de zonas blanqueadas, con poca clorofila.
El olor de los vegetales se intensifica conforme aumenta la radiación luminosa.
Las plantas curvan sus tallos para dirigirlos en la dirección de la luz.
Una gran luminosidad favorece la floración y fructificación de las plantas.

2. LAS ABEJAS Y LA COLMENA ANTE EL CLIMA (TEMPERATURA, INSOLACIÓN, PRECIPITACIÓN, VIENTO).

Las abejas por debajo de 10 °C se muestran inactivas, entre 10 °C y 12 °C se mueven poco, y su actividad es intensa a partir de los 15 °C, excepto si llueve.

Aunque las abejas están adaptadas para vivir en regiones dotadas de climas muy extremos y dispares, incluso los buenos asentamientos pueden resultar afectados por las temperaturas y los vientos. Las lluvias y las nieblas pertinaces también ostentan capacidad para condicionar el pecoreo regular y el normal desenvolvimiento de las colonias que se establecen en sus dominios o a sus expensas.

Grandes áreas de montaña o comprendidas en regiones húmedas, disponen de un inventario florístico del mayor interés; sin embargo, el clima que preside semejante riqueza potencial puede impedir el redondeo de la calidad de tales ecosistemas, cuando plantea limitaciones a su campeo por las abejas. Por el contrario, en aquellas comarcas habitualmente soleadas, secas y virtualmente idóneas para la apicultura, se suele echar de menos una climatología más generosa en lluvias.

Durante la estación invernal, la vida social de las abejas les permite continuar activas y aprovechar plenamente la llegada de las primeras floraciones, mientras que casi todos los insectos polinizadores mueren con la llegada de esta época del año o permanecen aletargados. Esta actividad se basa en el mantenimiento de una temperatura elevada en la colmena, puesto que las abejas, como todos los insectos, precisan una temperatura corporal mínima, normalmente sobre los 13 grados centígrados, para iniciar el vuelo, aunque posteriormente mantengan y eleven esta temperatura gracias a las propias reacciones metabólicas implicadas en el vuelo.

La temperatura se mantiene constante especialmente en el área de cría, entre 34 y 35 grados centígrados. Esta temperatura resulta imprescindible para un buen desarrollo larval, habiéndose comprobado mediante incubaciones artificiales la aparición de malformaciones y muertes por debajo de los 30 grados centígrados.

En otras zonas, donde no existe cría, la temperatura no se mantiene tan rígidamente, situándose a 5 grados centígrados o incluso más por debajo. Por ello se cree que la termorregulación en el área de cría está precisada, sobre todo, por las abejas nodrizas.

Mantenimiento de la temperatura constante dentro de la colmena:

1- Uso eficiente del espacio interior a lo largo del año, además de la propia sección hexagonal usada en la construcción de las celdillas.

2- Comportamiento de las abejas en el interior de la colmena. A bajas temperaturas las abejas de la zona externa se agrupan de forma muy compacta, y las de las capas inmediatamente inferiores tiritan, intentando simplemente mantener su temperatura corporal por encima de los 13 grados centígrados, puesto que si no caerían. Así se genera un calor que beneficia a todas las abejas, impidiendo la capa exterior que se disipe el calor generado y calentándose también, gracias al comportamiento activo de algunas abejas y al calor originado por el propio metabolismo de reposo de las abejas del núcleo.

Si las bajas temperaturas persisten las abejas de la zona externa penetran temporalmente en el núcleo, elevando su temperatura rápidamente.

Ante elevadas temperaturas, por el contrario, el enjambre adopta una disposición más abierta, permitiendo circular el aire e intercambiando calor con el medio. En la colmena, estos cambios de disposición se ven reforzados con una ventilación activa mediante el batir de alas de grupos de abejas situadas en la piquera que crean corrientes de aire y originan un zumbido característico.

En invierno, las abejas aparecen arracimadas. Según haga más o menos frío, el racimo se distiende o contrae para mantener la misma temperatura.

Es en primavera, a partir de los 22 °C de temperatura, cuando la reina empieza la puesta.

3. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.

3.1. ÍNDICES TERMOPLUVIOMÉTRICOS.

3.1.1. ÍNDICE DE LANG.

Se calcula mediante la expresión: $I = P / T$

Siendo: P = precipitación media anual en mm.

T = temperatura media anual.

En nuestro caso: $I = 486'12/11'69 = 41,58$

La siguiente tabla sirve para interpretar el índice de Lang:

VALOR DEL ÍNDICE DE LANG	INTERPRETACIÓN: ZONAS CLIMÁTICAS
$0 < I < 20$	DESÉRTICO
$20 < I < 40$	ZONA ÁRIDA
$40 < I < 60$	ZONAS HÚMEDAS DE ESTEPA Y SABANA
$60 < I < 100$	ZONAS HÚMEDAS DE BOSQUES CLAROS
$100 < I < 160$	ZONAS HÚMEDAS DE BOSQUES IMPORTANTES
$I > 160$	ZONAS PREHÚMEDAS DE PRADOS Y TUNDRAS

Según el índice de Lang estamos en una zona húmeda de estepa y sabana, pero más cerca de una zona árida.

3.1.2. ÍNDICE DE MARTONE.

Se calcula mediante la expresión: $I_m = P / T + 10$

Siendo: P = precipitación media anual en mm.

T = temperatura media anual.

En nuestro caso: $I_m = 486'12/11'69+10 = 22'41$

La siguiente tabla sirve para interpretar el índice de Martone:

VALOR DEL ÍNDICE DE MARTONE	INTERPRETACIÓN: ZONAS CLIMÁTICAS
$0 < I_m < 5$	DESÉRTICO
$5 < I_m < 10$	SEMIDESÉRTICO
$10 < I_m < 20$	ESTEPAS Y PAISES SECOS MEDITERRÁNEOS
$20 < I_m < 30$	REGIÓN DEL OLIVO Y CEREALES
$30 < I_m < 40$	REGIONES SUBHÚMEDAS, PRADOS Y BOSQUES
$I_m > 40$	REGIONES HÚMEDAS O MUY HÚMEDAS CON EXCESO DE AGUA

Según el índice de Martone en esta zona de estudio estamos dentro de la región del olivo y cereales.

3.1.3. ÍNDICE DE DANTIN-CERECEDA.

Se calcula mediante la expresión: $I_{dc} = 100 * T/P$

Siendo: P = precipitación media anual en mm.

T = temperatura media anual.

En nuestro caso: $I_{dc} = 100 * 11'69 / 486'12 = 2'40$

La siguiente tabla sirve para interpretar el índice de Dantin-Cereceda:

VALOR DEL I_{dc}	INTERPRETACIÓN: ZONAS CLIMÁTICAS
$0 < I_{dc} < 2$	HÚMEDO
$2 < I_{dc} < 3$	SEMIÁRIDO
$3 < I_{dc} < 6$	ÁRIDO
$I_{dc} > 6$	SUBDESÉRTICO

Según el índice de Dantin-Cereceda, estamos en una zona semiárida.

3.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA UNESCO-FAO (1963).

Hay que tener en cuenta o considerar los siguientes factores:

- Temperatura.
- Precipitación y días de lluvia.
- Estado hidrométrico, niebla, rocío y escarcha.

Vamos a estudiar el diagrama ombrotérmico, índices térmicos e índices xéricos.

3.2.1. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO.

Con el diagrama ombrotérmico se conoce la duración de los periodos seco y húmedo. Se relacionan datos referentes a temperaturas medias mensuales y pluviometría media mensual a lo largo del año.

El criterio seguido es: $MES\ SECO = P < 2T$

Siendo: P = precipitación media anual en mm.

T = temperatura media anual.

A continuación se exponen los datos del diagrama ombrotérmico en una tabla:

MES	E.	F.	M.	A.	My.	J.	Jl.	Ag.	S.	O.	N.	D.
T (°C)	3'92	4'93	7'92	9'99	13'71	18'63	20'71	20'97	16'89	12'53	6'96	3'97
P (mm)	50'06	29'17	36'14	46'65	62'95	35'75	14'41	15'72	27'18	63'56	49'26	56'98
2*T	7'84	9'86	15'84	19'98	27'42	37'26	41'42	41,94	33'78	25'06	13'92	7'94

Para nuestra zona tenemos un periodo de sequía al año (monoxérico), que coincide con el verano, aproximadamente desde mediados de junio hasta mediados de septiembre.

3.2.2. ÍNDICES TÉRMICOS.

Se define un mes cálido cuando su temperatura media es superior a 20 °C. En los meses templados la temperatura media varía entre 0-20 °C y en los meses fríos, la temperatura media es inferior a 0 °C.

Para caracterizar las condiciones térmicas del clima, UNESCO-FAO toman la temperatura media del mes más frío y establecen tres tipos climáticos:

- Grupo I: Climas templados, templado-cálidos y cálidos. La temperatura media del mes más frío es superior a 0 °C.
- Grupo II: Climas templado-fríos y fríos. La temperatura media de algunos meses es inferior a 0 °C.
- Grupo III: Climas glaciares. La temperatura media de todos los meses del año es inferior a 0 °C.

En nuestro caso enero es el mes más frío, con una temperatura media de 3'92 °C, por lo que nuestro clima está dentro del grupo I y es un clima templado.

Desde un punto de vista bioclimático (relación de las condiciones climáticas con el desarrollo de la vida vegetal y animal), resulta muy interesante precisar si existe invierno y su rigor, en caso de que exista. Para caracterizarlo, se utiliza la temperatura media de las mínimas del mes más frío. En el cuadro siguiente se indican estas condiciones:

Temperatura media de mínimas del mes más frío en °C (tm)	Tipos de invierno
tm > 11 °C	Sin invierno
11 °C > tm > 7 °C	Invierno cálido
7 °C > tm > 3 °C	Invierno suave
3 °C > tm > -1 °C	Invierno moderado
-1 °C > tm > -5 °C	Invierno frío
-5 °C > tm	Invierno muy frío

Nuestra zona se corresponde con un clima templado con invierno moderado.

3.2.3. ÍNDICES XÉRICOS.

Tendríamos una clasificación según los periodos de sequía:

- Climas xéricos: un solo periodo de sequía.
- Climas bixéricos: dos periodos de sequía.
- Climas axéricos: no tienen ningún mes seco.

Meses secos son los que nos determina el diagrama ombrotérmico, y consultándolo, podemos ver que nuestra zona estaría dentro de un clima xérico, ya que solo tiene un periodo de sequía.

La clasificación según los periodos de sequía en la zona de clima templado es:

- Desértico cálido: periodo seco superior a 11 meses.
- Subdesértico cálido: periodo seco de 9 a 11 meses.
- Mediterráneo: periodo seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación de días más largos.
- Tropical: periodo seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación de días más cortos.
- Bixérico: dos periodos secos sumando el total de 1 a 8 meses.
- Axérico: ningún periodo seco.

Nuestra zona de estudio estaría dentro de la zona de clima mediterráneo.

4. CONCLUSIÓN GENERAL AL ESTUDIO CLIMÁTICO.

El clima es uno de los aspectos más influyentes a la hora de poder llevar a cabo una explotación agrícola o ganadera, y mantenerla después, en una determinada zona y con vistas a la obtención de beneficios, de una rentabilidad.

Dentro del clima, los factores climáticos a destacar en nuestra zona, serían:

- TEMPERATURA.
- PLUVIOMETRÍA.
- INSOLACIÓN.

Otros aspectos climáticos serían el viento, granizo y pedrisco, pero que en nuestra zona de estudio tampoco sería para tenerlos en cuenta "a priori", por las razones que daremos después.

Ahora analizaremos como conclusión, cada uno de los factores anteriores:

A. TEMPERATURA:

En esta zona se producen temperaturas bajas durante bastante parte del año (finales de otoño, invierno y principios de primavera).

Cuando los inviernos son bastante fríos (heladas continuas), habrá que estar al tanto de los apiarios, y protegerlos en la medida de lo posible contra estas adversidades climatológicas. Las abejas, como cualquier especie animal de nuestra latitud, son sensibles a las bajas temperaturas.

Por otro lado, las bajas temperaturas del invierno hacen que se retrase la fase vegetativa de la flora existente, y a mayor retraso menor posibilidad de que les afecten las heladas primaverales. Cuando ocurre lo contrario, es decir, los inviernos son más benignos, con temperaturas más suaves, se puede adelantar la fase vegetativa de las plantas, y una helada primaveral puede hacer mucho daño a la floración. En esta zona si son peligrosas las heladas primaverales.

B. PLUVIOMETRIA:

Es otro de los factores a tener en cuenta. Nosotros en nuestra zona tendríamos una pluviometría cercana a los 500 mm/año.

Al igual que ocurre con la temperatura, la pluviometría tiene relación directa con el comportamiento de las abejas de nuestros colmenares, así como con la disponibilidad de agua para el consumo de las colonias y la mayor o menor abundancia de vegetación.

La escasez de lluvias, aunque favorece la salida de las abejas de la colmena en las épocas con temperatura adecuada, también provoca que la escasez de plantas tanto silvestres como cultivadas vaya en detrimento de la cantidad de cosecha de miel que obtengamos.

Por otro lado, la abundancia de lluvias obliga a las abejas a refugiarse dentro de la colmena, aunque propicia una mayor abundancia de flora y un mejor desarrollo de las plantas cultivadas, creando un aumento de expectativas de cara a la recolección de miel. Ahora bien, si en la época de floración de la vegetación es cuando se producen esas lluvias fuertes, se puede producir una caída y pérdida de flores, con la consiguiente disminución en las expectativas de cosecha.

C. INSOLACIÓN:

Los mejores días para el pecoreo de las abejas son los despejados. Ahora bien, como el pecoreo se produce en los meses en los que las temperaturas son más benignas, en verano va a producir que esas temperaturas sean muy elevadas, disminuyendo también la actividad exterior de las abejas.

Otros factores climáticos:

a) VIENTO:

Los vientos excesivamente fuertes y prolongados retienen a las abejas dentro de las colmenas, con la consiguiente pérdida de recolección en las épocas benignas para tal fin. Si esos vientos se producen en las épocas del año con menores temperaturas, pueden contribuir a incrementar la sensación de frío,

con el consiguiente perjuicio para las colonias de abejas. En los meses de invierno se podría intentar evitarlos con barreras cortavientos.

En nuestra zona de estudio los vientos dominantes al cabo del año son los que proceden del S, SO, O, NO y N. Pero estos vientos no son persistentes a lo largo de días y días y su virulencia puede ser muy temporal.

Un viento fuerte en época de floración de las plantas, también puede provocar una caída de la misma, con la consiguiente pérdida de potencial alimento para las abejas.

De todas las formas, la observación a lo largo de los años, nos indica que en nuestra zona el viento no es un factor limitante.

b) GRANIZO Y PEDRISCO:

Cuando un pedrisco afecta a la floración de las plantas, se pueden producir daños importantes, que tienen repercusiones inmediatas y también, en algunas especies, en los años posteriores. Esto afecta de manera negativa a la base alimenticia de las abejas, con las consiguientes pérdidas de cosecha. Las abejas, como es lógico, en los momentos que se producen esos fenómenos meteorológicos se refugian en las colmenas.

Ahora bien, el granizo y el pedrisco que se pueden producir a raíz de una tormenta, son fenómenos localizados que incluso solo pueden abarcar un determinado paraje de un término municipal. La simple observación a lo largo de los años nos permite decir que en nuestra zona de estudio, en contadas ocasiones se han producido daños por pedrisco, y cuando se han producido, han tenido poca importancia.

ANEJO II: ESTUDIO HIDROLÓGICO Y EDAFOLÓGICO

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

1.1. INTRODUCCIÓN.

1.2. LA CUENCA DEL RÍO MADRE DE REJAS.

1.3. ANÁLISIS DE AGUA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE REJAS DE SAN ESTEBAN.

1.4. PUNTOS DE ACOPIO DE AGUA POR LAS ABEJAS.

1.5. CONCLUSIÓN AL ESTUDIO HIDROLÓGICO.

2. COMENTARIO EDAFOLÓGICO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

2.2. ANÁLISIS DE TIERRA.

2.2.1. INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS.

2.2.2. FORMA DE RECOGER LA MUESTRA DE TIERRA A ANALIZAR.

2.3. CONCLUSIÓN AL COMENTARIO EDAFOLÓGICO.

2.3.1. PROFUNDIDAD.

2.3.2. PERMEABILIDAD.

2.3.3. CONTENIDO EN CALIZA ACTIVA Y VALOR DEL PH.

2.3.4. FERTILIDAD.

3. CONCLUSIÓN GENERAL AL ESTUDIO HIDROLÓGICO Y EDAFOLÓGICO.

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

1.1. INTRODUCCIÓN.

El agua es un recurso imprescindible para las abejas. Su presencia resulta necesaria en la órbita del colmenar, en todo tiempo: de forma natural o proporcionada mediante abrevaderos específicos.

El agua para el consumo de las abejas debe ser limpia y fresca, de lo contrario podría ser portadora de enfermedades.

Normalmente el requerimiento diario de agua es de un poco menos de un cuarto de litro a un litro por colmena, variando de acuerdo a la población, condiciones climáticas, ingreso de néctar o la humedad relativa del ambiente.

También es muy importante cuando se les suministra alimento seco (azúcar impalpable) o cuando se trata de disolver mieles viejas o cristalizadas que están depositadas en los panales de reserva.

En determinadas épocas del año, para su propio sustento y para la elaboración del alimento destinado a la alimentación de las crías, así como para reducir la temperatura del nido cuando se eleva por encima de ciertos valores o mantener el nivel de humedad evitando la deshidratación de las larvas, las cantidades necesarias de agua pueden llegar a suponer varios litros por colmena y día; por tanto, todo colmenar debe contar con un punto de suministro de agua potable, al menos, de presencia constante y poco o nada disputada con otras especies ganaderas.

Los abrevaderos apícolas pueden ser lugares naturales o equipos específicamente habilitados en el mismo colmenar o sus inmediaciones, donde haya siempre agua disponible y las abejas puedan acudir a abastecerse, según su instinto. No tiene por qué encontrarse almacenada en grandes volúmenes, sino simplemente presencial aunque se muestre en delgadas películas, como el barro, musgo u otras superficies húmedas de las que poderla tomar sin riesgo, dada la elevada vulnerabilidad de esta ganadería ante el líquido elemento.

En general, puede considerarse que el suministro de agua es eficaz cuando está situado dentro del radio útil de pecorea del colmenar y, por tanto, a una distancia que no exceda 1 km, aunque para nosotros la distancia óptima no va a superar los 500 metros. Las dimensiones del abrevadero deben ser proporcionales al tamaño del grupo de colmenas que va a surtir. Orientativamente, puede ser suficiente una superficie del orden de un cuarto de metro cuadrado por cada 25 colmenas.

1.2. LA CUENCA DEL RÍO MADRE DE REJAS.

El río Rejas o río Madre de Rejas (desde su cabecera hasta la confluencia con el río Duero) pertenece a la masa de agua 367 que está caracterizada en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Duero:

- Categoría: superficial, río natural.
- Tipo: ríos mineralizados de la meseta norte.

- Localización: el río Madre es un pequeño afluente del río Duero, por su margen derecha, al que afluye en el término municipal de San Esteban de Gormaz, provincia de Soria.
- Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.
- Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-367.
- Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente la total longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad natural del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometido a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal, y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.
Además, en su cauce, hay dos azudes infranqueables por los peces, lo que hace que la masa esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes ($\sum IF$) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El $\sum IF$ de los azudes es 170.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
367	17'67	98'2	9'62

- Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:
 - Bio: $IPS \geq 12'2$; $IBMWP \geq 53'6$
 - FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $nitrato \leq 25$ mg/l; $fósforo \leq 0'4$ mg/l
 - HM: $IAH \leq 1'5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$
- Brecha: Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Desconocido	$DBO_5 = 1'1$; $P = 0'05$	$IC = 9'6$ $ICLAT = 98'2$ $IAH = 1'18$

* En los escenarios que se contemplan para el año 2015 en el Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es moderado, causa de los indicadores hidromorfológicos. El estado químico es bueno.

Como puede verse en la tabla anterior, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario del año 2015 está por encima del límite para el buen estado.

- Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de la masa de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera, y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondiente al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que se ha evaluado que habría que restaurar para que al menos el 40 % de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es de 6'7 kilómetros.

Por otro lado sería necesario reducir el ΣIF , lo que se consigue haciendo los azudes permeables al paso de la ictiofauna, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF en 110 puntos, por lo que habría que actuar sobre los dos azudes presentes en la masa de agua.

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
367	Prórroga 2027	IPS \geq 12'2 IBMWP \geq 53'6	O ₂ \geq 5 mg/l; 6 \leq pH \leq 9; amonio \leq 1 mg/l DBO ₅ \leq 6 mg/l; nitrato \leq 25 mg/l; fósforo \leq 0'4 mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60 IAH \leq 1'5

Numerosos arroyos y manantiales jalonan el término de Rejas de San Esteban, si bien algunos de ellos son estacionales, con un estado ecológico y químico mejor que el propio río.

1.3. ANÁLISIS DE AGUA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE REJAS DE SAN ESTEBAN.

Agua de abastecimiento de la población de Rejas de San Esteban (captación de manantial):

- Red de distribución:
 - Denominación: Red de Rejas de San Esteban.
 - Gestor: Ayuntamiento de San Esteban de Gormaz.
 - Localidad: Rejas de San Esteban.
 - Calidad del agua: Agua apta para el consumo.
- Parámetros analizados (análisis de control realizado el 16/01/2015):
 - Indicadores de calidad: bacterias coliformes, amonio, cloro libre residual, color, conductividad, olor, pH, sabor, turbidez.
 - Microbiológicos: escherichia coli.

1.4. PUNTOS DE ACOPIO DE AGUA POR LAS ABEJAS.

La disposición de los colmenares a lo largo y ancho del término de Rejas de San Esteban, también va a tener en cuenta, además de la disponibilidad de flora espontánea y su mejor ubicación en relación al clima existente en la zona, la proximidad a puntos de agua superficiales que sirvan de suministro a nuestras abejas.

A pesar de ello, de los ocho asentamientos apícolas que disponemos, tres de ellos quedan fuera de la distancia óptima de 500 metros como máximo a un punto de agua. Por lo tanto esos tres colmenares requerirán el aporte de agua por nuestra parte. Si bien el resto de colmenares cuentan con aportes permanentes de agua natural, se tendrá en cuenta en los meses de estío o en los periodos de sequía prolonga la disponibilidad de agua por parte de las abejas de dichos colmenares en los manantiales o cursos de agua de la zona, y en caso de escasez, también se aportará.

Así, en principio, el acopio de agua por parte de las abejas de nuestros asentamientos sería el siguiente (referencia SIGPAC de las parcelas):

1. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-116-10288: río Duero y río Madre de Rejas.
2. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-119-271: río Madre de Rejas y arroyo de Ribaribaldo.
3. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-122-15075: aportada por el apicultor.
4. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-124-142: manantiales de "Carraosma".
5. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-132-418: manantiales de "Fuentebáscones" y "Fuentevinaja".
6. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-131-55100: manantial de "Fuentelaperdiz".
7. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-129-5011: aportada por el apicultor.
8. Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-130-5001: aportada por el apicultor.

1.5. CONCLUSIÓN AL ESTUDIO HIDROLÓGICO.

La disponibilidad de agua de buena calidad para el consumo de las abejas es imprescindible para la supervivencia de las colonias.

Nuestros colmenares no van a tener ningún problema en este aspecto. Cuando las abejas no sean capaces de realizar el acopio directamente de la naturaleza, la misión del apicultor es la de proporcionársela.

En principio, la ubicación de los colmenares es tal, que solo a tres de ellos hay que aportarles el agua por su lejanía a fuentes naturales. A pesar de esto, el apicultor siempre estará alerta cada año y a lo largo del mismo, debido a que condiciones meteorológicas adversas pueden tergiversar nuestros planes iniciales.

2. COMENTARIO EDAFOLÓGICO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

El estudio del suelo, es decir, de las características edafológicas, no es directamente necesario para llevar a cabo nuestro proyecto. A pesar de esta premisa, no cabe duda que la viabilidad de una explotación apícola depende de la flora que se encuentre en los lugares de asentamiento de las colmenas. Tanto las plantas espontáneas como las cultivadas conforman la base del sustento de las abejas. Bien es cierto que a la hora de ubicar nuestros colmenares es la observación directa la que nos permite ver si un lugar puede ser idóneo o no para tal fin, fundamentalmente en relación con la flora espontánea existente. Pero no deja de ser menos cierto que se puede apoyar dicha flora espontánea con la realización de siembras de cultivos como leguminosas o girasol. Para este último cometido si es conveniente la realización de análisis de suelos, aunque en la práctica, a día de hoy, no se hacen, bien por su inviabilidad y coste, o porque el agricultor basa todavía su labor en la experiencia práctica de años precedentes (si una parcela por su calidad no rinde de un cultivo determinado, no se vuelve a sembrar de lo mismo).

Por lo tanto, valga este pequeño apunte que se expone a continuación, en relación al estudio de los suelos.

Para un estudio edafológico vamos a hacer hincapié en los siguientes aspectos del suelo:

- Profundidad.
- Permeabilidad.
- Contenido de caliza y valor del pH.
- Fertilidad.
- Salinidad.

Para conocer exactamente las características de un suelo tendremos que hacer un análisis de tierra.

2.2. ANÁLISIS DE TIERRA.

2.2.1. INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS.

→ Introducción:

A la hora de encargar un análisis de suelo es importante tener en consideración una serie de aspectos. Normalmente se le da una importancia grande a los resultados de los análisis sin tener en cuenta otra serie de actividades que van a llevar a la decisión final más adecuada. Es esencial la observación atenta de la problemática a resolver y de las características del suelo.

El muestreo de las tierras es otro de los aspectos al que no se le suele dar la importancia suficiente. La elección de muestras representativas es fundamental para poder realizar un diagnóstico adecuado. En muchos casos es difícil elegir los puntos de muestreo y por lo tanto a esta fase se le debe de dar atención y reflexión suficiente.

Las actividades a realizar se concretan en las fases:

- 1) Observación de la problemática a resolver.
- 2) Observación del suelo en toda su extensión y profundidad.
- 3) Definición de los puntos de muestreo.
- 4) Muestreo y toma de datos en el campo.
- 5) Decisión sobre los análisis a realizar.
- 6) Preparación de las muestras para su envío al laboratorio.
- 7) Análisis de las muestras en el laboratorio.
- 8) Interpretación de los análisis.
- 9) Decisiones para el buen manejo del suelo.

→ Cuando se debe encargar un análisis de suelos:

Hay que fijarse en los siguientes aspectos:

- Fertilidad.
- Falta de productividad al realizar una obra o transformación.
- El control de sales en zonas con esta problemática.
- El control de caliza activa en zonas calizas.
- Planificación de una transformación del cultivo.
- Cultivos regados con aguas residuales o contaminadas.
- Jardinería.

→ Observación del terreno:

Hay observaciones directas del terreno que proporcionan muchos datos tan valiosos como los propios análisis:

- Color del suelo.
- Textura.
- Estructura.
- El tiempo que permanecen los charcos después de una lluvia o un riego abundante.
- La pedregosidad superficial y en cada horizonte.
- Dificultades en el desarrollo de los cultivos.

→ Toma de muestras y análisis de suelo:

La toma de muestras y el análisis de suelo es otra de las fases fundamentales. En el análisis de suelo nos fijaremos en:

- Parámetros físicos: elementos gruesos, textura, capacidad de campo, etc.
- Existencia de caliza.
- Existencia de arcillas expansivas (esmeclitas).
- Ph.
- Conductividad eléctrica.
- Materia orgánica.
- Caliza total.

- Caliza activa.
- Capacidad de intercambio catiónico (CIC) y la saturación de bases.
- Extracto de saturación.
- Elementos fertilizantes.
- Nitrógeno.
- Fósforo.
- Potasio.
- Contaminantes de los suelos.

→ Análisis a realizar según las características del suelo:

Normalmente no es necesario realizar todos los análisis de suelos en una tierra, ya que según sus características, algunos de los elementos no existirán y no serán medibles.

En general, es conveniente analizar como parámetros básicos de cualquier suelo, el pH, la conductividad eléctrica, la materia orgánica y la textura.

Estos análisis proporcionan gran cantidad de información acerca de las características principales de los suelos.

A partir de los resultados obtenidos se tomará la decisión de continuar los análisis de la siguiente forma:

- Si $\text{pH} > 7$: hay que analizar la caliza.
- Si $\text{pH} < 5,5$: es conveniente conocer el valor de la saturación por bases.
- Si la caliza $> 15\%$: es conveniente analizar la caliza activa.
- Si la conductividad eléctrica es > 800 micromhos/cm: es recomendable analizar el extracto de saturación para conocer el tipo de sales que producen esa conductividad.

→ Análisis a realizar según los objetivos del estudio:

Es deseable realizar en todos los muestreos:

- Ph.
- Conductividad eléctrica.
- Textura.
- Materia orgánica (en muestras superficiales).

Recomendaciones para casos concretos:

- Fertilidad:
 - Capacidad de intercambio catiónico y saturación por bases en los primeros horizontes.
 - Nutrientes N / P / K, en los primeros horizontes.
 - Si se fertiliza con purines de cerdo es importante controlar el contenido en cobre en los primeros cm del suelo.
- Riego:
 - Capacidad de campo en todos los horizontes del suelo.

- Extracto de saturación de todos los horizontes, si se trata de suelos salinos o se riega con aguas salinas.
- Cualquier transformación agraria:
 - Realizar todos los análisis posibles.

2.2.2. FORMA DE RECOGER LA MUESTRA DE TIERRA A ANALIZAR.

I. Como elegir los puntos de muestreo:

La elección de muestras adecuadas y representativas es la parte más importante en cualquier tipo de análisis.

En general se tiende a tomar el menor número de muestras posibles para así reducir el presupuesto que nos da el laboratorio, pero para ello es necesario saber elegir bien las muestras.

Cuanto más representativas sean las muestras que escojamos menor número de ellas se necesitarán y mejor se podrá interpretar los resultados.

Para decidir qué puntos son representativos es necesario observar detenidamente la parcela o parcelas a estudiar. Los suelos son muchas veces muy poco homogéneos, esto puede ocasionar variaciones importantes en la producción agrícola dentro de una misma parcela.

Por ello sería necesario en principio recoger una muestra de cada zona diferente, y si son más del presupuesto que nos hemos fijado para los análisis, entonces debemos recogerlas de las zonas más desfavorables.

Esta etapa exige conocer muy bien las parcelas a estudiar y realizar una atenta observación de las diferencias.

Se ha escrito mucho sobre el número de muestras a recoger para realizar estudios de suelos, sin embargo normalmente se pretende con ello resolver problemas muy concretos. Por ello se aconseja recoger el menor número de muestras pero que cada una de ellas sea representativa de un aspecto importante de la parcela o finca que queremos estudiar. Recoger dos o más muestras muy parecidas no va a aportar mayor número de soluciones. Aunque en el caso de que se trate de analizar el contenido en nitrógeno, fósforo o potasio puede ser interesante recoger tres o cuatro muestras en zonas aparentemente homogéneas.

Sin embargo, no solo es necesario conocer el suelo en toda su extensión sino que también es importante saber cómo es en profundidad, ya que muchas veces los problemas de falta de producción no se deben a las características de los horizontes superficiales, sino a las de los más profundos, a veces a las propiedades de los horizontes que se encuentran por debajo de donde llegan las raíces.

La observación de la parcela no debe hacerse solamente sobre el suelo, sino que también debe estudiarse detenidamente el desarrollo del cultivo a lo largo de todo el periodo de crecimiento de este.

Si el problema es grave y no estamos seguros de poder coger muestras representativas lo mejor es acudir a un técnico experto en suelos para que realice el muestreo. Si la muestra no está bien tomada el análisis no servirá para nada.

II. Observaciones y toma de datos:

La observación directa del terreno proporciona muchos datos tan valiosos como los propios análisis. El color, la textura, la estructura, el tiempo que duran los charcos después de la lluvia, la evolución del cultivo, etc., pueden aportar información muy importante para la solución del problema.

- El color del suelo: El color del suelo sirve muchas veces para identificar determinadas zonas en los municipios y por él se conoce muchas veces la calidad de las tierras. El color identifica a muchos suelos, por lo que en las clasificaciones científicas se han utilizado los colores como nombres de grupos o clases.

El color es producido por los componentes del suelo. Entre ellos son los óxidos de hierro y la materia orgánica los más vistosos.

Los óxidos de hierro dan las coloraciones desde rojas, pasando por amarillas, hasta las verdosas. El que sean unas u otras dependen del grado de oxidación del hierro. Cuanto más oxidado esté el hierro, más rojo aparece el suelo. Cuanto más reducido, más hacia el verde se encuentra. La oxidación del hierro se debe a una mayor aireación del suelo.

Los colores abigarrados, es decir, mezclas de rojos-anaranjados y grises verdosos indican zonas hidromorfas, esto es, que permanecen encharcadas un cierto tiempo a lo largo del año.

La materia orgánica produce los tonos más o menos grises hasta el negro. Los componentes descompuestos de la materia orgánica tiñen el suelo fácilmente y se pueden apreciar a simple vista. No debe confundirse nunca este color oscuro con el que puede provenir de la propia roca madre del suelo (rocas volcánicas, pizarras poco alteradas, algunos esquistos, pórfidos, etc.).

La caliza le da al suelo color blanco. La intensidad del blanco tiene bastante relación con el contenido en caliza dentro de una misma zona. Existen otros componentes mayoritarios de los suelos que son también blancos, tales como el cuarzo o los feldespatos. Para distinguirlos de la caliza, ésta aparece más fina y pulverulenta manchando los dedos.

- La textura: Es la composición granulométrica del suelo. Se mide en el laboratorio obteniéndose el porcentaje de arena gruesa, arena fina, limo y arcilla que hay en él. Una vez que se tienen los porcentajes de cada fracción se puede determinar mediante un gráfico el tipo de textura que tiene un suelo.
- La estructura: El grado de estructura de un suelo da una idea de su permeabilidad y capacidad de aireación. Los suelos bien estructurados suelen tener unas mejores propiedades hídricas, mayor permeabilidad, mejor aireación y están mucho más defendidos contra la erosión. No solo hay que fijarse en la macroestructura, sino también en la microestructura.
- El tiempo que permanecen los charcos después de la lluvia o un riego abundante: Este dato es muchas veces muy útil para conocer la permeabilidad del terreno.

- La pedregosidad superficial y en cada horizonte: Este dato afecta a las propiedades hídricas del perfil del suelo. Se mide en porcentaje que ocupan los cantos en superficie, tanto en horizontal en la superficie, como en vertical al describir cada uno de los horizontes del suelo.
- Dificultades en el desarrollo de los cultivos: En ocasiones la falta de productividad en una parcela depende de las características concretas de una zona puntual o de las condiciones del suelo en los horizontes profundos, de manera que no es fácil observar diferencias significativas en la superficie del suelo. Estas variaciones son muy fáciles de detectar observando las dificultades en el desarrollo del cultivo en cada una de las etapas de crecimiento.

III. La toma de muestras:

Las muestras recogidas deben ser unitarias, es decir, deben ser representativas de un punto y un horizonte concreto del suelo.

Debe definirse con anterioridad hasta que profundidad llega cada horizonte.

En el caso de que se quiera hacer un muestreo del suelo en profundidad lo mejor es realizar lo que se llama una calicata, consistente en un agujero de una profundidad de alrededor del metro y medio o hasta que se alcance la roca dura si el suelo es poco profundo. Es útil dejar tres paredes verticales y una de ellas en forma de rampa para poder entrar fácilmente. El suelo se describirá en la pared opuesta.

Para un análisis completo de suelos es más que suficiente un kilogramo de tierra por cada muestra, pero la mayor parte de las veces es suficiente con menos. Se aconseja normalmente medio kilogramo si no tiene demasiadas piedras. Esto debe ser preguntado al personal del laboratorio antes de ir al campo a recoger las muestras, ya que puede evitar transportar demasiado peso.

Las muestras deben recogerse en bolsas de plástico limpias y deben de ser etiquetadas convenientemente. Para esto lo mejor es utilizar un rotulador especial para escribir en plástico o vidrio o etiquetas adhesivas en el exterior de la bolsa. Las etiquetas en el interior de la bolsa suelen deteriorarse y en ocasiones son ingeridas por algunos organismos del suelo.

El dato que debe llevar cada bolsa debe ser, por lo menos, un número y el nombre del propietario. Este número debe estar registrado en una nota adjunta donde se explique de donde procede exactamente.

En general no es necesario secar la tierra antes de enviarla al laboratorio, solamente si estuviera excesivamente húmeda y se quisiera disminuir el peso para el envío o van a pasar varias semanas hasta el envío al laboratorio, entonces es suficiente dejar abierta la bolsa unos días. Y si es necesario secarla completamente entonces se debe extender sobre papeles nuevos, pudiendo usar papel de periódico. No se debe usar ninguna fuente de calor para este propósito, sino dejarlas secar simplemente al aire.

IV. El envío de las muestras al laboratorio:

Las bolsas una vez bien cerradas y etiquetadas se pueden enviar al laboratorio acompañadas de la siguiente información:

- Nombre de la persona que encarga el análisis.
- Domicilio.

- NIF.
- Teléfono.
- Fax.
- Lugar de origen de las muestras.
- Fecha de recogida.
- Circunstancias concretas: cultivo, jardín, tierra echadiza, etc.
- Propósito del análisis.
- Análisis que se encargan.
- Relación de las muestras enviadas: Número de la bolsa junto al horizonte, punto de muestreo y parcela a la que corresponde. También es conveniente reseñar la profundidad a la que se ha tomado.

En la mayoría de los casos es conveniente hablar con el laboratorio para comentar el propósito del análisis y decidir según las circunstancias los que se deben realizar.

2.3. CONCLUSIÓN AL COMENTARIO EDAFOLÓGICO.

Otro de los aspectos importantes a tener en cuenta, junto con el clima, a la hora de iniciar una explotación agrícola o ganadera, es el suelo que tenemos en nuestro territorio de acción. La ubicación de los colmenares requiere de la existencia de flora abundante en los alrededores, aspecto que se puede ver con la simple observación.

Pero también es bien cierto, que junto a la vegetación existente en la zona, la siembra de determinadas especies de interés agrícola como leguminosas u oleaginosas, también pueden ser un complemento de sumo interés para nuestra explotación apícola. Hay ocasiones o zonas en las que incluso se podría realizar la plantación de especies aromáticas, como lavanda o espliego, que además de diversificar la explotación agrícola, contribuiría de una forma muy positiva a la apicultura.

Para la realización de ese tipo de siembras o plantaciones sería más que conveniente la realización de los correspondientes análisis de tierras, ya que todos los suelos no se adaptan al cultivo de determinadas especies vegetales.

El tipo de suelo condicionaría, por tanto, la realización de ese tipo de cultivos, y por consiguiente condicionaría los rendimientos que obtendríamos (junto con el clima).

Los distintos aspectos importantes a tener en cuenta al hacer un estudio edáfico, son:

- Profundidad.
- Permeabilidad.
- Contenido en caliza activa y valor del pH.
- Fertilidad.

2.3.1. PROFUNDIDAD.

La profundidad de un suelo para realizar un cultivo viene determinada por el desarrollo que tengan las raíces.

2.3.2. PERMEABILIDAD.

La permeabilidad de un suelo va a tener influencia directa en la cantidad de oxígeno y de agua que hay a nivel del sistema radicular. Si la permeabilidad del suelo no es la adecuada, se pueden dar problemas de asfixia radicular, que nos puede producir al final la pérdida del cultivo.

2.3.3. CONTENIDO EN CALIZA ACTIVA Y VALOR DEL PH.

Determinados cultivos se adaptan mejor o peor a un suelo según los valores que tenga de caliza activa y de pH. Por lo tanto, habría que estar alerta antes de realizar una siembra o plantación.

2.3.4. FERTILIDAD.

La fertilidad del suelo es una de las bases fundamentales, para que una vez se haya implantado la siembra o plantación, su desarrollo sea el adecuado. La carencia de un nutriente puede hacer resentir la producción de un cultivo, por lo que habrá que corregirlo con un aporte exterior de dicho elemento. Para mejorar la fertilidad, además de la estructura de los suelos, también se pueden realizar aportes de materia orgánica.

3. CONCLUSIÓN GENERAL AL ESTUDIO HIDROLÓGICO Y EDAFOLÓGICO.

La conclusión a este anejo es bien sencilla: sin un suelo adecuado y sin agua, no hay vida, y por lo tanto sería inviable la explotación apícola que pretendemos llevar a cabo.

ANEJO III: ESTUDIO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE

1. INTRODUCCIÓN.

2. ESTUDIO DE LA FLORA.

2.1. PRODUCTOS DE LAS PLANTAS APROVECHADOS POR LAS ABEJAS.

2.2. ATRACCIÓN DE LOS INSECTOS POR LAS PLANTAS.

2.3. LA FLOR.

2.4. POLEN.

2.5. NECTAR.

2.6. FLORA DE INTERÉS APÍCOLA.

2.7. PECOREO.

2.7.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PECOREO.

2.8. POLINIZACIÓN DE LAS PLANTAS.

3. ESTUDIO DE LA FAUNA.

3.1. ESPECIES NOCIVAS.

3.2. MEDIOS DE LUCHA.

4. CONCLUSIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

Los pilares en los que se asienta la existencia de vegetación en un lugar determinado, tanto espontánea como cultivada, son el suelo y la climatología.

Una vez analizados estos dos aspectos fundamentales y visto que no son un inconveniente en nuestra zona de estudio para la puesta en marcha de una explotación apícola, nos queda otra parte imprescindible para el desarrollo de las colonias de abejas, que es la existencia de flora para la alimentación de las mismas.

Nos planteamos la ubicación de los colmenares en una zona que disponga de vegetación abundante, herbácea y leñosa, espontánea y cultivada. De esta forma, a lo largo del ciclo productivo anual de nuestra ganadería, dispondremos de una amplia gama de alimento para las abejas, principalmente espontánea, y complementada con las plantas cultivadas. Incluso se puede programar la siembra de especies que van a dar apoyo alimenticio en determinadas épocas el año, y que además, como bien es sabido, benefician la alternativa agrícola.

Por otro lado, hay que tener especial atención a la fauna, tanto silvestre como domesticada, que puede ocasionar daño a nuestras colmenas.

2. ESTUDIO DE LA FLORA.

La flora constituye uno de los criterios fundamentales que hay que considerar en la instalación del apiario; las abejas dependen de los vegetales para su subsistencia: utilizan el néctar y los mielatos como fuentes de hidratos de carbono, y el polen, como alimento proteico, casi exclusivamente.

Desde un punto de vista práctico, se puede clasificar el potencial productivo con que cuenta un territorio susceptible de ser aprovechado por las abejas en dos categorías: flora de continuidad y flora convertible.

La flora de continuidad engloba a las especies que contribuyen al sustento de la colonia, pero que, generalmente por su dispersión, falta de sincronía vegetativa, débil cuantía o eventualidad, no es capaz de generar excedentes alimenticios sobre los panales. Sin embargo, con la flora convertible, debido a las peculiaridades de sus secreciones, al agrupamiento y regularidad de la oferta que en su conjunto representa, las abejas pueden constituir, y de hecho establecen con ella, el grueso de sus reservas.

La flora convertible debiera ser abundante, variada, circundante, exclusiva, escalonada y fiable.

Se entiende por flora apícola el conjunto de especies vegetales, tanto silvestres como cultivadas, con capacidad de proporcionar a las colonias de abejas cuantas sustancias constituyen la totalidad de su dieta.

Las abejas dependen de un reducido número de plantas, mostrándose muy selectivas con los alimentos que conforman la base de su alimentación; para su subsistencia, los insectos integrantes de las poblaciones de nuestras colmenas

necesitan los azúcares contenidos en el néctar y los mielatos, así como las proteínas, vitaminas y minerales contenidos en el polen.

2.1. PRODUCTOS DE LAS PLANTAS APROVECHADOS POR LAS ABEJAS.

El **NÉCTAR**: Es una sustancia azucarada en cuya producción las plantas invierten una gran cantidad de energía.

Es elaborado por los nectarios, que son estructuras especializadas de algunas plantas, situados en las flores o no; en el primer caso se denomina néctar de origen floral, y extrafloral cuando se ubican fuera de ellas.

Actúa a modo de “recompensa” para sus potenciales consumidores y tiene como fin atraer a un grupo específico de insectos, contribuyendo así a un incremento de sus probabilidades de polinización-fecundación.

La composición del néctar puede ser diferente, según la especie botánica (factores genéticos, fisiología, nivel de adaptación de la planta), o los factores ambientales (condiciones de suelo y clima, hora del día, latitud y altitud del aprovechamiento).

Los **MIELATOS**: Son soluciones azucaradas que emiten las plantas, unas veces de forma directa a consecuencia de algún accidente, patología o anomalía en sus frutos, y otras, las más frecuentes, como resultado del ataque de diversas especies de insectos (homópteros) tras alimentarse de la savia de los vegetales sobre los que viven.

Las abejas recolectan preferentemente los mielatos por las mañanas, así como en otros determinados momentos y días, anticipándose a una disminución excesiva de la humedad ambiental, antes también de que la naturaleza de la exudación pierda fluidez y llegue a alcanzar una consistencia tan viscosa que les haga indiferente su presencia, por la imposibilidad material de su recogida.

El **POLEN**: Es el elemento masculino, fecundante de las flores, que se libera tras la dehiscencia de las anteras.

Los diminutos granos del polen floral son cohesionados por las abejas hasta formar una suerte de pelotas, bolas o “cargas” que constituyen el rendimiento apícola que todos conocemos, también llamado polen “carvicular”; para ello, utilizan secreciones salivares y pequeñas cantidades de néctar con el fin de poderlo transportar hasta la colmena en unas estructuras especiales de su propio cuerpo: los “cestillos”, que se encuentran en el tercer par de patas.

El **PROPÓLEO**: Es una sustancia de aspecto resinoso que las abejas recolectan de forma regular en las plantas, fundamentalmente de brotes tiernos y yemas florales, con más intensidad en la otoñada.

Las abejas impregnan con mayor o menor cantidad de propóleos, en función de determinadas características físicas, como su rugosidad y pulverulencia, la totalidad de la superficie interna de la colmena, en una minuciosa labor de “acondicionamiento” de su volumen utilizable como vivienda.

No tiene fines alimenticios y su empleo es de naturaleza mecánica y antiséptica: acondicionar el nido, tapar fisuras no deseadas o reducirlas de forma estacional, soldar y consolidar elementos móviles de la colmena, proteger y aislar de restos orgánicos de los que las abejas no son capaces de deshacerse.

2.2. ATRACCIÓN DE LOS INSECTOS POR LAS PLANTAS.

Sin duda, el servicio más importante que presta la abeja al hombre y a la conservación de la naturaleza es la polinización. La polinización es el paso del grano de polen del estambre donde se ha formado hasta el pistilo, en que ha de germinar. Esto puede ocurrir dentro de la misma flor o entre flores de la misma planta (autopolinización), o bien entre flores de diferentes plantas (polinización cruzada).

Existen varios tipos de polinización, pero la llevada a cabo por los animales se denomina polinización zoófila. Dentro de esta la realizada por los insectos es la polinización entomófila, los insectos polinizadores debido a sus ámbitos de alimentación transportan el polen de unas flores a otras: abejas, abejorros, moscas, escarabajos, mariposas, etc.

De los posibles polinizadores, los principales son las abejas, que van a encargarse de más de las tres cuartas partes de las plantas que presentan este tipo de polinización. Pero cuando un polinizador efectúa su función debe recibir a cambio una recompensa, asegurándose la planta que será siendo visitada. Esta recompensa debe ser de tipo alimentario (néctar, polen, etc.).

Según muchos de los ensayos realizados sobre este tema, las plantas que ejercen mayor atracción sobre las abejas melíferas son las plantas ricas en sacarosa, con flores grandes, intensamente coloreadas y con mayor número de flores abiertas.

Además las plantas han desarrollado todo un sistema para avisar al polinizador, en la atracción son muy importantes cualidades como el olor y el color:

- Señales odoríferas: Los perfumes florales se liberan por los osmóforos, estos son órganos glandulares que se sitúan normalmente en los pétalos de las flores, emiten distintos aromas agradables o desagradables. Los agradables constituyen los perfumes. El olor es muy importante para los polinizadores nocturnos.
- Señales luminosas: Color y forma. Se conoce que las abejas son muy sensibles a tres radiaciones, que son el amarillo, azul y ultravioleta.

Como cualquier ser vivo, las abejas tienen unas necesidades alimenticias muy concretas, como son: hidratos de carbono (alimentos energéticos), proteínas y vitaminas (alimentos de construcción y renovación de tejidos).

Las abejas adultas tienen más necesidad de hidratos de carbono, mientras que las crías y la reina tienen mayores necesidades de proteínas. Las necesidades en proteínas y vitaminas son cubiertas por el polen, siendo los hidratos de carbono proporcionados por la miel.

2.3. LA FLOR.

a) **DEFINICIÓN:** La flor es un corto tallo de crecimiento determinado que lleva hojas modificadas estructural y funcionalmente para realizar las funciones de producción de gametos y de protección de los mismos, denominados antófilos.

El tallo se caracteriza por un crecimiento indeterminado. En contraste, la flor muestra un crecimiento determinado, ya que su meristema apical cesa de dividirse mitóticamente después de que ha producido todos los antófilos o piezas florales. La disposición de los antófilos sobre el eje, la presencia o ausencia de una o más piezas florales, el tamaño, la pigmentación y la disposición relativa de las mismas son responsables de la existencia de una gran variedad de tipos de flores. La interpretación evolutiva de los diferentes tipos de flores tiene en cuenta los aspectos de la adaptación de la estructura floral, particularmente aquellos relacionados con la polinización, dispersión del fruto y de la semilla y de la protección contra los predadores de las estructuras reproductivas.

b) **MORFOLOGÍA:** Con más de 250.000 especies, las angiospermas forman un grupo taxonómico evolutivamente exitoso que conforma la mayor parte de la flora terrestre existente. La flor es el carácter definitorio del grupo, probablemente factor clave en su éxito evolutivo.

La flor está unida al tallo por un eje, llamado pedicelo que se dilata en su parte superior para formar el receptáculo en el cual se insertan las diversas piezas florales, las cuales son hojas modificadas que están especializadas en las funciones de reproducción y de protección. Desde afuera hacia dentro de una flor típica de angiosperma se encuentran las denominadas piezas estériles, con función de protección y compuestas por sépalos y pétalos. Por dentro de los pétalos se disponen las denominadas piezas fértiles, con función reproductiva, e integrada por estambres y carpelos. Los carpelos de las angiospermas son, con respecto a los carpelos de sus ancestros, una estructura innovadora y primitiva, ya que por primera vez en el linaje, encierran completamente al óvulo, de forma que el polen no cae directamente en el óvulo (como en las gimnospermas) sino en una nueva estructura del óvulo llamada estigma, que recibe al polen y estimula la formación del tubo polínico que llegará al óvulo para producirse la fecundación.

Las flores de las angiospermas poseen una envoltura floral, un perianto, el cual está constituido por los verticilos estériles de la flor: el cáliz y la corola. Es evidente que la presencia del perianto se halla en relación funcional con la polinización por animales, ya que en estado de pimpollo el perianto protege los órganos reproductores aún inmaduros de los animales herbívoros visitantes y, durante la floración, las partes del perianto vivamente coloreadas contribuyen de modo esencial a la atracción de los animales polinizadores.

En las flores periantadas puede darse el caso de que solamente presenten cáliz (apétalas). La ausencia de pétalos en estas flores no debe conducir a la suposición de que las mismas no son vistosas, ya que hay casos en los que los sépalos adquieren la consistencia, forma y colorido propio de los pétalos.

Cuando las piezas del cáliz y de la corola son indistinguibles entre sí en forma y color, el perianto se denomina perigonio y las piezas que lo componen se denominan tépalos. La soldadura de las piezas del perianto determina muchas veces una mejor protección de los órganos reproductores frente a las inclemencias atmosféricas o a los animales visitantes y una mejor coordinación espacial y fijación de los órganos florales frente a los animales polinizadores. A veces permite ofrecer a estos mejores superficies para posarse, mejor acceso al néctar, mayor facilidad para entrar en contacto con los estambres y los estigmas. La concrecencia de las piezas del perianto también permite el desarrollo evolutivo de estructuras especializadas directamente involucradas en la polinización.

El cáliz es el verticilo más externo de la flor. Tiene función protectora y está constituido por los sépalos generalmente de color verde. Cuando el cáliz tiene los sépalos unidos, se pueden distinguir tres partes bien definidas: tubo, garganta y limbo. Los sépalos pueden tener consistencia y formas variadas. Según su duración con respecto a las otras piezas florales, el cáliz puede ser efímero o fugaz, cuando los sépalos caen al abrirse la flor; deciduo, cuando los sépalos se desprenden después de que ha ocurrido la fecundación; o persistente cuando permanece después de la fecundación y acompaña al fruto. Los sépalos pueden llevar espolones que llevan néctar para atraer a los polinizadores.

La corola es el verticilo interno del perianto y el que rodea a los verticilos fértiles de la flor. Está compuesto por antófilos denominados pétalos, los que son generalmente mayores que los sépalos y son coloreados. Cada pétalo consta de una uña que lo fija al receptáculo y una lámina o limbo que es la parte más ancha y vistosa. Si los pétalos se hallan unidos entre sí a través de sus márgenes, la corola, como en el caso del cáliz, presenta tubo, garganta y limbo. El color de los pétalos resulta de la presencia de pigmentos.

El androceo es uno de los ciclos fértiles de las flores. Las piezas que integran el androceo se denominan estambres, los cuales tienen como función la generación de los gametofitos masculinos o granos de polen. Los estambres son hojas muy modificadas formadas por un pie que se inserta en el receptáculo de la flor llamado filamento, y una porción distal llamada antera. Después de la maduración de los granos de polen se produce la dehiscencia o apertura de la antera lo que permite la salida de los granos de polen hacia el exterior. El número de estambres en cada flor es un carácter muy variable. En algunos linajes de angiospermas no es infrecuente que el número de estambres sea más elevado, fenómeno que se observa en especies que ofrecen a sus polinizadores una cantidad de polen especialmente grande. Muchas veces las flores presentan un perianto reducido y los estambres son largos y vistosos. En estos casos la función de atracción de los polinizadores la cumple el mismo androceo.

En las angiospermas el gineceo, también llamado pistilo, consta de uno o más carpelos u hojas carpelares que forman una cavidad, el ovario, dentro de la cual quedan protegidos los óvulos o primordios seminales, tanto de la desecación como del ataque de insectos fitófagos. El gineceo consta de tres partes: el ovario, parte inferior abultada que forma una cavidad o lóculo en cuyo interior se encuentran los óvulos; el

estilo que es una columna más o menos alargada que soporta el tercer componente del pistilo: el estigma.

2.4. POLEN.

Hay que distinguir entre el polen floral, que es aquel que se encuentra en la flor, en estado bruto, antes de ser recolectado por la abeja; y el polen apícola o corbicular, que es aquel una vez recolectado de las flores por las abejas.

El polen es el elemento masculino de las flores. Es producido por las anteras, situadas en el extremo del estambre, que es el órgano sexual masculino de las flores. Cuando las abejas lo recogen, lo mezclan y amasan con sus excreciones o con miel regurgitada y lo transportan a la colmena en su tercer par de patas, que está especialmente adaptado para dar cabida a esas bolitas multicolores.

Está compuesto fundamentalmente de agua (30 al 40 %); proteínas (11 al 35 %); glúcidos (20 al 40 %); lípidos (1 al 20 %); materias minerales (1 al 7 %); vitaminas A, B, C, D y E (2 %); además de ácidos orgánicos, flavonoides, colorantes, enzimas, antibióticos, etc.

Las abejas llevan el polen a su colmena sobre todo a media mañana, de las nueve a las once. El peso de cada bolita varía de 4 a 10 mg, la carga (dos pelotitas) de una obrera será de alrededor de 15 mg, y el tiempo que tarda en llenar una pecoreadora los dos cestitos de sus patas traseras de polen es de aproximadamente 15 minutos.

Los factores meteorológicos influyen en la colecta de polen por parte de las abejas. El viento, la lluvia y las bajas temperaturas (por debajo de 10 °C las abejas no recogen polen) dificultan y entorpecen la recogida de polen por las abejas.

La producción media de polen por colmena varía según la época del año.

La recolección de polen influye en la productividad de la colonia. Con el preparan estos insectos una papilla, en cuya composición entran además de la miel, agua, néctar y la saliva de las propias abejas. Esta papilla sirve de alimento a las larvas durante cierto periodo de su desarrollo.

El polen aporta los lípidos, proteínas, minerales y vitaminas y es fundamental para alimentar a las crías de las abejas, proporcionar las reservas grasas a las hembras adultas y para que las abejas nodrizas produzcan una jalea real de calidad.

Como curiosidades acerca del polen apícola, decir:

- En el polen se encuentran casi todas las vitaminas.
- En cada vuelo, una abeja lleva hasta la colmena hasta 15 mg de polen en dos pelotitas. Para conseguir recolectar 1 kg de polen, una abeja debe realizar más de 60.000 vuelos.
- La única forma conocida de aprovechamiento del polen de las flores, es por medio de la abeja melífera; todavía no se ha conseguido recolectarlo de ninguna otra forma.

- Las abejas, mediante la recogida de polen aseguran la polinización de más del 60 % de las flores de diferentes especies vegetales.

2.5. NECTAR.

El néctar es una solución acuosa más o menos concentrada de azúcares, aminoácidos, iones minerales y sustancias aromáticas. Es producido por las flores como atrayente y recompensa para los animales que realizan el servicio de la polinización (transporte involuntario de polen de unas flores a otras de la misma o distinta planta).

El néctar es producido por glándulas diferenciadas en la base de los estambres o de los pétalos, llamados nectarios, depositándose en muchos casos en bolsas o espolones de la base de la corola. Esa localización obliga a los agentes polinizadores a rozarse primero con los estambres, donde se cargan de polen, y luego con los estigmas de segundas flores, donde algunos granos pueden quedar depositados.

El néctar floral es el alimento energético de varios grupos de animales, como los colibríes, las mariposas diurnas y nocturnas, las abejas, moscas, etc. El néctar es la materia prima más importante para la producción de miel por la abeja melífera y por otras especies de himenópteros sociales.

Los nectarios pueden ser florales o extraflorales:

- Se denominan florales si se encuentran en los sépalos, pétalos o carpelos. Se distinguen por su color y por su forma (disco, copa, fosa, etc.).
- Los nectarios extraflorales se encuentran en las hojas (peciolos y bases del limbo), ciatos, brácteas, frutos, etc.

Los nectarios pueden ser a su vez diferenciados o indiferenciados (no distinguibles a simple vista).

La apertura de los estambres suele coincidir con la máxima secreción de néctar.

Las abejas pecoreadoras van de flor en flor libando el néctar. Llenan su buche (40 mg), vuelven a la colmena y regurgitan su carga en las celdas próximas a la entrada. Si los aportes son abundantes, las celdas que rodean al nido de cría se rellenan. Las reinas suspenden su trabajo, a su vez, quedan libres las nutridoras que pasan a aumentar el número de pecoreadoras, con lo que la recolección de miel será más abundante.

Para el transporte de un litro de néctar por las abejas son necesarios muchos viajes. El néctar contiene del 40 al 80 % de agua, del 7 al 60 % de azúcares, materias minerales y pocas nitrogenadas.

→ Condiciones para la secreción nectarífera:

Para una planta dada, la producción de néctar llamada mielada, varía con:

- a) La nutrición de la planta en la añada precedente.

- b) Las condiciones meteorológicas de la estación: Un periodo húmedo y soleado será muy favorable si sigue a lluvias que hayan aportado agua al nivel de las raíces y todo ello coincide con la plena floración. Por supuesto que la sequía perjudica la mielada.
- c) Hora del día: Plantas como el romero y el espliego segregan durante todo el día, mientras que numerosas flores nectaríferas lo hacen al comienzo de la mañana y al final de la tarde.
- d) Situación geográfica.
- e) Número de recogidas: Cuanto más visitada es una flor, tanto más produce. Pero, a partir de un límite, variable con la planta y con las otras condiciones de la mielada, el aumento del número de recogidas disminuye el rendimiento de cada una de ellas.

Las pecoreadoras señalan su paso depositando en las flores visitadas repulsinas detectables en vuelo por las recolectoras que se presentan poco después.

Los factores que influyen en la secreción del néctar, actuando simultáneamente y en su respectivo sentido son el origen en las enormes variaciones en el rendimiento de un colmenar, situado en el mismo asiento, durante varios años sucesivos.

Las fluctuaciones de la secreción nectarífera y de la actividad de las abejas a lo largo de un día, de una mielada o de un año repercuten en los pesos de las colmenas. Después de una mielada el peso de una colmena disminuye porque el néctar pierde agua y porque la cría se reanuda.

Vamos a encontrar tanto factores internos como externos que repercuten en la producción del néctar.

- Factores internos, entre los que destacamos: el tamaño de la flor, la especie, la posición de la planta, madurez, sexualidad, edad, etc.
- Factores externos: temperatura, hora del día, viento, humedad del suelo, tipo de suelo, fertilidad del suelo, época del año, duración del día, horas de insolación. Por ejemplo, cuando la humedad del suelo es elevada se segrega néctar en grandes cantidades pero con escasa concentración de azúcares.

La secreción de néctar no es constante ni regular en una planta específica. Se produce más con tiempo cálido y cuanto más agua exista en el suelo. La producción de néctar es un caso de sudación; el agua en exceso de la planta, pasa a través de un nectario y se enriquece en azúcar. La falta o escasez de agua en el periodo de crecimiento, retrasa el desarrollo general de la planta, dando lugar a una floración endeble o con escaso o nulo contenido de néctar.

Si durante el periodo de floración se presentan lluvias abundantes y días nublados, la secreción de néctar se verá inferida negativamente. Por tanto los años en los que se registran lluvias escasas o tardías, dan como resultado una escasa producción nectarífera. Se ha podido observar también que cuando las noches son frescas y los días calurosos con mucha luminosidad, el flujo de néctar se ve influido de forma muy positiva. Las tormentas periódicas influyen, igualmente, de forma favorable en la secreción de néctar. La hora del día también influye en el néctar.

La composición química del suelo influye, igualmente, en la producción del néctar. Así, por ejemplo, se ha observado que romeros ubicados en suelos básicos producen mayor cantidad de néctar que los asentados en suelos de reacción ácida.

Por otro lado, pasada la fecundación de la flor, ésta deja de producir néctar.

El néctar recolectado por las abejas pecoreadoras, para ser transformado en miel es sometido a dos procesos, uno físico y otro químico.

- Físico: Consiste en la evaporación de gran parte del agua contenida, hasta quedar reducida aproximadamente a un 20 % o menos. Esto es posible gracias al ambiente cálido que reina en la colmena (35-37 °C) y a la corriente de aire inyectada por las abejas aireadoras o ventiladoras. La evaporación se realiza al atardecer, cuando la recolección diaria ha terminado. Entonces las abejas se agrupan en la piquera agitando sus alas continuamente.
- Químico: Consiste en la transformación de la sacarosa por acción de la invertasa, en glucosa y fructosa. Dicha invertasa se localiza de por sí en el néctar, pero también es proporcionada por la saliva de las abejas.

Las sales minerales del néctar pasan directamente a la miel sin transformarse. Los pigmentos contenidos en el néctar determinan el color de la miel. Así mismo, el sabor de la miel está en función de las plantas de las que proviene el néctar.

→ Composición del néctar:

Como ya se ha dicho anteriormente, el néctar es una solución azucarada. El componente seco del néctar es básicamente una mezcla de azúcares, variando entre un 5 y un 80 % existiendo grandes diferencias entre los azúcares presentes y su proporción. También entre sus componentes destacan sales minerales, sustancias aromáticas, compuestos nitrogenados, vitaminas, pigmentos y un 70-80 % de agua.

La proporción de estas sustancias varía con la especie vegetal, con su edad y con los factores ambientales. La composición del néctar varía con la edad de las flores. Generalmente es más azucarado cuando la flor está recién abierta. También varía con la edad de las plantas; así, en general, los árboles viejos segregan néctar azucarado. Los factores ecológicos influyen en la producción del néctar. Los más importantes son: régimen pluviométrico, temperatura, luz solar y composición del suelo.

Encontramos tres tipos de azúcares presentes en el néctar, siendo la proporción presente una característica específica incluso de familias enteras. Estos azúcares básicos son:

- Sacarosa: el néctar rico en sacarosa aparece relacionado con flores de corolas tubulares que tengan el néctar protegido.
- Fructosa: azúcar predominante en néctares de muchas Lamiaceae y en la especie *Castanea sativa*.
- Glucosa: cantidades similares y predominantes de glucosa y fructosa, están relacionados con flores de corola abierta y néctar no protegido (ejemplo en familia Brassicaceae y Apiaceae).

La composición del néctar en algunos casos, es una característica de los grupos taxonómicos. Por ejemplo, plantas pertenecientes a las familias de las Ranunculáceas, Berbericáceas y Fumariáceas contienen en su néctar casi sacarosa pura. Sin embargo otras como las Crucíferas, Umbelíferas y Euforbiáceas contienen fructosa y glucosa en partes iguales.

Las abejas prefieren las mezclas de los distintos azúcares a que predomine solo uno de ellos. Un ejemplo de esto ocurre con la familia Fabaceae.

2.6. FLORA DE INTERÉS APÍCOLA.

Entre las familias botánicas más valiosas para las abejas, se encuentran las siguientes: labiadas, cistáceas, fagáceas, ericáceas, leguminosas, rosáceas, crucíferas y compuestas.

Labiadas: es una de las de mayor interés apícola, tanto por el número como por la importancia de las especies que engloba; entre ellas, se pueden citar:

- Romero (*Rosmarinus officinalis* L.)
- Tomillos (*Thymus* sp.): mejorana (*Thymus masticina* L.), tomillo vulgar o común (*Thymus vulgaris* L.), tomillo salsero (*Thymus zygis* L.)
- Cantueso o tomillo borriquero (*Lavandula stoechas* L.)
- Espliego (*Lavandula latifolia* Medicus)
- Ajedrea (*Satureja montana* L.)

Cistáceas: entre las especies de esta familia se encuentran las principales plantas poliníferas, capaces de proporcionar polen monofloral a nivel comercial, siendo escasa o nula su producción de néctar:

- Jara común, jara pringosa, jara negra (*Cistus ladanifer* L.)
- Jara blanca o jaguarzo blanco (*Cistus albidus* L.)
- Jara estepa (*Cistus laurifolius* L.)
- Jara macho (*Cistus populifolius* L.)
- Jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius* L.)

Fagáceas: constituyen un grupo de especies de gran interés, relacionadas con el aprovechamiento de mielatos y exudaciones, originadas tanto por el ataque de insectos como por las emisiones provocadas al enfermar o deteriorarse sus frutos, localizadas en su unión con la cúpula:

- Castaño (*Castanea sativa* Miller)
- Encinas, alcornoques y robles (*Quercus* sp.)
- Encina, carrasca, chaparro (*Quercus rotundifolia* Lam.)

Ericáceas: especialmente abundantes en las zonas silíceas españolas, base de las mieles monoflorales de biércol y brezo. Entre ellas:

- Brezos (*Erica* sp.): brezo español (*Erica australis* L.); brezo cuadrangular, enano o brezo de turbera (*Erica tetralix* L.); brezo arborescente, urce o brezo blanco (*Erica arborea* L.); bruguera (*Erica multiflora* L.); bruco, rugón, lizarra (*Erica vagans* L.)

- Brecina, biércol, caparza, quiruela o rabo de gato (*Calluna vulgaris* L Hull)

Leguminosas: Entre ellas:

- Escobas blancas o amarillas (*Cytisus* sp.)
- Retama común (*Retama sphaerocarpa* L Boiss)
- Genistas (*Genista* sp.): retama de los tintoreros (*Genista tinctoria* L.); aulaga espino (*Genista ánglica* L.)
- Albaida (*Anthyllis cystoides* L.)
- Algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.)
- Veza o arveja común (*Vicia sativa* L.)
- Haba (*Vicia faba* L.)
- Esparceta o pipirigallo (*Onobrychis vicifolia* Scop.)
- Zulla, sulla o esparceta de España (*Hedysarum coronarium* L.)
- Alfalfa o mielga (*Medicago sativa* L.)
- Trébol blanco (*Trifolium repens* L.)
- Trébol de prado (*Trifolium pratense* L.)

Rosáceas: los frutales florecen temprano en primavera, ofreciendo néctar y polen en una época fundamental para levantar la población al comienzo del año; las abejas son unos aliados particularmente útiles para estas especies, ya que muchas de estas plantas necesitan de la polinización cruzada para poder fructificar, consiguiendo aumentar cuantitativamente la producción hasta en un 40 % y de forma muy notable, desde el punto de vista cualitativo. Entre los numerosos ejemplos de la especie destacan: melocotoneros, albaricoqueros, cerezos, guindales, endrinos, ciruelos (*Prunus* sp.), almendros (*Prunus dulcis* Miller D. A. Webb), manzanos (*Malus domestica* Borkl), zarzamoras (*Rubus* sp.), espino albar o majuelo (*Crataegus* sp.).

Crucíferas:

- Rabaniza blanca (*Diplotaxis eruroides* L. DC)
- Colza (*Brassica napus* L.)
- Berza (*Brassica oleracea* L.)

Compuestas:

- Girasol (*Helianthus agnus* L.): a lo largo del tiempo, el alto interés apícola que tuvo el cultivo del girasol ha cotizado a la baja; al principio, fue debido al acortamiento del período de floración, como consecuencia de la llegada de variedades que la ofrecían más uniforme; después ha desaparecido, prácticamente, coincidiendo con la difusión de nuevas variedades híbridas, más productivas desde el punto de vista agronómico, pero sin ningún atractivo para las abejas.

Descripción de las zonas que ocupan (con especial alusión a la provincia de Soria):

- Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): Se presenta en matorrales secos sobre sustratos básicos. Tiene su óptimo en zonas litorales o no muy elevadas, desapareciendo en los niveles supremediterráneos. Su distribución en Soria

resulta muy representativa de ese gran grupo de plantas que alcanzan la provincia en sus extremos noreste y sureste, penetrando por los afluentes del Ebro por La Rioja y Aragón, respectivamente.

- Mejorana (*Thymus masticina* L.): Muy extendido por la provincia, sobre todo por las áreas silíceas, donde coloniza terrenos arenosos secos bien iluminados y despejados.
- Tomillo vulgar o común (*Thymus vulgaris* L.): Especie abundantísima en las partes centrales y orientales de la Cordillera Ibérica, viene a perder esa fuerza al alcanzar la provincia de Soria; donde puede verse en los afloramientos calcáreos o margosos del sur y este, desapareciendo en las partes central y occidental.
- Tomillo salsero (*Thymus zygis* L.): Resulta francamente común por casi toda la provincia, aunque más en las áreas con sustratos silíceos, colonizando claros arenosos de los pinares, melojares, jarales, etc.
- Cantueso o tomillo borriquero (*Lavandula stoechas* L.): Exclusivamente silicícola, ocupando los claros arenosos y soleados de pinares, encinares y melojares de buena parte de la provincia.
- Espliego (*Lavandula latifolia* Medicus): Uno de los arbustos más abundantes de la flora provincial, su óptimo se da en terrenos secos, calcáreos y soleados, aunque no desdeña las áreas silíceas y los medios forestales o moderadamente húmedos, faltando solo en las áreas elevadas de las sierras del norte.
- Ajedrea (*Satureja montana* L.): Se trata de la ajedrea más frecuente en los matorrales secos continentales de la Cordillera Ibérica, que se presenta abundante por casi toda la provincia, sobre todo en terrenos de naturaleza básica, eludiendo solo las partes más elevadas o septentrionales.
- Jara común, jara pringosa, jara negra (*Cistus ladanifer* L.): Es nativa de la cuenca del Mediterráneo, sobre todo en España, donde crece, junto con las encinas en terrenos graníticos y pizarrosos con clima cálido y seco. Es un arbusto de hasta 2'5 metros de altura. Presente en los montes de la Península Ibérica.
- Jara blanca o jaguarzo blanco (*Cistus albidus* L.): Arbusto de hojas anchas grisáceas y flores rosadas, de óptimo mediterráneo litoral, que solamente alcanza los extremos nororiental y suroriental de la provincia, donde puede verse en matorrales secos sobre terrenos calizos o margosos.
- Jara estepa (*Cistus laurifolius* L.): Uno de los arbustos más frecuentes por la provincia, resultando dominante en las zonas de pinares de rodeno y orlas secas de encinares, quejigares o melojares instalados sobre suelos silíceos. Secundariamente se puede ver en terrenos calcáreos periféricos a estos. Solamente se detiene en las altas cumbres y en las parameras calcáreas del sur.
- Jara macho (*Cistus populifolius* L.): Se trata de una jara relativamente termófila y meridional, que exige condiciones de mayor humedad y calor que la anterior.
- Jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius* L.): Arbusto silicícola, pero más xerófilo que la jara estepa y la jara macho, y bastante termófilo, lo que le permite alcanzar muy limitadamente la provincia.

- Castaño (*Castanea sativa* Miller): Árboles de hasta 25-30 m, de tronco derecho, corto y grueso (hasta 2 m de diámetro) y de corteza lisa, cenicienta o pardusca hasta los 15-20 años, después castaño-oscura y agrietada longitudinalmente con ramitas glabras, castaño-rojizas. Es originario de Europa meridional y Asia Menor. Forma bosques en suelos frescos y húmedos. Introducido para su cultivo, y ocasionalmente naturalizado, en muchos países de todo el mundo, incluidos Australia y Nueva Zelanda.
- Encinas, alcornoques y robles (*Quercus* sp.): El más notable de los robles europeos es *Quercus robur*, la especie forestal dominante en la vertiente atlántica de Europa. Otra especie de ecología semejante es *Quercus petraea*, el roble albar. Los robles crecen en suelos con humedad por lo que en la península ibérica solo abundan espontáneos en las cordilleras húmedas o las regiones más septentrionales. En la península ibérica no se suelen emplear en silvicultura dado su lento crecimiento, pero su madera es una de las más apreciadas.
Entre las especies mediterráneas más extendidas en la península ibérica destacan *Quercus pyrenaica*, dominante en zonas de borde montañoso del interior peninsular (Herrería del Escorial, Valsaín, Montes de Toledo, Sierra Morena, etc...), o *Quercus ilex* subsp. *ballota*, muy abundante en multitud de nichos ecológicos del centro y el sur de la península (parque nacional de Cabañeros en Ciudad Real, parque nacional de Monfragüe en Cáceres, Monte del Pardo en Madrid, Carrascal de la Font Roja en Alcoy, Sierra Madrona en Ciudad Real, etc...).
- Encina, carrasca, chaparro (*Quercus rotundifolia* Lam.): La práctica totalidad de las encinas de la provincia se pueden atribuir a esta especie ibero-magrebí, que se extiende abundante por sus comarcas secas.
- Brezos (*Erica* sp.): brezo español (*Erica australis* L.); brezo cuadrangular, enano o brezo de turbera (*Erica tetralix* L.); brezo arborescente, urce o brezo blanco (*Erica arborea* L.); bruguera (*Erica multiflora* L.); bruco, rugón, lizarra (*Erica vagans* L.)
- Brecina, biércol, caparza, quirueta o rabo de gato (*Calluna vulgaris* L. Hull): Es natural de Europa, Norte de África y América, muy difundido en terrenos estériles y ácidos como turberas y landas. Es una planta que vive en matorrales y landas. Crece en suelos acidófilos, no calcáreos y soleados. Es más frecuente encontrarla en los claros de los bosques aunque tampoco es extraño encontrarla en zonas opacas. Se puede localizar desde el nivel del mar hasta los 2.600 metros aunque es más usual encontrarla en zonas montañosas. La presencia de esta planta en un bosque representa un gran empobrecimiento del suelo de este.
- Escobas blancas o amarillas (*Cytisus* sp.): Vive en suelos ácidos de encinares y melojares de la Península Ibérica.
- Retama común (*Retama sphaerocarpa* L. Boiss): Arbusto característico de ambientes termo- y mesomediterráneos estepáreos, que se presenta abundante en las zonas bajas del valle del Ebro, de donde puede llegar a alcanzar las partes bajas de la provincia. Sorprendentemente hay autores que la sitúan en zonas relativamente altas y húmedas de Soria.

- Genistas (*Genista* sp.): retama de los tintoreros (*Genista tinctoria* L.); aulaga espino (*Genista ánglica* L.):
 - Retama de los tintoreros: Una de las especies del género más exigentes en humedad, por lo que la vemos aparecer en pastos siempre húmedos, bosques ribereños o incluso juncuales que marginan ríos y arroyos. Resulta frecuente en la zona norte, enrareciéndose mucho en el resto.
 - Aulaga espino: Se concentra en las zonas serranas del cuadrante noroccidental de la provincia, donde encuentra las condiciones de suelos turbosos silíceos que necesita para instalarse.
- Albaida (*Anthyllis cystoides* L.): Es una leguminosa originaria de la región occidental del Mediterráneo, que puede utilizarse como ornamental en jardinería. Además de su valor decorativo, las plantas de esta especie constituyen una buena defensa del suelo contra la erosión. Asimismo, y debido a su capacidad de acumular materia orgánica, contribuyen a aumentar el contenido de la misma en el suelo donde se encuentren.
- Algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.): El algarrobo es un árbol de hasta 10 metros de altura, aunque su altura media es de 5 a 6 metros; es de follaje perenne. El algarrobo es una especie de gran rusticidad y resistencia a la sequía, pero es de un desarrollo lento. El algarrobo es originario de la región mediterránea pero se cultiva también en otras zonas cálidas. Es un árbol que no necesita mucha agua para crecer ni para vivir normalmente.
- Veza o arveja común (*Vicia sativa* L.): Cultivada como alimenticia o forrajera, la subespecie sativa también puede aparecer subespontánea en herbazales nitrófilos.
- Haba (*Vicia faba* L.): El haba tiene porte recto y erguido, con tallos fuertes y angulosos de hasta 1'6 metros de altura. La raíz del haba crece en profundidad hasta alcanzar un largo similar al del tallo de la planta. Como otras fabáceas, los nódulos de la misma tienen la propiedad de fijar nitrógeno en el suelo; aunque hasta un 80% del mismo es consumido por la propia planta, el 20% restante mejora la fertilidad de la tierra, por lo que el cultivo se emplea en sistemas de rotación para fortalecer suelos agotados.
- Esparceta o pipirigallo (*Onobrychis vicifolia* Scop.): Se cultiva como forrajera, aunque en menor medida que en épocas pasadas, presentándose subespontánea en todo tipo de medios ruderales, arvenses e incluso pratenses.
- Zulla, sulla o esparceta de España (*Hedysarum coronarium* L.): Es nativa de la cuenca mediterránea occidental. Como cultivo se ha extendido a países como Australia, India, Brasil y en España, dónde se cultiva en algunas áreas del sur (Cádiz, Málaga, Huelva) y en las Islas Baleares. También se ha desarrollado en algunas zonas de la costa de Cataluña. Se adapta a zonas de climas suaves y próximas al mar. Habita sobre suelos profundos, eutrofos y arcillosos. No tolera los suelos ácidos o salinos. No soporta el frío ni los suelos arenosos.
- Alfalfa o mielga (*Medicago sativa* L.): Copiosa por toda la provincia, muchas veces cultivada como forrajera, pero igualmente no suele faltar en casi todo tipo de herbazales y pastos vivaces desde relativamente secos hasta francamente húmedos, sobre todo degradados.

- Trébol blanco (*Trifolium repens* L.): Algo menos extendido que el trébol común, con quien suele compartir medios similares, incluyendo también las tierras bajas y los pastos subnitrófilos de zonas frecuentadas.
- Trébol común (*Trifolium pratense* L.): Una de las hierbas más extendidas por la provincia, en todo tipo de herbazales, juncuales o pastos instalados sobre suelos profundos que retengan abundante humedad; sin desdeñar las áreas más bajas y secas, donde suele refugiarse en ambientes ribereños.
- Melocotoneros, albaricoqueros, cerezos, guindales, endrinos, ciruelos (*Prunus* sp.), almendros (*Prunus dulcis* Miller D. A. Webb), manzanos (*Malus domestica* Borkl), zarzamoras (*Rubus* sp.), espino albar o majuelo (*Crataegus* sp.):
 - Cerezo: Cultivado por sus frutos comestibles y frecuentemente naturalizado en medios húmedos, sobre todo ribereños.
 - Guindo: En similares situaciones que el anterior.
 - Ciruelo: El ciruelo común se corresponde con el tipo (subespecie domestica), resultando frecuente como subespontáneo o abandonado de cultivo en áreas de vega.
 - Almendro: Se cultiva en algunos campos de secano por las zonas bajas de Soria, existiendo ejemplares asilvestrados en márgenes de caminos, campos abandonados y matorrales secos.
 - Endrino: Muy extendido por setos y orlas de todo tipo de bosques, sobre todo en medios ribereños y junto a huertos.
 - Manzano: Es una especie bastante cultivada en provincia, de la que también se pueden ver numerosos ejemplares sobrevivientes de antiguos cultivos en zonas de vega abandonadas.
 - Zarzamoras: Una de las especies más difundidas por la provincia, que puede encontrarse en todo tipo de setos, orlas de bosques y vaguadas húmedas.
 - Espino albar o majuelo: Se presenta extendido por toda la provincia, en setos, espinares y orlas de bosque caducifolio o mixto sobre suelo profundo o húmedo.
- Rabaniza blanca (*Diplotaxis eruroides* L. DC): Una de las hierbas más ampliamente extendidas por los cultivos de las zonas bajas y orientales de la cordillera Ibérica, pero que frena su expansión en esta provincia, donde resulta más bien rara y accidental.
- Colza (*Brassica napus* L.): Planta anual o bienal, glabra o subglabra. Se cultiva por todo el mundo para producir forraje, aceite vegetal para consumo humano y biodiesel. Los principales productores son la Unión Europea, Canadá, Estados Unidos, Australia, China y la India.
- Berza (*Brassica oleracea* L.): Una de las hortalizas más ricas en variedades, y más ampliamente cultivada en la provincia, apareciendo también ejemplares sueltos por los caminos y descampados.
- Girasol (*Helianthus agnus* L.): Es una planta herbácea anual de la familia de las asteráceas, originaria de América y cultivada como alimenticia, oleaginosa y ornamental en todo el mundo.

Básicamente, la vegetación espontánea potencial del área de estudio corresponde a la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), encontrándose en la actualidad en los estadios más degradados de dicha serie. Hay formaciones de matorral aclarado de altura inferior a 2 metros, compuesto por diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes, con ejemplares arbustivos dispersos de encina (*Quercus rotundifolia*) y sabina (*Juniperus thurifera*) de talla superior a 2 metros.

También destacan en la zona la presencia de pinares de repoblación de *Pinus nigra*, de entre 40 y 50 años de edad.

Por otro lado, aparte de la flora de mayor interés apícola mencionada con anterioridad, según el catálogo florístico de la provincia de Soria (2010), las siguientes plantas se observan en los pueblos limítrofes a Rejas de San Esteban:

- *Chenopodium botrys* L. (bodria, biengranada): Aparece dispersa por la provincia, sobre todo en zonas bajas, colonizando terrenos arenosos alterados o transitados. Vista en Zayas de Báscones, hacia Villálvaro, 920 metros.
- *Anagallis monelli* L. (centaura real): Se presenta en medios arenosos despejados o algo antropizados, claros de pinares, cunetas, etc.; sobre todo en las partes medias de la provincia. Vista en Zayas de Báscones, 950 metros.
- *Ailanthus altissima* (ailanto): Árbol ornamental que escapa fácilmente de cultivo por su gran capacidad para reproducirse estoloníferamente. Vista en Velilla de San Esteban, 850 metros y en San Esteban de Gormaz, estación de FF.CC., 860 metros.
- *Camphorosma monspeliaca* L. subsp. *monspeliaca* Sp. (alcanforada): Ruderal y nitrófila de sitios secos y soleados, compartiendo hábitat con *Peganum harmala*. Vista en Soto de San Esteban, alto de la torre y en San Esteban de Gormaz, cerro de las ruinas del castillo.
- *Onopordum nervosum*: Planta de gran robustez y hojas con nerviación secundaria muy marcada, presente de modo bastante esporádico en terrenos roturados o alterados secos. Vista en Soto de San Esteban.
- *Nepeta cataria* L. (hierba gatera): Detectada de modo bastante esporádico e irregular por la provincia, aunque buscando sustratos profundos y algo sombreados. Vista en Soto de San Esteban, ermita de N^a S^a de Rubiales.
- *Tamarix gallica* L.: Coloniza las gravas próximas a la cuenca del Duero. Vista en Soto de San Esteban y en San Esteban de Gormaz, ojo nuevo, 840 metros.
- *Pinus halepensis* Miller (pino carrasco): De óptimo mediterráneo litoral, alcanzando las partes más bajas de la provincia en sus extremos nororiental y suroccidental sin que a ello haya sido completamente ajena la mano humana. Vista en San Esteban de Gormaz, hacia la llana, 880 metros.
- *Pinus pinea* L. (pino piñonero): No se encuentran masas forestales verdaderas de esta especie en Soria, ni siquiera cultivadas, aunque si se pueden ver ejemplares naturalizados en algunos pinares de rodeno o carrasco. Visto en San Esteban de Gormaz, 860 metros.
- *Vincetoxicum nigrum* L.: Se presenta en ambientes forestales y preforestales por las partes menos elevadas. Visto en San Esteban de Gormaz, 860 metros.

- *Mahonia aquifolium*: Arbusto perennifolio usado en jardinería, a veces escapado de cultivo. Visto naturalizado en las márgenes del Duero a su paso por San Esteban de Gormaz, el sotillo, 850 metros.
- *Alnus glutinosa* L. (aliso): Es el árbol más característico de los bosques ribereños iberoatlánticos sobre sustratos silíceos. Resulta frecuente en la mitad occidental de la península, pero muy escaso en Soria, donde solamente alcanza la zona del valle del Duero limítrofe con Burgos. Visto en San Esteban de Gormaz, ojo nuevo, 840 metros.
- *Bassia prostrata* L.: Resulta frecuente en eriales, caminos y matorrales muy pastoreados por las partes más bajas y secas de la provincia. Visto en San Esteban de Gormaz, 880 metros.
- *Bellis annua* L.: Pequeña margarita anual, frecuente en pastos secos y soleados de las áreas bajas y secas del sur y este peninsular. En Soria solamente se ha detectado en las partes más bajas de su extremo suroccidental. Vista en San Esteban de Gormaz, 900 metros.
- *Eupatorium cannabinum* L. (eupatorio): Hierba de ambientes umbrosos y muy húmedos, que suele presentarse en medios forestales ribereños. Desdeña los ambientes demasiado fríos, apareciendo solo en las partes bajas de la provincia. Vista en San Esteban de Gormaz, río Duero, 820 metros.
- *Inula viscosa* L. (olivarda): Planta colonizadora de tierras removidas, taludes y caminos. Dado su carácter termófilo solamente llega a presentarse en algunas zonas bajas periféricas. Vista en San Esteban de Gormaz, hacia la llana, 880 metros.
- *Pallenis spinosa* L.: Hierba termófila y bastante xerófila, que vemos presentarse en terrenos baldíos, cunetas y matorrales muy degradados, sobre todo por las partes más bajas y secas de la periferia de la provincia. Vista en San Esteban de Gormaz, hacia la llana, 880 metros.
- *Xanthium strumarium* L. (bardana menor): Coloniza terrenos alterados húmedos, formando parte de herbazales nitrófilos por márgenes de ríos, arroyos o depresiones inundables. Visto en San Esteban de Gormaz, 900 metros.
- *Eruca vesicaria* L.: Hierba nitrófila que crece en cunetas y terrenos baldíos secos por las partes más bajas y orientales de la provincia. Las poblaciones de la zona corresponden a la subespecie sativa. Vista en San Esteban de Gormaz.
- *Erysimum cheiri* L. (alhelí amarillo): Se cultiva como ornamental, por sus flores vistosas, pero también puede verse naturalizado en muros y terrenos escarpados. Visto en San Esteban de Gormaz, río Duero, 820 metros.
- *Sisymbrium austriacum* subesp. *hispanicum*: Vista hace años en la parte sur de la provincia (San Esteban de Gormaz). Relativamente reciente omitida su presencia en Soria, concentrándose solo en la parte meridional de la península.
- *Scabiosa atropurpurea* L.: Hierba colonizadora de terrenos sueltos y despejados, con óptimo en zonas cálidas costeras. Llega a alcanzar las partes más bajas de la provincia, llegando a penetrar tanto desde occidente por el valle del Duero como desde oriente por los afluentes del Ebro. Vista en San Esteban de Gormaz, hacia la llana, 880 metros.

- *Scabiosa semipapposa*: Con distribución iberoatlántica en España, llega a alcanzar el extremo occidental de la provincia e interviene en pastos secos anuales. Vista en San Esteban de Gormaz, 800 metros.
- *Hypericum tomentosum* L.: Hierba más bien termófila, que aparece por las partes bajas de la provincia, colonizando medios calcáreos húmedos o rezumantes, siendo poco abundante. Vista en San Esteban de Gormaz, 900 metros.
- *Myriophyllum verticillatum* L.: Propio de aguas dulces estancadas o de escasa movilidad. Visto en San Esteban de Gormaz, balsa del molino, 850 metros.
- *Scutellaria galericulata* L. (tercianaria): Requiere medios de alta humedad edáfica, por lo que crece en carrizales y juncales ribereños por los bordes de las aguas permanentes. Vista en San Esteban de Gormaz, río Duero, 860 metros.
- *Polygonum persicaria* L. (hierba pejuguera): Se encuentra en herbazales húmedos y antropizados de desarrollo tardío. Vista en San Esteban de Gormaz, 860 metros.
- *Samolus valerandi* L. (pamplinas de agua): Hierba jugosa que aparece colonizando terrenos calizos fangosos, o roquedos rezumantes, siempre húmedos. Vista en San Esteban de Gormaz, 860 metros.
- *Asperula cynanchica* L.: Se encuentra en medios soleados y secos por los matorrales abiertos y pastos de las partes bajas y secas de casi toda la provincia con preferencia por los sustratos básicos. Vista en San Esteban de Gormaz, 1.050 metros.
- *Rubia tinctorum* L. (rubia de tintoreros): Se puede observar por las inmediaciones de muchos de los pueblos de la provincia, donde aparece perfectamente naturalizada a partir de los antiguos cultivos, hoy en día en desuso, para su empleo como tintórea. Vista en San Esteban de Gormaz, camino al molino, 860 metros.
- *Cymbalaria muralis*: Parece haberse ido introduciendo durante los últimos años en los muros y balcones de antiguos edificios, sobre todo en la zona meridional de la provincia. Vista en San Esteban de Gormaz, muros de la población, 900 metros.
- *Verbascum virgatum*: Uno de los más exigentes en humedad de los representantes del género con distribución suratlántico-iberoatlántica, que penetra por las zonas occidentales de la provincia. Visto en San Esteban de Gormaz, 860 metros.
- *Solanum physalifolium* variedad *nitidibaccatum*: Mala hierba de los regadíos del valle del Duero, introducida recientemente en la península Ibérica. Vista en San Esteban de Gormaz.
- *Digitaria sanguinalis* L.: Se trata de una mala hierba de los campos de regadío, que resulta muy abundante en las partes bajas de la península pero se enrarece bastante en las áreas frías de montaña, por lo que en esta provincia se queda refugiada en las zonas de vega de las altitudes inferiores. Vista en San Esteban de Gormaz, 850 metros.
- *Echinochloa crus-galli* L.: Interviene en los herbazales nitrófilos que se instalan sobre terrenos despejados o alterados siempre húmedos, pasando con facilidad a los huertos irrigados. Vista en San Esteban de Gormaz, 800 metros.

- *Potamogeton pectinatus* L.: Con sus hojas filiformes que le dan un aspecto algar, puede verse por lagunas y cauces de aguas dulces o salobres, a veces bastante eutrofizadas. Visto en San Esteban de Gormaz, el molino, 850 metros.

2.7. PECOREO.

Es la conducta de las abejas obreras que recolectan polen y néctar de la flora apícola de un determinado lugar geográfico.

También suele llamarse conducta de forrajeo o forrajeadoras a las abejas obreras recolectoras que desarrollan esta actividad. La casta obrera al nacer pasa por diferentes estadios durante los primeros días dentro del nido o colmena. Limpian, alimentan a las larvas, producen cera para los panales y, por último, después de 20 días aproximadamente de los trabajos descritos se convierten en las pecoreadoras o forrajeras que traen el alimento a la colmena. Se dice normalmente que una obrera tarda 21 días en nacer, pasa 21 días en el interior de la colmena y luego como pecoreadora vive otros 21 días.

- **Recolección del néctar:** La abeja succiona el néctar de los nectarios de las flores y éste es depositado en el buche melario que tiene en la región torácica. Este néctar tiene una alta concentración de agua y azúcares diluidos. Es el alimento energético de la abeja, el cual es depositado en las celdas hexagonales de los panales de cera y lentamente es sometido a un proceso de deshidratación hasta alcanzar el 18 % de humedad, dando lugar a la miel. La recolección del néctar se realiza durante todo el día, siguiendo los patrones horarios de entrega de las diferentes especies de plantas.
- **Recolección del polen:** El polen es recolectado por las abejas y es trasladado en un recipiente especial que las obreras tienen en el tercer par de patas; este recipiente es denominado corbícula. El polen contiene sustancias grasas, minerales y proteínas necesarias para la nutrición de las abejas. Es el elemento básico de su dieta. Cuando la flora comienza la entrega de polen podemos inferir que las abejas comienzan su temporada de cría, en virtud que es necesario para la alimentación de las obreras y las larvas que darán lugar a las mismas y a los zánganos. El polen es depositado en los panales de cera, conjuntamente con una serie de enzimas que las abejas segregan, tras un periodo de fermentación, se convierte en lo que se denomina pan de las abejas. No todos los pólenes tienen la misma calidad proteica. Los hay con promedios del 18 al 30 por ciento de proteínas crudas, por ello algunos permiten un rápido desarrollo de la colmena y otros no. Hay muchos con buen porcentaje de proteínas, pero con deficiencias de aminoácidos esenciales, por lo cual suele ser suplementada la dieta de las colmenas por los apicultores, con tortas de polen, levaduras y harinas vegetales proteicas.

2.7.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PECOREO.

Hay agentes externos (condiciones climatológicas fundamentalmente), inherentes a la propia abeja (raza, edad, etc.) e incluso a la planta que suministra el alimento (fertilización, riego, variedad, etc.).

Dentro de los agentes externos, destacan el viento, temperatura y luminosidad:

- Viento: La recolección disminuye a partir de velocidades de 18 km/hora y cesa a partir de 30 km/hora. Para contrarrestar los efectos negativos del viento, las abejas vuelan más cerca del suelo.
- Temperatura: Para nuestra latitud, desarrollan mayor actividad cuando la temperatura ambiente se encuentra comprendida entre 15 y 26 °C. La actividad llega a ser nula por debajo de los 10 °C. Entre los 10 y 12 °C solo son activas si hay sol. Con temperaturas superiores a los 32 °C, la actividad de muchas abejas pecoreadoras es exclusivamente el acarreo de agua para ventilar la colmena.
- Luminosidad: El anubarrado del cielo, presagio de lluvia o tormenta, provoca una entrada masiva de abejas a la colmena. Aproximadamente precisan de una luminosidad mínima de 10 lux para poder efectuar vuelos con seguridad.

2.8. POLINIZACIÓN DE LAS PLANTAS.

La polinización es el proceso mediante el cual el polen o elemento masculino de la planta, formado en las anteras de las flores, alcanza el estigma u órgano receptor de la parte femenina de la misma, o de otra, para hacer posible su fecundación.

TIPOS DE POLINIZACIÓN: Para las plantas que se reproducen sexualmente, el “encuentro” físico entre las células sexuales masculinas y femeninas representa un problema, dadas, por un lado, su inmovilidad y, por otro, las distancias. Como medio para resolver la polinización, las plantas han perfeccionado estrategias y recurrido a “agentes diversos” o vectores como el agua, el viento y los animales.

- Polinización por el viento:
La polinización anemófila es consecuencia de la dispersión aleatoria de los granos de polen, producida por el viento. Las plantas beneficiarias de este tipo de polinización presentan una serie de características, como son:
 - La posesión de un tipo de polen muy ligero.
 - Su viabilidad durante largo tiempo.
 - El ahorro en reclamos, para la virtual participación de intermediarios.

Pero, a su vez, cuentan con ciertos inconvenientes:

- La polinización se realiza al azar.
- La lluvia dificulta la tarea, precipitando los granos de polen al suelo.
- Han de invertir mucha energía en producir ingentes cantidades de polen.

Se considera un tipo de polinización primitiva, típica de las Gimnospermas aunque también tiene lugar en algunas Angiospermas.

- Polinización por agua:
Este tipo de polinización se denomina también hidrófila. Como en el caso del viento, la polinización por agua es al azar. La utilizan pocas Angiospermas, generalmente acuáticas, pudiendo tener lugar en la superficie y también bajo el agua.

- **Polinización entomófila:**
Un importante número de plantas utilizan como vectores para el transporte del polen a los seres vivos, especialmente a los insectos. El conjunto de plantas que se sirven de estos recursos de forma “más dirigida” o interesada se denominan entomófilas.
En el transcurso del tiempo, las plantas han evolucionado presentando adaptaciones y conformando características anatómicas y fisiológicas especializadas, encaminadas a llamar la atención y recompensar la labor de los insectos, como son la presencia de vivas coloraciones en sus pétalos, la producción de néctar o la emisión de esencias olorosas.

Para que tenga lugar su visita a las flores, los insectos son atraídos por las sustancias que estas emiten y por las formas y colores que estas poseen, a veces incluso morfológicamente semejantes a las hembras de su misma especie (mimetismo).

Físicamente, los insectos rozan levemente o entran en contacto directo con los estambres, quedando muchos de los minúsculos granos de polen adheridos a las estructuras peludas de sus cuerpos.

En la siguiente visita floral, los portadores pueden contactar con la pegajosa superficie del estigma, haciendo posible que el polen transportado en su cuerpo llegue a su objetivo, destinatario o “par”, que no es otro que la estructura femenina de la flor.

EL PAPEL DE LOS INSECTOS POLINIZADORES: La naturaleza ha desarrollado, en el transcurso de la evolución, poblaciones naturales de insectos polinizadores adaptados en número y especialización fisiológica a la fecundación de las plantas entomófilas. Durante miles de años parece haber existido un equilibrio entre ambas realidades, tiempo en el que se han venido realizando este tipo de tareas con evidente y benéfico efecto recíproco.

- **Características de las plantas entomófilas:**
 - Ponen a disposición de los polinizadores unas sustancias apetitosas que se corresponden con el néctar o el polen a cambio de la realización de determinados servicios.
 - Poseen medios de reclamo como son los colores y olores atractivos.
 - Cuentan con dispositivos mecánicos que contribuyen a realizar una “carga” eficaz de polen. Es necesario que las estructuras florales, anteras y estigmas, conecten de algún modo con el animal para que en su visita sea efectiva la descarga y el depósito (intercambio) de sus granos.
 - El polen adherido a los visitantes ha de permanecer así de una manera fiable durante el transporte y no desprenderse en vuelo, para que llegue a los estigmas de otras flores de la misma especie (polen viscoso y polen rugoso).
- **Características de los polinizadores:**
 - Se sienten atraídos a visitar flores de la misma especie.
 - Las visitan de modo regular.
 - El polinizador es capaz de reconocer las flores desde una cierta distancia.
 - Las estructuras corporales están adaptadas para el transporte del polen.

- Polinización de las plantas por medio de las abejas de la miel:
Las abejas tienen un papel relevante como insectos polinizadores:
 - Sobre las abejas recae la responsabilidad de polinizar, aproximadamente, el 80 % de las plantas cultivadas y de una cantidad imponente, tan grande como difícil de evaluar, de plantas silvestres.
 - Contribuyen a la producción, no necesariamente agronómica, de millones de toneladas de alimentos en el mundo.
 - Su aportación es igualmente valiosa, en lo que se refiere a flora silvestre.
 - La producción apícola resulta anecdótica frente a los datos anteriores. Sin embargo la polinización proporciona miel, polen, cera y propóleos, entre otros.

Los medios de reclamo de las flores son de naturaleza óptica y química. Los recursos específicos de las flores visitadas por las abejas son:

- Constituir un espacio físico para que el insecto se “pose”.
- La irradiación de colores llamativos: amarillos, azules o blancos.
- Difundir colores atractivos.
- La segregación de néctar, generalmente almacenado a cierta profundidad, para “entretener” más tiempo al insecto.
- Proporcionar polen, en cantidades infinitamente superiores a la estrictamente necesaria.

Así, las abejas han ido desarrollando y perfeccionando su fisiología sensorial, fundamentalmente la percepción de estímulos de naturaleza óptica y química. Son capaces de reconocer las flores a una cierta distancia, distinguiendo las señales indicadoras del néctar por su color e intensidad.

- Utilización de colmenas en la polinización:
Como ya se ha visto, las colmenas son susceptibles de ser utilizadas como un medio agronómico más para favorecer no solo la calidad sino también el incremento de las cosechas. Las características que el recurso apícola y su despliegue operativo requieren para reforzar de forma eficaz la polinización de cultivos, además del imprescindible compromiso apicultor-cliente, son:
 - Colmenas muy pobladas y sanas.
 - Con abundante cría abierta (demandante neta de polen).
 - Con reinas jóvenes (pujanza en la puesta).
 - En cantidad tal que el radio efectivo de polinización sea inferior a 500 metros.
 - Distribuidas en el cultivar para conseguir una cobertura eficiente y uniforme.
 - Previa confirmación de que los pesticidas utilizados en los cultivos, propios y próximos, no son tóxicos para las abejas.
 - Disponiendo en el apiario de bebederos permanentes.
 - Situadas en lugares soleados y protegidos de inundaciones, labores o mojaduras producidas por el riego.
 - Instaladas en días próximos a la floración del cultivo, así como retiradas dentro de las fechas pactadas.

- Respetando la normativa legal que les pueda afectar, haciendo hincapié en la señalización y las distancias.

3. ESTUDIO DE LA FAUNA.

En la zona de estudio se localizan diversas especies correspondientes a la herpetofauna, ornitofauna y mastofauna del lugar. Destaca la presencia de áreas de nidificación, cría y alimentación de águila real (*Aquila chrysaetos*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), búho real (*Bubo bubo*), búho chico (*Asio otus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), milano real (*Milvus milvus*) y milano negro (*Milvus migrans*).

Existen también especies cinegéticas, como conejo, liebre, corzo, jabalí y zorro. Algunas de ellas son competencia directa de las abejas porque consumen pasto.

3.1. ESPECIES NOCIVAS.

En este apartado se estudian aquellos animales que son enemigos de las abejas. Los clasificamos en vertebrados e invertebrados:

I. Vertebrados (animales con esqueleto interno):

- Mamíferos: El hombre, roedores (ratón, ratón de monte), armadillo, zorrino, marta, tejón, oso, ganado doméstico que puede voltear las colmenas (caballo, vaca, cabra, oveja).
- Aves: pájaro carpintero, abejaruco.
 - Familias de aves cazadoras de abejas o que se alimentan de miel:
 - Tyrannidae.
 - Meropidae (abejero).
 - Indicatoridae.
 - Apodidae (golondrina).
 - Laniidae.
 - Paridae.
 - Picidae (pájaro carpintero).
 - Galbulidae.
 - Especies de aves:
 - *Tyrannus savana* (tijereta).
- Reptiles: lagarto.
- Anfibios: sapo, rana.
- Peces.

II. Invertebrados (animales sin esqueleto interno, con o sin caparazón):

- Artrópodos: cuerpos formados por segmentos articulados y cubiertos por un caparazón más o menos resistente.
 - Arácnidos, 4 pares de patas; ácaros responsables de la acariosis y de la varroasis; arañas que capturan abejas en sus telas o en las flores.
 - Insectos, 3 pares de patas: falsa tiña, *Athinea* (pequeño coleóptero), piojo de las abejas, *Senotainia* (parásito responsable de la miasis), mariposa calavera, vespa crabro, avispon europeo, avispa, abejorros, hormigas, cetonias, esfinge de calavera, mantis religiosa, etc.

- Protozoos (animales unicelulares):
 - Nosema Apis, productor de la nosemiasis.
 - Amebas, productoras de la amebiasis y de la diarrea de las abejas.

Los enemigos de las abejas causan a los adultos, a las larvas, a la miel o a la cera daños variables en frecuencia e intensidad.

En otoño, los roedores penetran en las colmenas y destruyen los panales, que consumen (grandes restos de opérculos en la piquera nos alertan de sus daños). Las martas pueden causar daños. Los pitos reales taladran las colmenas para nutrirse del pollo (se pueden tapar los agujeros con escayola o cemento).

Los lagartos, los pájaros insectívoros (golondrinas, vencejo, abejaruco, etc.), arañas, mantis, libélulas, avispones, avisvas, y otros muchos insectos, capturan a las pecoreadoras.

Aunque no representan un peligro real para la colonia de abejas, las cetonias, a partir de mayo, se introducen en las colmenas y devoran la cera y la miel, excavando galerías sinuosas en los panales. La esfinge de calavera, en pleno verano, va a alimentarse de miel en las colmenas. Se dificulta la entrada de las cetonias y de las esfinges enrejando las piqueras.

Entre las hormigas, ciertas especies utilizan el calor producido por la colonia de abejas y van a instalarse entre el cubrecuadros y el techo. Otras, atacan los panales y los daños son observables en celdas vacías, sin miel, larvas o ninfas.

3.2. MEDIOS DE LUCHA.

a) Ratones y musarañas:

- Los ratones y musarañas buscan anidar en las colmenas, especialmente durante el invierno.
- Se alimentan de miel y de panales con larvas.
- La musaraña también come abejas, por lo que el daño que ocasiona es mayor.
- Es importante estar alerta si las visitas son nocturnas ya que la capacidad de defensa de la colmena disminuye y es cuando el apicultor tiene que actuar.
- Un remedio preventivo consiste en reducir la piquera de las colmenas.
- Distribuir por los alrededores del apiario trampas que permitan capturar al intruso.

b) Aves:

- Los pájaros insectívoros como el abejero suelen anidar cerca de las colmenas, y se alimentan de abejas, en especial de reinas.
- Hay diversas formas de ahuyentar a estas aves, como son el uso de cordeles con cintas de plástico que se muevan al compás del viento, el uso de espantapájaros o de latas vacías colgadas en lugares estratégicos para que suenen con el viento.
- También el uso de gavilanes o halcones disecados.

c) Reptiles y batracios:

- Son animales que por naturaleza comen diversos tipos de insectos (insectívoros), causando bajas considerables cuando el número de visitantes es numeroso.
- Entre los más comunes destacan las lagartijas y los sapos, que aparecen en zonas húmedas o cercanas a arroyos, estanques o riachuelos.
- Lo más recomendable es buscar y destruir los nidos de estos animales, construir barreras para que no entren al apiario, poner las colmenas en bases elevadas especialmente para protegerlas de los sapos. Otra fórmula casera y ecológica para ahuyentar a estos batracios es arrojándoles un poco de sal sobre su lomo.

d) Hormigas:

- La más peligrosa es la hormiga colorada, porque la ataca de noche y provoca el abandono de la colmena por parte de las abejas.
- Es necesario combatir las ubicando y eliminando los hormigueros, rociándoles cal con el fin de alejarlas del colmenar.

e) Polillas de la cera:

- Sus larvas se alimentan de cera y causan grandes pérdidas cuando el apicultor se descuida.
- Las abejas se defienden bien cuando las colmenas están bien pobladas.
- En colmenas débiles o abandonadas por la voracidad de las larvas, comen todo lo que encuentran a su paso, causando pérdidas considerables.

f) Piojo de la abeja o Braula coeca:

- Se confunde muchas veces con la varroa, pero son muy diferentes entre sí.
- Braula coeca tiene 3 pares de patas alargadas que se distinguen cuando se desplazan sobre el cuerpo de la abeja.
- Se desplazan con rapidez, a diferencia de la lentitud de las varroas.
- No reviste mayor preocupación para el apicultor porque no se alimenta de la hemolinfa de las abejas.
- Excita las mandíbulas de la abeja para que ésta regrese su alimento, aprovechando ese momento para tomarlo.
- La mayoría de los tratamientos usados para combatir la acariosis y la varroasis también actúan sobre ellas.

g) Escarabajo africano:

- La dispersión de la enfermedad se realiza por el vuelo del escarabajo y se ve favorecida por la trashumancia. Los huevos se pueden también dispersar adheridos al cuerpo de las abejas.
- Se ha comprobado que puede vivir hasta cinco días sin comer ni beber por lo que hay que tener cuidado con el material de reposición.
- Las larvas se nutren de miel, polen, huevos (produciendo galerías en los panales y destruyéndolos)

4. CONCLUSIÓN.

El estudio de la flora de la zona en la que pretendemos ubicar nuestra explotación apícola nos dice que el lugar es favorable para llevar a cabo la implantación de los colmenares.

Lo más recomendable es recorrer el territorio y observar la vegetación existente. Disponemos de una importante superficie de terreno no cultivable tanto en Rejas de San Esteban como en los términos limítrofes, donde abundan gran variedad de especies herbáceas y leñosas. Dentro de estas últimas destacan los robles, encinas, pinos, enebros y sabinas que jalonan todo el territorio, concentrándose también en una importante área continua de monte bajo. Aparte de la vegetación espontánea de las tierras no cultivadas, la amplia disponibilidad de suelo cultivable nos permite tener un complemento muy interesante para la alimentación de las abejas. Incluso se pueden programar siembras específicas de algunas especies como apoyo a los colmenares en determinadas épocas del año.

Por otra parte, dentro de la fauna tanto silvestre como doméstica, también existen enemigos de las abejas. Será misión del apicultor, aprovechando las visitas de trabajo que realice a los colmenares, el observar el estado de las colmenas en relación a este aspecto, y en caso necesario, poner el remedio adecuado.

ANEJO IV:
LA APICULTURA EN CIFRAS. POLÍTICA
APÍCOLA DE LA U.E.

1. INTRODUCCIÓN. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA APICULTURA.
2. FUTURO DEL SECTOR APÍCOLA ESPAÑOL.
3. LA APICULTURA EN CASTILLA Y LEÓN.
4. POLÍTICA AGRARIA COMUNITARIA.
5. PROGRAMA NACIONAL APÍCOLA.

1. INTRODUCCIÓN. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA APICULTURA.

La apicultura, a pesar de que no es un sector económico importante dentro del total productivo agrario, es una actividad de especial relevancia, tanto desde el punto de vista social como monetario.

Por una parte hay que tener en cuenta que las abejas aprovechan unos recursos que de no ser por ellas se perderían para el hombre; el néctar y el polen que las flores ofrecen a estos insectos llegan hasta nosotros transformados en miel y en bolitas de polen. Esto supone una fuente de alimento de primera calidad, y unos ingresos para el apicultor, todo ello sin deteriorar ni menoscabar la capacidad productiva de la naturaleza, aumentándola, debido a la labor polinizadora de las abejas, y todo ello sin hacer grandes inversiones en capital circulante. Es por ello que la apicultura es una actividad que para obtener un producto final de calidad, apenas si precisa el consumo de materia prima.

De siempre se ha considerado la apicultura como una actividad complementaria que aumenta la rentabilidad de las explotaciones agrarias, sobre todo en zonas desfavorecidas y de montaña. Pero la apicultura moderna es algo más que esto, de ahí que su importancia esté en continuo aumento. Es cierto que la mayor parte de los apicultores lo son a tiempo parcial, no siendo esta actividad la que le genera la mayor parte de sus ingresos y no dedicándole tampoco la mayor parte de su tiempo. A pesar de esto, entre los apicultores hay jóvenes con un elevado nivel cultural, que adoptan rápidamente todas las innovaciones tecnológicas que van apareciendo.

Los apicultores tradicionales, aunque menos en número, son los que poseen la mayor parte de las colmenas, produciendo por tanto la mayor parte de la miel que se comercializa a nivel mayorista.

La apicultura ha avanzado mucho en los últimos años, aunque todavía le queda mucho camino por recorrer. Las pequeñas explotaciones tradicionales, caso de las artesanales, tienden a desaparecer o transformarse, pues las modernas técnicas de extracción y el cambio de colmena permiten industrializar la producción de miel. Además se ha diversificado la gama de productos del colmenar, apareciendo los aprovechamientos de jalea real, propóleos y veneno de la abeja, que se utilizan para preparados farmacéuticos y para elaborar productos de belleza, teniendo por lo tanto cada vez más demanda en un segmento de población con renta y poder adquisitivo altos.

La producción de miel también ha cambiado tendiendo a la obtención de mieles monofloras de calidad para consumo directo, manteniendo también la miel de inferior calidad para un segmento de población con renta más baja, y por tanto con menor poder adquisitivo para su consumo directo, y también para la industria.

Además, la apicultura ha alcanzado una gran importancia al ir unida a la agricultura intensiva bajo plástico y a las explotaciones frutícolas que emplean técnicas de polinización entomófilas, sobre todo en cultivos de invernadero donde las condiciones dentro de este no son adecuadas para la existencia de una población

natural de insectos polinizadores, necesarios por otra parte para asegurar la polinización y el cuajado de los frutos.

España es el principal país productor de miel en la Unión Europea y se encuentra entre los 12 primeros del mundo. También destaca por superar al resto de países europeos en el número de colmenas y de apicultores profesionales.

Durante el trienio 2008-2010 se reportaron en la Unión Europea 13.602.719 colmenas, de las cuales España contribuía con 2.320.949, lo que equivale a un 17% del total. Le seguían Grecia y Francia, cada una con un 10%. El resto de los países exhibían porcentajes que no llegaban a dos dígitos. No obstante, estos datos, que en primera instancia resultan halagadores, al contrastarlos con el crecimiento del parque apícola nacional durante el cuatrienio 2009-2012, desvelan que el crecimiento acumulativo solo fue del 1'26 %, pasando de 2.429.884 de colmenas en 2009 a 2.553.270 en 2012, lo que apenas es una diferencia a favor de 123.386 colmenas en cuatro años.

En el año 2011 España presentó una balanza comercial positiva en el renglón miel. Se exportaron 18.448 tn (56.905.000 €) y se importaron 17.961 tn (31.313.000 €), lo que derivó en un superávit de 25.592.000 €. En términos de producción ganadera, el sector apícola representó el 0'44 % (el sector porcino estuvo cercano al 50%) y para la producción final agraria aportó el 0'17 % (el 12 % fue del sector porcino). Si bien, los montos apícolas no son comparables con los del sector porcino, sí que se equiparan, en términos porcentuales, con el de las leguminosas y oleaginosas, que tiene los mismos valores. De modo que la ganadería apícola sí tiene cierta significación en la ponderación de las macromagnitudes agrarias a nivel nacional y per se también en la conservación y mantenimiento de la diversidad de la vegetación silvestre.

En España, a diferencia del resto de los países del mundo, donde los cultivos tecnificados dependen de las abejas melíferas para su mayor rendimiento, esa capacidad de las abejas no se aprovecha a plenitud; y recordemos que de cada tres bocados de alimento que consume el ser humano, al menos uno depende de la polinización y la mayor parte de ella, quizás el 80%, de la realizada por las abejas melíferas.

La anterior afirmación obedece a los datos que refleja el censo de 2012, en cuanto al número de explotaciones por clasificación zootécnica, ya que de 24.230 explotaciones apícolas, apenas 322 (1'3 %) se dedican a servicios de polinización, lo cual no quiere decir, por supuesto, que las 15.931 (65'7 %) y las 6.628 (27'3 %) explotaciones dedicadas a productos apícolas y mixtas, respectivamente, no realicen labores de polinización. Pero existe una gran diferencia en cuanto al aprovechamiento de las abejas cuando son llevadas a los sitios de cultivos agrícolas en el momento adecuado y cuando polinizan meramente por casualidad.

Al agricultor le interesa que las abejas estén en los campos de cultivo coincidiendo con la floración, para favorecer el aumento de la producción y la rentabilidad de su cosecha. Y a los apicultores igualmente les conviene, ya que la población de las colmenas se incrementará significativamente, gracias al aporte de néctar y polen de los cultivos comerciales. Todo lo cual deriva, partiendo del interés

mutuo, en la necesidad de trabajar en consonancia y mediante contrato agricultor-apicultor, con el consecuente beneficio para ambos. De modo que sería muy acertado que se dedicaran más explotaciones apícolas a trabajar en la polinización de cultivos comerciales.

En el censo del año 2012, existían 14.656 explotaciones fijas (estantes), 60'4 % del total (24.230), y 17.857 explotaciones no profesionales, el 73'6 % del total de las explotaciones; se puede deducir que en ellas se concentran el mayor número de colmenas. De igual modo, el término de fijas (estante) involucra que no se movilizan en ningún momento del año, es decir no trashumantes y al ser no profesionales, lleva a pensar que son colmenas que se trabajan localmente, ya que son los apicultores profesionales los que tendrían mayor capacidad logística y de transporte para movilizar sus colmenas.

Para estadísticas posteriores, más concretamente según los datos del REGA (Registro de Explotaciones Ganaderas) a 1 de enero de 2013, el número de apicultores en España era de más de 24.755, de los que el 19'1 % eran profesionales (definidos como aquellos cuyas explotaciones reúnen más de 150 colmenas). Estos explotaban más del 80 % del censo total de colmenas. Tanto entonces como ahora, destaca el alto nivel de profesionalización de la apicultura española, el más alto de la Unión Europea.

Se ha asistido a un incremento constante del censo, que en el periodo 2006/2012 aumentó en un 12 %. Andalucía, Castilla y León y Valencia son las Comunidades Autónomas con un mayor número de colmenas. España es el país comunitario más importante en cuanto a producción apícola, con un 17 % del censo total comunitario.

Hay que destacar la diversidad existente en las distintas Comunidades Autónomas. Hay, de hecho, dos apiculturas diferentes: la de la zona norte y noroeste (caracterizada por el alto grado de "hobbistas" y de apicultores pequeños, de autoconsumo o no profesionales que, en su mayoría, no practican la trashumancia) y la apicultura del centro y sur/sureste (con un mayor grado de profesionalización y mayoritariamente trashumante).

Si bien el valor estimado anual de la producción (fundamentalmente miel, polen y cera) representa porcentajes muy inferiores a otras producciones (0'44 % de producción final ganadera y el 0'17 de la producción final agraria), hay que subrayar nuevamente el papel fundamental de las abejas en la conservación del medio ambiente y en la polinización de los cultivos.

Cualitativamente, el sector apícola se configura como uno de los mejores modelos de producción sostenible, donde confluyen intereses económicos y sociales al contribuir a la fijación de la población en el medio rural, en zonas donde el desempeño de otras actividades es complicado, así como medioambientales, ya que se trata de una producción totalmente respetuosa con el medio a la vez que facilita la polinización, función que contribuye al equilibrio ecológico, así como a la mejora y mantenimiento de la biodiversidad.

España reúne las condiciones geo-climáticas adecuadas para facilitar el desarrollo y mejora de este sector debido por una parte a la abundante flora melífera así como a la existencia de una especie, la abeja ibérica, que presenta unas excepcionales condiciones pecoreadoras. Desde el comienzo de la aplicación del programa nacional apícola en España, el sector ha experimentado una importante evolución con un alto grado de profesionalización y calidad de sus producciones que le convierten en una actividad económica de gran presencia en nuestro medio rural.

PRODUCCIÓN DE MIEL Y CERA EN ESPAÑA:

La producción de miel en España se sitúa en torno a las 34.000 toneladas (datos S.G. Estadística MAGRAMA, 2011). Se registra una recuperación de la producción después del acusado descenso en 2005, que se atribuye a la pérdida de censo debido al síndrome de despoblamiento de las colmenas en ese año.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
MIEL	25.302	23.958	28.393	22.036	19.274	27.312	31.545	32.712	30.456	28.860	31.938
CERA	1.242	1.243	1.347	1.280	695	1.747	1.784	1.841	2.186	2.047	2.457
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
MIEL	35.722	35.279	34.211	27.230	30.661	31.840	30.361	32.336	34.550	33.298	29.735
CERA	2.837	1.890	2.013	1.450	1.522	1.568	1.575	1.578	1.649	1.326	1.545

*Cifras en toneladas.

2. FUTURO DEL SECTOR APÍCOLA ESPAÑOL.

De acuerdo al censo apícola de la UE 2008-2010 existían 13.602.719 colmenas, de las cuales 4.461.616 eran del modelo Perfección. España ocupaba el primer lugar con 2.320.949 colmenas, 1.868.294 de ellas de modelo Perfección. En segundo y tercer lugar, Grecia y Francia, con 1.467.690 y 1.360.973 colmenas, respectivamente, de las cuales 920.000 y 528.000 eran Perfección.

Ese mismo censo reporta que de los 595.775 apicultores en la UE, sólo 19.025 son profesionales. España tiene en ese contexto 23.265 apicultores, de los que 5.737 son profesionales. Alemania con 103.600 apicultores, sólo posee 290 profesionales, e Italia 1.100 de un total de 70.000 apicultores.

España, para el año 2008, según el censo antes mencionado, con las 30.000 tn producidas y después de Brasil (que produjo 35.000 tn), se encuentra en el puesto doce entre los principales países productores de miel en el mundo. En primer lugar figura China con 367.000 tn, seguida de Turquía y Argentina, ambas con 81.000 tn.

En consecuencia, y en función de los tres enunciados anteriores, se evidencia que nuestro país tiene una plataforma suficientemente consolidada, en comparación con el resto de los países de la UE y una respetable posición a nivel mundial. De allí que, el subsector apícola deba orientarse hacia objetivos y metas más ambiciosas en el marco de la economía nacional, con miras igualmente a la generación de empleo y

riqueza. Para ello, no sólo se debe profundizar y mejorar los objetivos y medidas del Programa Nacional de Apicultura sino también implementar estrategias más contundentes y futuristas:

1. Estimular la formación de las generaciones de relevo, mediante programas de difusión y enseñanza que muestren, además de las particularidades de esta ganadería, el aspecto lucrativo y rentable del negocio apícola. El foco primario de estos programas podrían ser los jóvenes familiares de los apicultores, ya que ellos podrían estar sensibilizados al aprendizaje de la apicultura.
2. Incentivar el aumento del número de apicultores profesionales, a través de cursos, demostraciones de campo, charlas y conferencias dirigidas a la totalidad de los apicultores. Actividades que les llevaría a reforzar, actualizar o potenciar sus métodos, técnicas y procedimientos, con las consecuentes mejoras en su producción y en sus ingresos. De modo que las explotaciones apícolas bien llevadas se valorarían como fuentes de trabajo sólidas y de carácter de ingreso primario y no meramente complementario.
3. Promocionar y apoyar los criaderos de reinas. Para aumentar los niveles de producción y productividad de las colmenas, es imprescindible intensificar los programas de selección y mejora genética de las reinas ibéricas (*Apis mellifera ibérica*), raza que tradicionalmente ha sido utilizada en España. No obstante, se hace necesaria la introducción de reinas de otras razas de interés económico, ya que el aporte de genes diferentes es determinante para evitar la debilidad genética (endogamia) e incrementar la variabilidad de las poblaciones de abejas melíferas, cuyo efecto positivo redundará en mejores cosechas de miel.

3. LA APICULTURA EN CASTILLA Y LEÓN.

Castilla y León, con 3.966 apicultores y 367.809 colmenas, lidera el número de explotaciones apícolas con el 16 % del total nacional. Con ello, estas cifras sitúan a la Comunidad Autónoma entre las cuatro principales comunidades productoras de miel, con 3.636 toneladas. Salamanca concentra el mayor número de apicultores profesionales, es decir, aquellos que cuentan con más de 150 colmenas. En concreto 324, el 67 % del total de la Comunidad. Unos profesionales que concentran el 78 % del total de las colmenas autonómicas.

Además las explotaciones apícolas salmantinas son las más dimensionadas. Mientras la media nacional es de 98 colmenas/explotación y la autonómica de 99 colmenas por explotación, en Salamanca los apicultores poseen una media de 499 colmenas por explotación, cifra que se eleva a 799 colmenas en el caso de los apicultores profesionales.

En cuanto al sector industrial, Castilla y León cuenta con 31 empresas dedicadas a la apicultura. Se trata de un sector relevante para la Comunidad al generar, tanto sector productor como transformador, 44 millones de euros y dedicarse a esta actividad, tanto apicultores como empresas, 4.049 personas. Además es muy significativa la relevancia que tiene su implantación y su distribución en el medio rural.

Las exportaciones han contribuido a obtener estas cifras. La comunidad de Castilla y León exportó 6.038 toneladas de miel en 2012, por un valor de 16 millones de euros (segunda comunidad de España en exportación de miel, detrás de la Comunidad Valenciana). Los principales destinos de la miel de Castilla y León son Francia, Alemania e Italia. Salamanca, con 13 millones de euros, ha sido la segunda provincia española que más miel exportó el año 2012.

La administración regional de Castilla y León viene apoyando al sector apícola, tanto al productor como al transformador. En concreto a las industrias agroalimentarias se las apoya tanto para las mejoras de las empresas como para las nuevas incorporaciones empresariales. En el periodo 2007-2012 se concedieron ayudas por valor de 4'4 millones de euros para una inversión empresarial de 10 millones de euros.

En el trienio 2011-2013 se puso en marcha para canalizar el apoyo al sector, el Plan Apícola Nacional. Los objetivos de las medidas incluidas en el plan son fomentar la actividad, así como consolidar la profesionalización y alcanzar una mayor modernización del sector para obtener mejores producciones, con lo que se mejoran los rendimientos, así como mejorar la comercialización al obtener un producto de mayor calidad.

Dentro de este plan se incluye la línea de ayudas a la producción y comercialización de la miel dirigida a los apicultores. En 2013 se concedieron 1.664.146 euros a 247 apicultores.

El actual plan para el trienio 2014-2016 cuenta con una partida presupuestaria de 99'3 millones de euros, con un incremento del 3'4 % con respecto al pasado. Se mantienen como subvencionables las mismas medidas: racionalización de la trashumancia, lucha contra la varroasis, información y asistencia técnica a los apicultores y apoyo al análisis de la miel.

España recibirá el 16'01 % de estos fondos europeos con un total próximo a los 16 millones de euros. Esta cantidad deberá ser complementada, a parte iguales, por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas, con lo que la cuantía final será cercana a los 33 millones de euros para este periodo.

Además de este apoyo a la producción y comercialización de la miel, el Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2007-2013 contemplaba una línea de ayuda agroambiental de apicultura para la mejora de la biodiversidad. En concepto de esta medida, los apicultores de Castilla y León han percibido, en el periodo 2007-2012, cerca de 11 millones de euros. En total, las ayudas al sector, tanto productor como transformador, en el periodo 2007-2012, ascendió a 26'1 millones de euros.

AYUDAS AL SECTOR APÍCOLA (PRODUCTOR+TRANSFORMADOR)	
LINEA DE AYUDA	IMPORTES PAGADOS (2007-2012) EN EUROS
Mejora de la producción y comercialización de la miel	10.712.041
Ayuda agroambiental	10.952.289
Ayuda al sector industrial	4.451.523
Total	26.115.853

PRODUCCIÓN DE MIEL Y CERA EN CASTILLA Y LEÓN:

AÑO	MIEL			CERA		
	TOTAL	COLMENAS		TOTAL	COLMENAS	
		MOVILISTAS	FIJISTAS		MOVILISTAS	FIJISTAS
2002	4.106.414	3.894.908	211.506	149.284	141.837	7.447
2003	4.835.456	4.796.073	39.383	156.194	153.970	2.224
2004	5.017.989	4.873.239	144.750	160.894	151.519	9.375
2005	3.996.361	3.901.661	94.700	146.434	138.156	8.278
2006	3.679.470	3.488.050	191.420	147.094	132.824	14.270
2007	3.866.320	3.700.270	166.050	176.981	158.300	18.681
2008	3.979	3.736	244	187	164	23
2009	3.655	3.519	136	165	153	12
2010	3.813	3.703	110	162	154	8
2011	4.223	4.121	103	157	150	7
2012	3.905	3.801	104	152	145	8

*Cifras: hasta el año 2007 kilogramos / desde el año 2008 toneladas.

PRODUCCIÓN DE MIEL EN CASTILLA Y LEÓN (2014) POR PROVINCIAS:

AVILA	171
BURGOS	206
LEÓN	472
PALENCIA	141
SALAMANCA	2.342
SEGOVIA	115
SORIA	147
VALLADOLID	139
ZAMORA	447
TOTAL	4.180

*Cifras en toneladas.

El número de apicultores en Castilla y León durante el año 2014 fue de 4.000, de los cuales 500 eran profesionales. El número de colmenas ascendía a 250.000.

PRECIOS DE LA MIEL:

En la campaña 2012/2013 se registran subidas de precios en las diferentes variedades y presentaciones de la miel. Así, las mieles a granel subieron sus cotizaciones (miel multifloral a granel 17'60 % y miel de mielada a granel 7'59 %), al igual que las mieles envasadas (miel multifloral envasada 3'79 % y miel de mielada envasada 15'71 %).

Haciendo una comparativa entre los precios medios de las anteriores cinco campañas y las cotizaciones registradas en la campaña 2012/2013, las mieles a granel presentan un importante incremento de precios (miel multifloral a granel 31'25 % y miel de mielada a granel 20'74 %). Similar comportamiento es el que han mostrado las mieles envasadas con subidas del 9'87 % en la miel multifloral envasada y del 14'52 % en la miel de mielada envasada.

Por lo tanto, se observa una tendencia alcista, que se ha mantenido en los precios de la miel desde la campaña 2005/2006, destacando, como ya se ha mencionado, las subidas de cotizaciones en la campaña 2012/2013 para la miel de mielada envasada y para la miel multifloral a granel.

Los precios de la campaña 2012/2013 se mantuvieron estables en la primera mitad de la campaña (desde abril hasta septiembre de 2012), aunque observándose siempre leves alzas. Las subidas se produjeron, con mayores porcentajes, en el mes de octubre de 2012 y siguientes, alcanzando al final de la campaña revalorizaciones del 17'60 % en la miel multifloral a granel, del 7'59 % en la miel de mielada a granel, del 3'79 % en la miel multifloral envasada y del 15'71 % en la miel de mielada envasada.

Metodología y reglamentación: El precio de la miel a granel es la referida a la posición comercial de venta a la industria o mayorista y la miel envasada es la referida como precio de venta de miel envasada al minorista. El "Código Alimentario" clasifica las mieles en tres grandes grupos:

- Miel multifloral: Son aquellas que proceden de una flora variada que hacen imposible identificar su procedencia exacta.
- Miel monofloral o unifloral: Proviene principalmente de una especie vegetal determinada y poseen características organolépticas específicas fáciles de definir.
- Miel de mielada: Obtenida a partir de secreciones azucaradas de las partes vivas de las plantas o que se encuentran sobre ellas.

Las campañas de producción de miel se establecen desde el mes de abril de un año al mes de marzo del año siguiente. Los precios medios nacionales se obtienen de diferentes informantes repartidos por todo el territorio nacional.

La legislación comunitaria en la que se basa la realización de los precios medios mensuales nacionales de la miel es la siguiente:

- Reglamento (CE) 1387/2003 de la Comisión de 1 de agosto de 2003.
- Directiva 2001/110/CE del Consejo de 20 de diciembre de 2001.

4. POLÍTICA AGRARIA COMUNITARIA.

En el anterior Reglamento 1234/2007 (OCM única para el periodo PAC 2007-2013) se regulaban las ayudas al sector apícola que se vehiculaban a través de los Programas Nacionales Apícolas (PNA). En el marco de la nueva PAC para el periodo 2014-2020 la nueva OCM única regulada en el Reglamento 1308/2013 mantiene las ayudas a la apicultura en el marco de los programas nacionales. Recientemente se ha elaborado, en colaboración con el sector, el PNA para el periodo 2014-2016.

Estos programas son cofinanciados y de carácter trianual. La Unión Europea, a través del Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) financia el 50 % de los mismos, siendo el otro 50 % financiado por el Estado miembro. En el caso de España, la financiación como Estado miembro, se lleva a cabo a partes iguales entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas.

Tanto el anterior como el actual Programa Nacional Apícola constan de seis líneas de ayudas:

- Asistencia técnica.
- Lucha contra varroasis.
- Racionalización de la trashumancia.
- Análisis de la miel.
- Repoblación.
- Investigación aplicada en apicultura.

Estas medidas se dirigen a los objetivos principales de consolidar la profesionalización y vertebración del sector, favorecer su modernización y mejorar los sistemas de producción y comercialización.

Desde el establecimiento de estos programas, en 1998, la apicultura española ha percibido más de 126 millones de euros (126.162.119 euros en el periodo 1998-2012), con un alto grado de ejecución, superior al 90 %. El programa para el periodo trianual 2011-2013 tuvo una dotación inicialmente prevista de 11 millones de euros anuales.

Por otra parte, también dentro de la Política Agraria Comunitaria, el Reglamento (UE) nº 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), establece determinadas medidas enfocadas al desarrollo sostenible de las zonas rurales entre las cuales se encuentran las ayudas de agroambiente y clima y las ayudas a la agricultura ecológica. En Castilla y León, la

legislación donde se regulan las medidas de agroambiente y clima, contenidas en el Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020 y cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), se recoge en la Orden AYG/1129/2014, de 19 de diciembre.

5. PROGRAMA NACIONAL APÍCOLA.

A. Situación actual del sector apícola: principales datos y objetivos:

- Número total de apicultores: 23.473 (Registro General de Explotaciones Ganaderas, REGA, a 31/12/2012).
- Número de apicultores profesionales con más de 150 colmenas cada uno: 4.589 (Registro General de Explotaciones Ganaderas, REGA, a 31/12/2012).
- Número total de colmenas: 2.459.292 (Registro General de Explotaciones Ganaderas, REGA, a 31/12/2012).
- Producción de miel: 33.571 toneladas (2012).
- Lista de objetivos del programa:
 - Consolidar la profesionalización del sector.
 - Alcanzar una mayor modernización incorporando las últimas técnicas y avances científicos.
 - Mejorar los sistemas de producción y comercialización.
 - Ofrecer al consumidor un producto con estándares de calidad elevados.
 - Progresar en la situación sanitaria de los colmenares, en particular en relación con la varroosis.
 - Abrir nuevos mercados.
 - Facilitar la polinización.

B. Medidas y financiación:

	2014 (EUROS)	2105 (EUROS)	2016 (EUROS)
Asistencia técnica	1.430.000	1.430.000	1.430.000
Lucha contra la varroosis	5.060.000	5.060.000	5.060.000
Racionalización de la trashumancia	3.740.000	3.740.000	3.740.000
Análisis de la miel	470.000	470.000	470.000
Repoblación	0	0	0
Investigación aplicada	300.000	300.000	300.000
TOTAL (EUROS)	11.000.000	11.000.000	11.000.000

C. Disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas aplicables:

Para poder acogerse a las ayudas del Programa Nacional, todos los apicultores deberán:

- Realizar al menos un tratamiento al año frente a varroosis, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 608/2006, de 19 de

mayo, por el que se establece y regula un programa nacional de lucha y control de las enfermedades de las abejas de la miel.

- Disponer de un seguro de responsabilidad civil.

Disposiciones nacionales:

- Real Decreto 519/1999: por el que se regula el régimen de ayudas a la apicultura en el marco de los programas nacionales anuales.
- Real Decreto 448/2005, de 22 de abril: por el que se modifica el Real Decreto 519/1999 de 26 de marzo, por el que se regula el régimen de ayudas a la apicultura en el marco de los programas nacionales anuales, y el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.

Disposiciones autonómicas en Castilla y León:

- Orden AYG/566/2012, de 13 de julio: por la que se convoca la ayuda para la mejora de la producción y comercialización de la miel para el año 2012.
- Orden AYG/79/2013, de 6 de febrero: por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de las ayudas destinadas a la mejora de la producción y comercialización de la miel.
- Orden AYG/159/2013, de 5 de marzo: por la que se convocan, para el año 2013, las ayudas para la mejora de la producción y comercialización de la miel en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden AYG/461/2015, de 25 de mayo: por la que se convocan, para el año 2015, las ayudas para la mejora de la producción y comercialización de la miel en la Comunidad de Castilla y León.

D. Medidas comunicadas de acuerdo al artículo 105.2.b) del reglamento del Consejo 1234/2007:

- Nacional: Real Decreto 784/2009, de 30 de abril (B.O.E. nº 124 de 22 de mayo de 2009), por el que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones estatales destinadas a las agrupaciones de defensa sanitaria ganaderas.

E. Descripción de las medidas de ayuda incluidas en el programa nacional apícola de España:

Las modalidades de aplicación para los tres años de duración del presente programa, se describen a continuación:

1) Asistencia técnica a apicultores:

- Contratación de técnicos y especialistas para la información y asistencia técnica a los apicultores de las agrupaciones de apicultores (asesoramiento global en la producción, en la comercialización y a nivel de laboratorio).
- Cursos de formación de apicultores, formación continuada de los técnicos y especialistas de las agrupaciones de apicultores y de personal de laboratorios apícolas de cooperativas.
- Sistemas de divulgación técnica.

- Contratación de técnicos y especialistas para la información y asistencia técnica a los apicultores de las agrupaciones de apicultores para actuaciones de vigilancia (presencia de nidos, individuos adultos, etc.) y seguimiento de la avispa asiática (*Vespa velutina*).
 - En caso de existir un protocolo o protocolos oficiales autorizados por la autoridad competente para la aplicación de medidas preventivas para reducir los daños causados por el abejaruco a las colmenas, contratación de técnicos y especialistas para la asistencia técnica a las agrupaciones de apicultores para la aplicación de dicho protocolo.
- 2) Lucha contra la varroosis:
- Tratamientos quimioterápicos contra varroosis, autorizados por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios.
 - Tratamientos contra varroosis, autorizados por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios, compatibles con la apicultura ecológica.
 - Promoción y creación de Agrupaciones de Defensa Sanitaria (ADS) apícolas, o figura equivalente para la lucha contra la varroosis, por ejemplo, cooperativas o cooperativas de segundo grado.
 - Sobrealimentación de las colmenas o renovación de cera. Esta ayuda solo podrá concederse a aquellos apicultores beneficiarios de las medidas 1 y 2 de la línea b), y siempre que se cubran las necesidades financieras para asistir las solicitudes de las mencionadas medidas 1 y 2.
- 3) Racionalización de la trashumancia:
- Identificación de colmenas y cuadros.
 - Adquisición, conservación y mejora de los medios de transporte y manejo de colmenas (grúas, mallas de cobertura, cambio de colmenas para obtener mieles monofloras, sistemas móviles para extracción de miel y otros útiles y equipo necesario para facilitar la trashumancia).
 - Mejora y acondicionamiento de asentamientos, caminos y sendas.
 - Seguros de daños propios y responsabilidad civil de las colmenas (siempre que la ayuda no interfiera en el sistema de seguros agrarios combinados). Excepcionalmente a esta medida podrán acogerse también las colmenas estantes.
 - En caso de existir un protocolo o protocolos oficiales autorizados por la autoridad competente, aplicación de medidas preventivas para reducir los daños causados por el abejaruco a las colmenas.
 - Cría en común de reinas de razas autóctonas para reposición de bajas.
- 4) Análisis de miel:
- Contratación de servicios de análisis por apicultores y agrupaciones de apicultores, que se realicen en laboratorios reconocidos por la autoridad competente.

- Promoción y creación de laboratorios de agrupaciones de apicultores.
 - Adquisición de aparatos y otro material para análisis de la miel.
- 5) Repoblación de las colmenas: No se incluye.
- 6) Programas de investigación aplicada:
- Colaboración con organismos especializados en la realización de programas de investigación aplicada en el sector de la apicultura y de los productos procedentes de la apicultura con los objetivos prioritarios de investigación siguientes:
- Investigación sobre el síndrome de despoblamiento de colmenas en España (“síndrome de desabejado”):
 - o Significado sanitario, factores epidemiológicos y análisis de riesgos.
 - o Estudio epidemiológico del despoblamiento de las colmenas.
 - Investigación sobre virosis y otras enfermedades de las abejas en función de la evolución de las patologías apícolas en España.
 - Nuevos desarrollos para limitar los efectos de la invasión por la avispa asiática (*Vespa velutina*).
 - Otros objetivos que plantee el escenario de la apicultura española en los próximos años a propuesta de los distintos participantes en la elaboración del presente programa nacional de ayudas a la apicultura.

Podrán aplicarse a los proyectos de investigación las medidas de colaboración que se indican:

- Contratación de personal y becas para realización de trabajos concretos y tesis doctorales sobre apicultura.
- Adquisición por los centros de investigación de instrumental y otro material aplicable al proyecto, así como los gastos de funcionamiento propios de dicho proyecto.
- Colaboración en la organización de simposios y congresos en materia de apicultura.

ANEJO V:
BASE LEGISLATIVA PARA REALIZAR EL
PROYECTO. AYUDAS

1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVO DEL PROYECTO.
2. INICIO DE LA ACTIVIDAD APÍCOLA.
3. IDENTIFICACIÓN ANIMAL.
4. MOVIMIENTO DE ANIMALES.
5. INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE MIEL.
6. AYUDAS A LA APICULTURA.
 - 6.1. MEDIDAS DE AGROAMBIENTE Y CLIMA: APICULTURA PARA LA MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD.
 - 6.2. AYUDAS DESTINADAS A LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA MIEL.
7. GESTIONES A REALIZAR POR EL EMPRENDEDOR EMPRESARIO INDIVIDUAL.

1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVO DEL PROYECTO.

Con el presente proyecto se pretende realizar la instalación de varios colmenares para la obtención de miel, así como el diseño de una industria para la extracción y envasado de la misma. Como producto secundario vamos a disponer de una cantidad determinada de cera, la cual será procesada, y aquella que no sea reutilizada en la propia explotación, se dispondrá para la venta.

La elección de una explotación apícola se ha debido a diversos factores:

- Puede ser un complemento importante de la renta del promotor, también dedicado a la agricultura.
- En la actualidad no existe ningún asentamiento de abejas en la zona donde pretendemos ubicar los nuestros.
- La disponibilidad de flora, tanto espontánea como cultivada, es muy interesante y atractiva para realizar este aprovechamiento.
- Además de ser un complemento de rentas, la programación de siembras de cultivos apropiados desde el punto de vista apícola también propicia una alternativa en la agricultura que la va a favorecer.

Por otra parte, la construcción de la industria de extracción y envasado de la miel se realiza en una finca urbana propiedad del promotor, por lo que su coste de adquisición será nulo. El objetivo de hacer el obrador es básicamente obtener el máximo valor añadido a nuestro producto, ya que es el propio apicultor el que va a vender directamente para consumo toda la producción de miel que obtenga. La cera también es vendida por el apicultor a otras explotaciones.

2. INICIO DE LA ACTIVIDAD APÍCOLA.

I. EXPLOTACIONES GANADERAS:

Con carácter previo al inicio de la actividad ganadera en el territorio de Castilla y León, las explotaciones deben estar inscritas en el Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) de esta Comunidad Autónoma.

Los datos básicos de este registro son incluidos en un registro nacional de carácter informativo.

Por cada explotación y especie ganadera su titular debe llevar un Libro de Registro de Explotación, donde reflejará la trazabilidad de sus producciones.

II. REGISTRO DE EXPLOTACIONES GANADERAS:

La base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas constituye el pilar sobre el que se asienta la información de la cadena alimentaria, base de la trazabilidad de las producciones ganaderas. Esta información habrá de estar disponible para los consumidores, al objeto de garantizar la salubridad de los productos de origen ganadero, perseguida en el Libro Blanco de Seguridad Alimentaria.

Por otra parte, este registro permite planificar las actuaciones de carácter sanitario previstas en los programas sanitarios aplicados a nivel sectorial, así como para la instauración de la Red de Alerta Sanitaria.

La legislación aplicable a nivel autonómico viene recogida en la Orden AYG/1138/2012 de 14 de diciembre, por la que se regula la base de datos del registro de explotaciones ganaderas de Castilla y León.

A nivel estatal está el Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el registro general de explotaciones ganaderas.

El titular de una explotación ganadera podrá realizar las siguientes solicitudes en el Registro de Explotaciones ganaderas de Castilla y León:

- Solicitud de alta.
- Solicitud de modificación de datos de la explotación.
- Solicitud de baja, cese o reinicio de la explotación.

Por otra parte, todos los años el ganadero debe efectuar una declaración de censo de animales en la explotación ganadera (comunicación de censos).

II.1. ALTA EN EL REGISTRO DE EXPLOTACIONES GANADERAS.

Toda explotación ganadera que pretenda iniciar su actividad en el territorio de la Comunidad Autónoma deberá solicitar el alta en la base de datos de explotaciones ganaderas de Castilla y León, comunicando al menos los siguientes datos necesarios para el registro:

- Datos del titular de la explotación: apellidos y nombre o razón social, número o código de identificación fiscal (NIF o CIF), dirección, código postal, municipio, provincia y teléfono.
- Datos de otros titulares relacionados con la explotación: apellidos y nombre o razón social, NIF o CIF y relación con la explotación.
- El tipo de explotación ganadera de la que se trate.
- Especie ganadera.
- Datos de la ubicación principal donde se cría cada especie: dirección, código postal, municipio y provincia.
- Copias de los planos catastrales, claramente diferenciados, de cada una de las ubicaciones estables de la explotación donde se cría cada especie, salvo que se trate de colmenares apícolas trashumantes o de centros de sacrificio domiciliario. Sobre los mismos se marcará la superficie de la finca o fincas utilizadas, así como una "X" en la entrada de la explotación sobre el perímetro de la ubicación principal.
- Censo por cada una de las categorías de animales definidas para cada especie.

Aualmente las explotaciones ganaderas de producción y reproducción; tratantes u operadores comerciales; ocio, enseñanza e investigación; pastos, siempre que los mismos no sean de aprovechamiento colectivo; centros de concentración de animales, cuando la permanencia de los animales en el centro sea superior a cuatro días; explotaciones (poblaciones o áreas) de équidos silvestres o semisilvestres; o los centros de acogida y recogida de équidos abandonados, también deberán presentar la declaración censal, en el plazo y forma que se establece en la normativa sectorial.

En las explotaciones ganaderas de producción y reproducción también tendrán que comunicar los siguientes datos al registro, siempre que proceda, de acuerdo con las disposiciones normativas de carácter sectorial y/o sanitario:

- Clasificación zootécnica.
- Indicación de si se trata de autoconsumo o no.
- Clasificación según el sistema productivo: intensivo, extensivo o mixto.
- Clasificación según criterios de sostenibilidad o autocontrol: explotaciones ecológicas, integradas o convencionales.
- Clasificación según la capacidad productiva.
- Clasificación según la forma de cría.
- Cuando proceda, datos de la integradora comercial a la que pertenezca, indicando denominación o razón social, CIF, dirección, código postal, municipio, provincia y teléfono.
- Capacidad máxima.
- Cuando proceda, código identificativo, apellidos y nombre, NIF y teléfono de los veterinarios autorizados o habilitados.

La inclusión de las explotaciones ganaderas en la base de datos de explotaciones ganaderas de Castilla y León no exime a sus titulares de estar en posesión de las licencias y autorizaciones que sean exigibles de conformidad con lo establecido en la legislación vigente, ni presupone la tenencia de estas.

Dependiendo del tipo de explotación ganadera, de su orientación productiva (autoconsumo) o de la especie ganadera, los modelos de solicitudes de alta de explotaciones ganaderas que podrá presentar son los siguientes:

- Solicitud de alta de explotaciones de producción-reproducción, no autoconsumo, en la base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.
- Solicitud de alta de explotaciones de producción-reproducción, de autoconsumo, en la base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.
- Solicitud de alta de explotaciones de producción-reproducción de especies acuícolas en la base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.
- Solicitud de alta de explotaciones especiales en la base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.
- Solicitud de alta de centros de experimentación en la base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.

II.2. SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE DATOS DE LA EXPLOTACIÓN.

Los titulares de las explotaciones ganaderas deberán comunicar los cambios que se produzcan sobre los datos comunicados al registro en un plazo que no podrá exceder de un mes desde que dichas modificaciones se produzcan.

II.3. SOLICITUD DE BAJA, CESE O REINICIO DE LA EXPLOTACIÓN.

El titular principal de las explotaciones, junto con el titular principal de los animales de la explotación, pueden comunicar los siguientes cambios en el estado de la explotación ganadera:

- Cese o inactividad: cuando se interrumpa la actividad de las explotaciones durante un periodo de un año.
- Reinicio: antes de introducir animales de una explotación previamente cesada.
- Baja: cuando pasen más de dos años figurando como explotación cesada sin que la explotación reanude nuevamente su actividad.

II.4. COMUNICACIÓN DE CENSOS.

Los titulares de las explotaciones ganaderas (excepto las de bovino) deberán comunicar el censo de animales a la Base de Datos de Explotaciones Ganaderas al menos una vez al año.

El plazo para la comunicación obligatoria será el comprendido entre el 1 de enero y antes del 1 de marzo de cada año, indicándose el censo que se establezca en las disposiciones normativas específicas para cada especie ganadera o, en su defecto, el censo medio del año anterior en la explotación.

III. LIBRO DE REGISTRO DE EXPLOTACIÓN GANADERA:

El libro de registro de explotaciones ganaderas está formado por una serie de hojas con anotaciones a las que se añaden documentos anexos.

Su objetivo es el de garantizar la trazabilidad del proceso productivo de una explotación ganadera. De esta forma, el libro incluye información acerca de:

- Las altas y las bajas de animales.
- La naturaleza y el origen de los alimentos suministrados a los animales.
- Los medicamentos y los piensos medicamentosos administrados.
- Los productos de origen animal (como leche, huevos o productos apícolas) que hayan salido de la explotación.
- El resultado de los controles e inspecciones llevados a cabo sobre animales y productos de origen animal.
- Las enfermedades infecciosas y parasitarias e intoxicaciones diagnosticadas.

El libro de registro de explotaciones ganaderas deben llevarlo los titulares de explotaciones ganaderas que estén inscritos en la Base de Datos de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León, a excepción de:

- Las explotaciones de autoconsumo de las especies avícolas, porcina y cunícola, así como todas aquellas a las que su normativa sectorial no obligue expresamente a llevar un libro.
- Los mataderos y los establecimientos de transformación autorizados de acuicultura, que llevarán el libro que determine la autoridad competente.
- Las plazas de toros y los centros de sacrificio domiciliario.

- Los pastos de aprovechamiento en común.
- Los pastos asociados a una explotación de producción y reproducción.

Forman parte del libro las siguientes hojas y documentos asociados (comunes a todas las especies animales):

- Una carátula.
- En su caso, las copias de la comunicación de datos censales de explotaciones en la base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León, establecidas en la Orden AYG/1138/2012.
- Las diferentes hojas de asientos, acompañadas con sus correspondientes documentos asociados, cuando proceda en cada caso.

Además, para explotaciones apícolas que estén en el caso, comunicación trimestral de traslados de colmenas en trashumancia, según el modelo que figura en el anexo V de la Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por la que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotaciones apícolas.

Las obligaciones del titular de la explotación ganadera:

- Deberá llevar y mantener debidamente actualizado un libro por cada una de las especies que tenga la explotación.
- El libro deberá estar disponible e inmediatamente accesible a los Servicios de Inspección Oficial, a petición de estos, al menos durante 3 años a partir de la última anotación, a excepción de los datos referidos a medicamentos y piensos medicamentosos, que tendrán que permanecer durante un periodo mínimo de 5 años.
- En el caso de explotaciones que cesen su actividad, durante los periodos establecidos en el punto anterior, el libro deberá estar disponible para su consulta en el domicilio del último titular de la explotación, o en el domicilio social de la entidad titular o de la que la hubiese sucedido en el ejercicio de la actividad ganadera.
- En el caso de las explotaciones apícolas será diligenciada la apertura del libro y anualmente validado por los Servicios Veterinarios Oficiales, a efectos de control.

La estructura general del libro y el resumen de los tipos de carátula y de hojas de asientos del libro se adjuntan al final del presente anejo, junto con otros documentos.

La legislación aplicable en el ámbito autonómico viene recogida en la Orden AYG/118/2013, de 22 de enero, por la que se aprueba el modelo de Libro Registro de explotación ganadera, así como los modelos de comunicaciones o solicitudes en relación con los sistemas de identificación animal en la comunidad de Castilla y León.

A nivel estatal, el Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el registro general de explotaciones ganaderas y el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.

3. IDENTIFICACIÓN ANIMAL.

I. INFORMACIÓN GENERAL:

La identificación y registro de los animales constituye una herramienta fundamental en la producción ganadera. Sobre ella se asienta la trazabilidad de los alimentos pretendida en la seguridad alimentaria, al permitir el seguimiento de la producción de los productos de origen animal.

Otras actuaciones que se basan en la práctica de la correcta identificación animal son el control y seguimiento de las producciones ganaderas, la lucha y erradicación de enfermedades o la gestión de las ayudas a las explotaciones ganaderas.

Los sistemas de identificación animal y sus registros permiten conocer cómo, dónde y cuándo se han trasladado los animales; si han tenido contacto con otros animales enfermos; la alimentación y tratamiento que ha recibido a lo largo de su vida así como otra información imprescindible para garantizar la sanidad animal y la salud pública.

II. SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL:

El sistema de identificación para las abejas consta de los siguientes elementos:

- Marcas de identificación: Cada colmena deberá estar correspondientemente identificada, en sitio visible y de forma legible, con un código de identificación, que será único para cada explotación y estará compuesto por la siguiente secuencia alfanumérica:
 - Tres dígitos, correspondientes al número del municipio (de acuerdo con la codificación del Instituto Nacional de Estadística). Este municipio se corresponderá, en el caso de explotaciones apícolas estantes con aquel en el que el titular indique, en el momento del alta, que se encuentra el asentamiento principal, y en el caso de las trashumantes, con aquel en el que el titular tenga su domicilio fiscal.
 - Las siglas de la provincia, de acuerdo con el anexo II del Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas, o dos dígitos para indicar el código numérico correspondiente.
 - Un máximo de siete dígitos para el número que se asigne a cada explotación dentro de cada municipio, eliminando los dígitos no significativos, pero dejando siempre un número de cuatro.

Todas las colmenas que se incorporen a la explotación, ya sea por sustitución de material viejo, por ampliación del tamaño de la explotación o por nueva incorporación, serán identificadas con el nuevo código de identificación en el mismo momento en que entren a formar parte de esta.

- Libro de registro de explotación, que es llevado por el ganadero.

III. LEGISLACIÓN APLICABLE:

- Autonómica: Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por la que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de Libro de Registro de Explotación Apícola.
- Estatal: Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.

4. MOVIMIENTO DE ANIMALES.

El transporte y circulación de animales procedentes de explotaciones ganaderas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, por cualquier medio que sea, irá amparado por la documentación sanitaria que establezca la normativa vigente.

Los animales objeto de traslado deberán cumplir al menos los siguientes requisitos:

- Estarán identificados con arreglo a lo dispuesto en su normativa sectorial.
- Procederán de una explotación y de una zona que no estén sujetos por motivos sanitarios a una prohibición o a una restricción en virtud de la legislación vigente.
- Cumplirán las condiciones sanitarias establecidas por las normativas sectoriales.
- No mostrarán signos clínicos de enfermedad.

Además de los anteriores requisitos, los traslados deberán cumplir con la normativa sanitaria, zootécnica, de bienestar animal, de registro y demás disposiciones generales o sectoriales en vigor.

La legislación aplicable es:

- Autonómica: Orden AYG/1295/2006, de 1 de agosto, por la que se aprueban los modelos oficiales de documentación sanitaria que deberán amparar la circulación y el transporte de ganado procedente de la Comunidad Autónoma de Castilla y León y se regula su emisión.
- Estatal: Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el registro general de movimiento de ganado y el registro general de identificación individual de animales.

5. INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE MIEL.

En cuanto a la construcción de la industria de extracción y envasado de miel, el promotor se atenderá a las normas urbanísticas municipales del ayuntamiento de San Esteban de Gormaz, que se sustentan en la siguiente legislación:

- Legislación Estatal:
 - Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo, que regula una serie de materias de carácter básico o de legislación exclusiva del Estado.

- Legislación Autonómica:
 - Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León 10/1998, de 5 de diciembre.
 - Ley de Medidas de Urbanismo y Suelo de Castilla y León 4/2008, de 15 de septiembre.
 - Reglamento de Urbanismo de Castilla y León: Decreto 22/2004, de 29 de enero.
 - Ley de Patrimonio Cultural de Castilla y León: Decreto 12/2002, de 11 de julio.
 - Reglamento del Patrimonio Cultural de Castilla y León: Decreto 37/2007, de 19 de abril.
- Legislación sectorial:
 - En cada caso y en base a su consideración, uso o actividad, se estará a la correspondiente legislación sectorial que sea de aplicación.

También es de aplicación la siguiente normativa para la construcción que se lleva a cabo en el presente proyecto:

- General:
 - Ley de ordenación de la edificación "LOE": Ley 38/99, de 5 noviembre, con sus modificaciones.
 - Código Técnico de la Edificación "CTE": Real Decreto 314/2006, con sus modificaciones.
 - Orden VIV/984/2009.
- Estructuras:
 - Código Técnico de la Edificación "CTE": Real Decreto 314/2006, con sus modificaciones.
 - Real Decreto 997/2002: Norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación (NCSR-02).
 - Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08": Real Decreto 1247/2008.
 - Real Decreto 1630/1980: Elementos resistentes, pisos y cubiertas, y sus modificaciones.
- Instalaciones:
 - Código Técnico de la Edificación "CTE": Real Decreto 314/2006, con sus modificaciones.
 - Criterios sanitarios de la calidad del agua para el consumo humano: Real Decreto 140/2003.
 - Autorización de sistemas de instalaciones con conductores aislados con protectores de material plástico.
 - Real Decreto 1955/2000: Regulación, transporte, distribución, suministro y autorización de instalaciones eléctricas.
 - Real Decreto 842/2002, "REBT": Reglamento electrotécnico baja tensión e ITC BT01 a BT51.
 - Real Decreto 1890/2008: Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público exterior y sus I.T.C.
 - Real Decreto 1942/1993: Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Cubiertas:
 - Código Técnico de la Edificación “CTE”: Real Decreto 314/2006, con sus modificaciones.
- Protección:
 - Código Técnico de la Edificación “CTE”: Real Decreto 314/2006, con sus modificaciones.
 - Real Decreto 2267/2004: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
 - Real Decreto 312/2005: Clasificación de los productos de construcción en función de su resistencia frente al fuego.
 - Ley 31/95: Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 39/1997: Reglamento de Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - Real Decreto 604/2006: Modificación del Real Decreto 39/1997 y Real Decreto 1627/1997.
 - Señalización de seguridad en el trabajo: Real Decreto 485/1997.
 - Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: Real Decreto 486/1997.
 - Manipulación de cargas: Real Decreto 487/1997.
 - Utilización de equipos de protección individual: Real Decreto 773/1997.
 - Utilización de equipos de trabajo: Real Decreto 1215/1997.
 - Real Decreto 171/2004: Modificación del Real Decreto 1215/1997.
 - Real Decreto 614/2001: Disposiciones de protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Real Decreto 171/2004: Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 396/2006: Disposiciones de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto.
 - Real Decreto 286/2006: Disposiciones de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al ruido.
 - Ley 32/2006: Subcontratación en el sector de la construcción.
 - Real Decreto 1109/2007: Desarrollo de la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Otras:
 - Decreto 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
Instrucciones complementarias del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
 - Real Decreto 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos con agentes químicos.
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
 - Real Decreto 1513/2005: Desarrollo de la Ley 37/2003, del Ruido.
 - Real Decreto 1367/2007, modificación del Real Decreto 1513/2005: Desarrollo de la Ley del Ruido.
 - Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
 - Ley 34 /2007: Calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Ley 4/2007, de 13 de abril, de modificación de la Ley de Aguas, de 20 de julio 2001.
- Real Decreto 105/2008: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden FOM/2060/2002: Acreditación de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.
- Orden FOM/898/2004: Laboratorios de ensayo para el control de calidad de la edificación.
- Real Decreto 1890/2008: Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público e instrucciones T.C.
- Real Decreto 47/2007: Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.
- Comunidad Autónoma de Castilla y León:
 - Ley 9/1997, de 13 de octubre, de medidas transitorias en urbanismo.
 - Ley 10/1998: Ordenación del Territorio de Castilla y León.
 - Ley 14/2006, modificación de la Ley 10/1998, de Ordenación del Territorio de Castilla y León.
 - Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
 - Ley 10/2002, modificación de la ley 5/1999, de Urbanismo de Castilla y León.
 - Decreto 223/1999: Tabla de preceptos de los Reglamentos Urbanísticos aplicables a la Ley 5/1999.
 - Decreto 22/2004: Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
 - Decreto 68/2006, modificación del Decreto 22/2004, del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
 - Ley 4/2008, de 15 de septiembre, de Medidas sobre Urbanismo y Suelo.
 - Orden FOM/1083/2007: Instrucción Técnica Urbanística para aplicar en Castilla y León la Ley 8/2007 de Suelo.
 - Orden FOM/1602/2008: Aprobación de la Instrucción Técnica Urbanística de Castilla y León.
 - Ley 4/2008, de 15 de septiembre, de Medidas sobre Urbanismo y Suelo.
 - Ley 6/1987: Patrimonio de la Comunidad de Castilla León.
 - Decreto 273/1994: Competencias en materia de Patrimonio Histórico en Castilla y León.
 - Ley 12/2002: Patrimonio de Castilla y León.
 - Decreto 250/1998: Reglamento de la Ley 6/1987 de Patrimonio de la Comunidad de Castilla y León.
 - Decreto 45/2003: Modificación del Reglamento de la Ley 6/1987 de Patrimonio de Castilla y León.
 - Ley 7/2004: Modificación de la Ley 6/1991, de Archivos y Patrimonio Documental de Castilla y León.
 - Ley 8/2004: Modificación de la Ley 12/2002, del Patrimonio Cultural de Castilla y León.
 - Decreto 37/2007: Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

- Ley 11/2006, de 26 de octubre, del Patrimonio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 8/1991, de 10 de mayo, de los Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 1/2000: Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 3/2005: Modificación de la Ley 11/2003, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 8/2007: Modificación de la Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 1/2009: Modificación de la Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 159/1994: Reglamento de Actividades Clasificadas.
- Decreto 146/2001: Modificación parcial del Decreto 159/1994.
- Decreto 3/1995: Cumplimiento de las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.
- Decreto 54/2008: Aprobación del Plan Regional de Residuos de la Construcción y Demolición en Castilla y León.
- Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.
- Ley 3/2009 de Montes de Castilla y León.

6. AYUDAS A LA APICULTURA.

6.1. MEDIDAS DE AGROAMBIENTE Y CLIMA: APICULTURA PARA LA MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD.

Podrán incorporarse al régimen de la ayuda de agroambiente y clima de la apicultura para la mejora de la biodiversidad, con efectos a partir del año 2015, los titulares de explotaciones apícolas de Castilla y León que cumplan:

- a) Ser titulares de explotaciones apícolas debidamente inscritas en el Registro de Explotaciones Apícolas de Castilla y León, conforme se indica en el artículo 14 de la Orden AYG/1129/2014, de 19 de diciembre.
- b) Los requisitos relacionados en el artículo 46 de la Orden AYG/1129/2014, de 19 de diciembre.
- c) Que en el año 2015 no tenga en vigor un contrato de la ayuda agroambiental de apicultura para la mejora de la biodiversidad suscrito con la Consejería de Agricultura y Ganadería durante el periodo de programación 2007-2013.
- d) Que el número de colmenas del contrato que resulte de la determinación según se detalla en el artículo 13 de la Orden AYG/1129/2014 sea al menos 150.

La Orden AYG/1129/2014, de 19 de diciembre, por la que se regulan las medidas de agroambiente y clima, contenidas en el Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020 y cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader) (BOCYL nº 250 de 30 de diciembre), establece en su artículo 46 que las incorporaciones a los citados regímenes de ayudas se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en dicha Orden y en las correspondientes Ordenes de convocatoria que a tal efecto se aprueben por la Consejería de Agricultura y

Ganadería. Por su parte, el artículo 51 de la citada Orden AYG/1129/2014, de 19 de diciembre, regula las solicitudes de pago anual de la ayuda.

CÁLCULO DE LA AYUDA:

La ayuda consiste en una prima por hectárea de superficie pecoreada por las abejas, con un máximo fijado en dos hectáreas por colmena.

El importe unitario de la ayuda anual, correspondiente al cumplimiento de los compromisos medioambientales en una relación de 2 hectáreas por colmena, es de 10'50 euros por hectárea.

El importe anual de la ayuda se calculará multiplicando el importe unitario por la superficie resultante de aplicar las unidades mínimas de cultivo agroambiental a la superficie con derecho a pago.

La unidad mínima de cultivo agroambiental para la medida de la apicultura para la mejora de la biodiversidad es de 150 hectáreas.

Estas unidades mínimas de cultivo agroambiental se aplicarán a la superficie con derecho a pago de acuerdo con los siguientes criterios:

- Hasta el doble de la UMCA, inclusive, se aplicará un factor de corrección de 1.
- Más del doble de la UMCA y hasta el cuádruple de la UMCA, inclusive, se aplicará un factor de corrección de 0'6.
- Más del cuádruple de la UMCA, se aplicará un factor de corrección de 0'3.

En nuestra explotación disponemos del máximo de superficie con derecho a ayuda, es decir, 1000 hectáreas, sobre las cuales, y atendiendo a los criterios expuestos anteriormente, recaería la ayuda siguiente:

- 300 hectáreas * 10'50 euros/hectárea y año = 3150 euros.
- 300 hectáreas * 6'3 euros/hectárea y año = 1890 euros.
- 400 hectáreas * 3'15 euros/hectárea y año = 1260 euros.
- TOTAL = 6300 euros y año.

6.2. AYUDAS DESTINADAS A LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA MIEL.

Por la Orden AYG/79/2013, de 6 de febrero, se establecen las bases reguladoras de la concesión de las ayudas destinadas a la mejora de la producción y comercialización de la miel.

Ahora bien según la orden AYG/461/2015, de 25 de mayo, por la que se convocan, para el año 2015, las ayudas para la mejora de la producción y comercialización de la miel en la Comunidad de Castilla y León, uno de los requisitos que deben cumplir los solicitantes es el de llevar realizando la actividad apícola con anterioridad al 1 de enero de 2014. Por lo tanto, a la hora de redactar el presente proyecto, el promotor no cumple como solicitante para esta ayuda.

7. GESTIONES A REALIZAR POR EL EMPRENDEDOR EMPRESARIO INDIVIDUAL.

En el caso de que el promotor no fuese agricultor, o mejor dicho, no estuviese trabajando en el momento de iniciar la actividad apícola, debería de realizar las siguientes actuaciones:

- Si es el caso, capitalización o pago único de la prestación de desempleo en el ECyL.
- Siempre que en la actividad que se comienza exista local comercial o industrial, se gestionará en el Ayuntamiento correspondiente, según proceda, la licencia de apertura, cambio de titularidad, licencia de obras, rótulo, etc.
- En la administración autonómica, en nuestro caso la Junta de Castilla y León, y dependiendo de la actividad, diversos tipos de autorizaciones: sanitaria, industria, etc.
- El carnet de manipulador de alimentos.
- Documento único electrónico:
 - a. Declaración censal de inicio de la actividad, haciendo constar la actividad económica, epígrafe, domicilio de la actividad, superficie, fecha de inicio de la actividad, régimen de estimación en el IRPF al que se acoge (objetiva o directa) y otras obligaciones tributarias según la actividad.
 - b. Alta como autónomo (modelo TA. 0521) y elección de mutua, caso de incapacidad temporal por contingencias comunes y/o a la cobertura de las contingencias profesionales en régimen especial (modelo TA. 0021).

Si es el caso, impreso de inscripción en la seguridad social (modelo TA7) cuando vaya a contratar trabajadores, el código cuenta cotización. Alta de trabajadores (modelo TA2) cumplimentados y firmados, aportando compromiso de integración en la mutua y fotocopia del D.N.I. del trabajador.

Si es el caso, contratación de trabajadores, se realizará el compromiso de integración en la mutua A.T. e I.T. y se elaborarán los contratos de trabajo por el emprendedor en el ECyL.

- Ayudas y subvenciones:
 - En su caso, auto empleo Junta de Castilla y León.
 - Diputación provincial.
 - Entes de acción local de la provincia (*ASOPIVA, PROYNERSO, ADEMA Y TIERRAS SORIANAS DEL CID*).
 - Ayudas de la Junta de Castilla y León por dedicación a la actividad ganadera y a las industrias agroalimentarias.
- Préstamos y financiación:
 - Líneas ICO con entidades financieras.
 - IBER AVAL ADE (Agencia de Inversiones de Castilla y León).
- Libro de visitas que deberá ser sellado en la Inspección de Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Impreso de comunicación de apertura de centro o reanudación de la actividad (CACT) cumplimentado, y otros registros y autorizaciones posibles de la

Comunidad de Castilla y León en función del objeto social y/o de la actividad, si hay trabajadores.

- Si es el caso, adquisición de las hojas de reclamaciones.
- Si es el caso, registros de los contratos de trabajo en la oficina del INEM del domicilio de la empresa.
- Otros: seguros de responsabilidad civil, etc.

ANEJO VI: LAS ABEJAS Y LA COLMENA

1. LA ABEJA Y SUS CARACTERÍSTICAS.

1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

1.2. DIFERENCIAS ENTRE LA ABEJA Y LA AVISPA.

1.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE APIS MELLIFERA.

2. LA COLMENA.

2.1. DEFINICIÓN DE COLMENA.

2.2. INDIVIDUOS DE LA COLMENA Y CICLO DE LA VIDA.

2.2.1. LA REINA.

2.2.2. LOS ZÁNGANOS.

2.2.3. LAS OBRERAS.

3. ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA BIOLOGÍA DE “APIS MELLIFERA”.

4. COSTUMBRES Y HÁBITOS DE LA ABEJA MELIFERA.

5. LOS ENJAMBRES.

6. TIPOS DE COLMENA. ELECCIÓN DE LA COLMENA.

6.1. PASO DE ABEJAS.

6.2. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE UNA COLMENA DE DESARROLLO VERTICAL.

6.3. CLASIFICACIÓN DE LAS COLMENAS.

6.4. MODELOS COMERCIALES DE COLMENAS.

6.5. CRITERIOS DE ELECCIÓN.

6.6. OTROS FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA EN LA ADOPCIÓN DEL TIPO O MODELO DE COLMENA.

6.7. TIPO DE COLMENA ELEGIDA PARA NUESTRA EXPLOTACIÓN.

7. MULTIPLICACIÓN DEL COLMENAR.

7.1. ENJAMBRE ARTIFICIAL A PARTIR DE UNA SOLA COLMENA (SIN BUSCAR REINA).

7.2. ENJAMBRE ARTIFICIAL A PARTIR DE DOS COLMENAS (SIN BUSCAR REINA).

7.3. DE LA COLMENA MADRE, SE EXTRAEN 4 O 5 CUADROS CON POLLO, CRÍA OPERCULADA, OBRERA JOVEN Y ALGO DE VIEJA.

7.4. SE MATA A LA REINA DE UNA COLMENA FUERTE.

8. RENOVACIÓN DE REINAS.

8.1. TÉCNICAS DE RENOVACIÓN DE REINAS.

8.2. INTRODUCCIÓN DE REINAS.

1. LA ABEJA Y SUS CARACTERÍSTICAS.

1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

La clasificación taxonómica nos indica la ubicación de la abeja dentro del grupo o categoría de los animales.

Las abejas pertenecen al reino animal, a la clase Insecta, al orden Hymenoptera y a la familia Apidae. La familia Apidae consta de dos subfamilias:

- La Bombinae: abejas de las orquídeas y de los abejorros.
- La Apinae: se subdivide en las tribus Meliponini (abejas sin aguijón) y Apini (las abejas melíferas o productoras de miel).

Continuando con la clasificación taxonómica, la tribu Apini presenta un solo género, el Apis, en el cual existen cuatro especies:

- La abeja melífera gigante Apis dorsata.
- La abeja melífera enana Apis florea.
- La abeja melífera oriental Apis cerana.
- La abeja melífera occidental Apis mellifera.

La gigante, la enana y la oriental se encuentran de forma natural solo en Asia.

La abeja melífera occidental, Apis mellifera, es originaria de Europa, África y Asia suroccidental; de esta especie existen otros grupos de individuos que se denominan razas geográficas o subespecies.

Las principales razas geográficas son:

- La abeja negra o alemana, Apis mellifera mellifera.
- La abeja italiana o amarilla, Apis mellifera ligustica.
- La abeja carniola o cárnica, Apis mellifera carnica.
- La abeja caucásica, Apis mellifera caucasica.
- La abeja africana, Apis mellifera adansonii/scutellata.

1.2. DIFERENCIAS ENTRE LA ABEJA Y LA AVISPA.

- ABEJA:
 - Hormiga evolucionada.
 - Se alimenta de néctar que transforma en miel.
 - Habita en zonas de floración abundante.
 - Construye panales con cera en colmenas o en huecos naturales.
 - Tiene el aguijón en forma de arpón. Solo lo utiliza al verse atacada y muere al clavarlo.
 - Es sociable. Forma colonias de unos 30.000 individuos.
 - Se reproduce formando enjambres que se pueden recoger.
 - La colonia no se dispersa durante el invierno, aunque disminuyen sus miembros.
 - La reina necesita la compañía de las obreras para sobrevivir.

- AVISPA:
 - Hormiga primitiva.
 - Come insectos (abejas), fruta, carne, etc.
 - Vive cerca de las viviendas y de los basureros.
 - Construye panales con celulosa y barro en oquedades del suelo o en los huecos de los árboles.
 - Tiene el aguijón recto. No muere al picar. También muerde con sus mandíbulas cortadoras.
 - Es poco sociable, aunque a veces forma colonias de 2.000 individuos.
 - Las crías de sus avisperos no se pueden recoger.
 - Al final del otoño cesa toda actividad y la colonia se dispersa.
 - La reina pasa el invierno sola en un escondite. En primavera construye un nido y pone los huevos de los que nacerán las obreras.

1.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE APIS MELLIFERA.

La abeja melífera es un artrópodo, cuyos adultos poseen:

- Tres pares de patas articuladas.
- Dos pares de alas.
- Cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen.
- Un armazón rígido o exoesqueleto, constituido por piezas duras donde se insertan los músculos; entre los diferentes segmentos se hallan unas membranas flexibles que actúan a modo de articulaciones.

Su respiración es traqueal y la mayoría de los animales incluidos en la clase Insecta, sufre metamorfosis.

Las diferencias morfo-funcionales en *Apis mellifera* vienen determinadas, en primer lugar, por la casta a la que pertenecen; a saber: reina o hembra fértil, obrera o hembra estéril y zángano o macho fecundo. La mayor parte de su anatomía es común con variaciones más de tipo cuantitativo que cualitativo.

- Anatomía de la cabeza. De forma triangular, está formada por placas quitinosas unidas. En esta parte del cuerpo se encuentran situados dos ojos compuestos y tres ojos sencillos u ocelos dispuestos siguiendo una orientación triangular. También se observan dos antenas y los apéndices que rodean el orificio bucal. Las funciones de cada uno de ellos son las siguientes:
Ojos compuestos: Situados a ambos lados de la cabeza, están formados por muchos omatidios, entre 8.000 y 10.000; cada uno de ellos tiene un campo de visión distinto a los otros, de ahí que la abeja vea la imagen como un mosaico de pequeños detalles. Tienen capacidad para detectar colores, formas y movimientos. La percepción del color por la abeja es diferente a nosotros, no distinguiendo bien el rojo que lo ve negro, el verde que lo ve de color grisáceo, pero percibiendo muy bien la luz ultravioleta con lo que diferencia flores que a nuestros ojos parecen del mismo color, y la luz polarizada.
Ocelos: Son tres, y se encuentran en la parte superior de la cabeza, formando un triángulo isósceles con el vértice menor orientado hacia abajo; sirven fundamentalmente para la visión de los objetos muy próximos, a corta distancia

y con poca luz, utilizándolos para la construcción de las celdillas hexagonales a modo de escuadra.

Antenas: Un par, se encuentran cubiertas de pelos y muy próximas entre sí; constan de dos partes: una rígida denominada escapo y otra flexible y larga denominada flagelo, compuesta por 11 segmentos en las hembras y 12 en los machos. Se encuentran los sentidos del gusto, olfato y tacto.

El aparato bucal de la abeja es lamedor y a este tipo de alimentación se ajustan los apéndices bucales que están constituidos por una serie de piezas entre las que se encuentra el labio superior o labro, la epifaringe y un par de mandíbulas (anchas en las obreras y dentadas en la reina y los zánganos). Estas últimas piezas son utilizadas profusamente por las obreras en varias tareas de importancia, como son: la recolección de polen y propóleos, la construcción de panales y en la limpieza de la colonia.

La probóscide o trompa es una estructura de naturaleza facultativa, a modo de tubo, que las obreras conforman con el labio y las partes libres de las maxilas cuando se disponen a libar, mientras que en reposo o durante el vuelo, las distintas piezas se encuentran replegadas.

- Anatomía del tórax. Esta porción corporal está constituida por tres segmentos: protórax, mesotórax y metatórax, que se encuentran íntimamente soldados. Cada segmento se divide en: un arco dorsal o noto, dos pleuras situadas una a cada lado y un arco esternal, por lo que podemos considerar al tórax dividido en anillos torácicos. Cada anillo porta en su cara inferior un par de patas insertas en el borde ventral posterior; además en el mesotórax se insertan el primer par de alas, y en el metatórax, el segundo par de alas. Cada pata está constituida por artemos: coxa o cadera, trocánter, fémur, tibia y tarso. Este último termina en dos uñas que recibe el nombre de pulvillum y sirve para desplazarse sobre superficies lisas. En las patas del primer par se observa un dispositivo como si fuera un peine de pilosidades que permite a la abeja la limpieza de sus antenas. La tibia del tercer par de patas de las obreras, tiene una excavación en su cara antero externa que es el cesto o foseta receptora cuya funcionalidad es la de transportar el polen. Las alas se insertan en la región dorsal entre el tergo y las pleuras. Además de para volar, las usan para comunicarse (presencia de un enemigo, próxima producción de enjambrazón, localización de una fuente de alimento, etc...). También se sirven de las alas para producir corrientes de aire entre los panales, con lo que se regula la temperatura de la colmena en tiempo caluroso, se ayuda a evaporar el agua de la miel y por consiguiente se facilita la maduración de este producto.
- Anatomía del abdomen. Esta región corporal está formada por diez segmentos. La reina es la que posee un abdomen más desarrollado como consecuencia de la hipertrofia ovárica.

Aparato digestivo:

El tubo digestivo comienza en la boca a la que van a desembocar tres pares de glándulas salivares en el caso de la abeja obrera. Los dos primeros pares glandulares se sitúan en la cavidad cefálica, y el tercero, en la cavidad torácica.

El primer par cervical o glándula quilífera, exclusivo de las obreras, desemboca en la faringe y su secreción es lechosa de manera que será un componente fundamental en la alimentación larvaria por parte de las obreras nodrizas.

El segundo par cervical vierte su secreción en un orificio situado en la base de la lengua, este orificio está provisto de una válvula que permite la salida solo cuando la lengua está extendida.

El tercer par o par torácico penetra primero en la cabeza, luego se dobla y finalmente se reúne con el conducto excretor del segundo par cervical.

El orificio bucal se comunica con la faringe, en cuyo comienzo desembocan las glándulas antes mencionadas; a continuación se observa el esófago que atraviesa la región torácica y a poco de penetrar en el abdomen forma una expansión sacular que es el buche o papo, cuya función es la de almacenar el néctar libado y desdoblar la sacarosa, que éste posee, en glucosa y levulosa, merced a una invertina que segrega.

Después está el estómago, que corresponde al intestino medio, tiene forma de saco y termina en un esfínter pilórico, y todo ello se conecta con el intestino posterior que se encuentra dividido en dos porciones: el intestino delgado y el recto. A nivel de la unión del intestino delgado con el estómago vierten su secreción unitaria los tubos de Malpighi, que son delgados y largos. El recto posee una espesa túnica muscular y es muy grueso. Finalmente el tubo digestivo termina en la abertura anal.

Aparato respiratorio:

Cuando se desenchufan un poco los anillos abdominales el aire atmosférico penetra a través de diez pares de pequeños orificios denominados estigmas. Tres de estos pares de estigmas se abren a los lados del tórax, u los siete restantes, a nivel del abdomen.

Posteriormente el aire circula por unos conductos quitinizados que reciben el nombre de tráqueas, confluyendo éstas en dos sacos aéreos, que se sitúan a los lados de la cavidad abdominal y se intercomunican por seis tráqueas transversas. De estos sacos, que son auténticos almacenes de aire, parten una serie de troncos que dan lugar a capilares traqueales y que van a distribuir el aire por los diversos órganos. Debajo de los estigmas existe un dispositivo que puede dejar cerrados los tubos respiratorios.

Las abejas para volar precisan llenar de aire los sacos aéreos.

Aparato circulatorio:

El corazón está presentado por un vaso dorsal alojado en la cámara limitada por el diafragma dorsal. Este vaso dorsal es alargado y se extiende desde los segmentos abdominales posteriores hasta la cabeza. Precisamente la porción más gruesa, que es la abdominal, es a la que se denomina corazón, mientras que a la porción más delgada o toraco-cefálica se identifica con la aorta. Esta aorta se bifurca en el extremo anterior de manera que la hemolinfa, que no sangre, se derrama directamente en la cavidad cefálica; este mismo mecanismo es el utilizado para bañar todas las cavidades corporales.

Aparato inoculador de toxina:

Este aparato se sitúa en la cavidad abdominal debajo del recto, en el espacio que dejan los sacos aéreos. Está integrado por dos glándulas distintas. Una de ellas es doble y de naturaleza tubular; se inicia en dos abultamientos periformes, se continúa por dos tubos independientes en un largo trecho, que se unen en un tubo terminal y que vierte una secreción, cargada de ácido fórmico, en el receptáculo que está unido por un pequeño conducto a base del aguijón.

La otra glándula es un saco alargado que segrega una sustancia alcalina que se vierte directamente al aguijón. La mezcla de ambos productos de secreción es lo que constituye el veneno de abeja.

Otras estructuras glandulares:

Son las glándulas céreas, glándula de Nasanoff, sistema nervioso, aparato reproductor de la reina y aparato genital del zángano.

Las glándulas céreas son ocho, situadas en los cuatro últimos segmentos abdominales de las obreras. Producen una secreción líquida que se vierte a través de unos canalículos muy finos los cuales se abren paso a través de la cutícula. Este líquido se solidifica en el exterior.

La glándula de Nasanoff se sitúa en medio de la parte dorsal de la membrana flexible que une los tergos de los dos últimos anillos abdominales. También se le denomina órgano olfativo emisor y se le asigna la función de producir una secreción olorosa que deja una estela en la ruta durante el pecoreo. Así mismo parece ser un componente importante en la elaboración de las feromonas.

El sistema nervioso está formado por un ganglio supraesofágico situado en la cavidad cefálica, un par de nervios antenales y otros dos nervios ópticos. Además, a nivel de esófago se advierte la presencia de un anillo periesofágico de manera que de este último ganglio arranca la doble cadena ganglionar. También existe un sistema simpático o visceral constituido por dos series simétricas de ganglios pequeñitos que se interconexionan, mediante pequeños y finos nervios, con la cadena central, y que inerva el aparato digestivo, el vaso dorsal y el sistema traqueal.

El aparato reproductor de la reina está formado por dos ovarios, el oviducto y una bolsita denominada receptáculo seminal o espermateca.

El aparato genital del zángano se compone de dos testículos o vesículas testiculares comunicados con los canales eferentes los cuales se continúan con el canal deferente; estos desembocan en las vesículas seminales de las que nace el conducto eyaculador. Así mismo podemos observar dos glándulas accesorias productoras de secreción mucosa. El hipofalo es la representación del pene y está compuesto por un estuche a base de dos piezas quitinosas internas y alargadas. El hipofalo se encuentra envuelto en unas complicadas valvas o fórceps que son la única porción de la armadura genital visible al exterior.

Al iniciar cualquier actividad hay que valorar una serie de aspectos: inversión que hay que realizar, riesgo que se corre, tiempo que se puede perder, esfuerzo que requiere, posibilidad de comercialización y mercado, predisposición o gusto personal del miembro de la familia que se vaya a dedicar a ello, etc. La contrapartida, hay que sopesar los ingresos que se pueden obtener y el beneficio indirecto que esta orientación productiva puede reportar a la explotación.

2. LA COLMENA.

2.1. DEFINICIÓN DE COLMENA.

Una colmena es una colectividad de individuos a los que hay que considerar biológicamente como unidad.

La reina o maestra se ocupa exclusivamente de la continuidad de la colonia, es decir, de poner huevos. Es fundamental que no pase de los dos años de vida.

La abeja obrera se ocupa, dependiendo de su edad, de los trabajos de nodriza (diez o doce primeros días), es decir, de la alimentación de la cría; después, de los trabajos de limpieza y construcción de panales y, en los últimos diez o quince días de vida, de salir al campo a trabajar en la recolección del néctar y del polen (pecoreo).

Los zánganos no realizan otra tarea importante que fecundar a la reina.

2.2. INDIVIDUOS DE LA COLMENA Y CICLO DE LA VIDA.

Las abejas son insectos sociales; todos y cada uno de los miembros que componen la colonia dependen de los demás, no pudiendo subsistir de forma independiente:

- Comparten espacio y alimento.
- Defienden bienes comunes (nido, habitáculo, provisiones) de los enemigos de la misma o de otra especie.
- Han desarrollado una comunicación entre ellas que les permite intercambiar información y experiencias. El cruce de mensajes entre los individuos de la colonia se logra mediante la comunión de alimentos, por la emisión de feromonas y la llamada “danza de las abejas”.
- Las feromonas son sustancias volátiles producidas por un individuo, susceptibles de transmitir un mensaje o una información en el seno de una población, capaces de desencadenar un comportamiento o una respuesta fisiológica entre los individuos de la misma especie.
- Su comportamiento es la respuesta que ofrecen a determinados estímulos que perciben en su entorno.
- La distribución de las tareas en el seno de la colonia depende de la casta, la edad y el estado fisiológico del individuo.

Consiguen independizarse del medio, dentro de ciertos límites, a pesar de ser animales de sangre fría: cuando baja la temperatura del nido en el periodo desfavorable, la incrementan, generando calor metabólico gracias al consumo de azúcares y al reagrupamiento corporal, conformando el llamado racimo de invernada.

Si la temperatura es elevada, refrigeran el habitáculo mediante la evaporación de agua y activan la ventilación, gracias al movimiento de las alas.

2.2.1. LA REINA.

Es la única hembra fértil de la colmena; su función fundamental dentro de ésta es la de poner huevos para mantener o incrementar el número de individuos de la colonia y asegurar el recambio generacional.

Procede de una celda común o especial, su transformación en reina se realiza cuando las obreras agrandan la celda, en el caso de la celda común, y la alimentan exclusivamente con jalea real. Su morfología externa es muy similar a la del resto de los habitantes de la colmena pero presenta características anatómicas distintivas.

Cuando la reina emerge de su celda (ayudada por las obreras, ya que ellas rompen parte de la cera en la extremidad inferior de la celda) las abejas no la reconocen, como tal; para que sea identificada tiene que comenzar a funcionar su mecanismo hormonal, que hace que adquiera olores característicos que son reconocidos por los demás habitantes de la colmena.

Una vez que la reina sale de su celda procede primeramente a alimentarse, posteriormente camina por los panales buscando a otras reinas para destruirlas, o bien abriendo las celdas de reina que se encuentren operculadas, destruir a las que se encuentren en su interior, aunque también en algunos casos se puede dar la convivencia de varias reinas.

Es el habitante más longevo de la colonia, aunque para mantener un buen rendimiento es recomendable el reemplazarla cada dos años, o bien cuando se observe que la puesta de huevos en los panales no es homogénea. Puede depositar unos 1.500 huevos por cada día en las celdas y siempre que las condiciones ambientales sean favorables se mantiene activa.

Para poder realizar el recambio de las reinas hay que saber reconocer su edad aproximada (por lo que se recomienda el marcado de éstas); las reinas viejas se reconocen por su cuerpo depilado, alas muy alteradas y una puesta muy irregular.

En una colonia de abejas normalmente sólo existe una reina; la colonia de forma natural sólo cría nuevas reinas cuando está próxima a enjambrar, cuando la reina esté vieja (en este caso pueden cohabitar durante cierto tiempo la reina vieja y la joven), cuando por cualquier motivo la reina existente muere o en algunos casos cuando existan en la colonia varias reinas jóvenes y vírgenes.

Las obreras jóvenes alimentan a la reina con jalea real y las viejas la frotan para incrementar la producción de feromonas e impregnarse de éstas, que son producidas por la reina y necesarias para indicar a los demás habitantes de la colmena que la reina está presente y mantener la cohesión de la colonia.

La reina no abandona la colmena excepto en la época de su fecundación o cuando forme parte de un enjambre que busca un nuevo emplazamiento. En general entre el 5º y 15º día después de su nacimiento, la reina efectúa una o varias salidas de orientación seguidas de uno o varios vuelos de apareamiento. Después de los vuelos de apareamiento, la reina vuelve a la colmena llevando a veces en la extremidad de su abdomen los órganos genitales del macho. La puesta de huevos comienza generalmente a los 5 días después del apareamiento.

2.2.2. LOS ZÁNGANOS.

Son el elemento masculino de la colmena, su principal función es la de fecundar a la reina en los vuelos de apareamiento. Son grandes y ruidosos, su cuerpo es un poco menos largo que el de la reina, pero más grueso, no poseen aguijones ni cestillas para el transporte del polen y normalmente son alimentados directamente por las obreras.

En las colonias normales de climas templados su cría comienza a principio de la primavera (en las zonas cálidas a veces se les puede encontrar durante todo el año). Su número en cada colmena es variable.

Los zánganos proceden de huevos sin fecundar depositados por la reina o por una obrera ponedora en celdas de zánganos, aunque a veces también pueden ser criados en celdas de obrera.

Comienza a realizar salidas fuera de la colmena a los 9-12 días de vida y entre los 12-20 días de edad ya son aptos para la reproducción. Su periodo productivo máximo es de 8 meses.

2.2.3. LAS OBRERAS.

Son los habitantes más numerosos y pequeños de la colmena, realizan la mayoría de las actividades y para el correcto funcionamiento de la comunidad es necesaria la existencia de obreras de diferente edad.

Proceden de huevos fecundados que son alimentados los primeros tres días del desarrollo con la jalea real y los restantes con pan de abeja.

Las diferentes labores que las abejas obreras realizan están relacionadas con la edad, aunque actualmente se admite que toda abeja es capaz de cumplir las diferentes tareas necesarias para la colonia. Dentro de las labores que realiza una obrera desde su nacimiento, se admite la siguiente clasificación:

- Incubadoras.
- Alimentadoras (nodrizas).
- Cereras, barrederas (sanitarias), guardianas, receptoras (estibadoras), ventiladoras,...
- Pecoreadoras.

De estas labores, es interesante resaltar el comportamiento de limpieza o higiénico.

Su periodo productivo es variable y está comprendido entre 1 y 6 meses.

Cuando las abejas llegan a pecoreadoras comienzan su actividad fuera de la colmena mediante cortos vuelos en grupos para conocer la localización de la misma y mejorar su sistema de orientación. Una vez que se encuentran adaptadas al nuevo ambiente que representa el exterior de la colmena, comienzan su actividad con la búsqueda de un sector de pecorea.

	REINA	ZÁNGANOS	OBRERAS
SEXO	Hembra fértil	Machos fértiles	Hembras estériles
FUNCIÓN	Puesta	Fecundación	Labores diversas
PERIODO PRODUCTIVO	2 años	8 meses máximo	De 1 a 6 meses
DURACIÓN DEL DESARROLLO	16 días	24 días	21 días
ALIMENTACIÓN DESARROLLO	Jalea real	Jalea real/pan de abeja	Jalea real/pan de abeja
TIPO DE HUEVOS	Fecundados	No fecundados	Fecundados

3. ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA BIOLOGÍA DE “APIS MELLIFERA”.

La reina deposita diariamente unos 1.500 huevos cuyo peso equivale al de la propia reina. Esta puesta se puede iniciar a los 8 o 10 días del nacimiento.

Un huevo recién depositado en la celdilla permanece en posición vertical las primeras 24 horas; el segundo día aparece inclinado y el tercer día totalmente recostado en el fondo de la celdilla; por lo tanto a los tres días finaliza el desarrollo embrionario.

El pollo o larva nace al cuarto día y apenas se ve ya que está cubierta de esa papilla lechosa segregada por las abejas nodrizas que se denomina jalea real.

La alimentación de las nodrizas a las larvas hembras depende de si lo que se quiere obtener posteriormente es una reina o una obrera. En el primer caso se suministrará jalea real durante todo el desarrollo larvario; en el segundo caso se disminuye la cantidad de jalea en el segundo día y se suprime el tercero, sustituyendo esta alimentación por el pan de abeja (mezcla de miel y polen).

Los zánganos tienen su origen en un huevo que no ha sido fecundado (partenogénesis).

La larva en su segundo día de desarrollo, quinto día desde que fue realizada la puesta, mide 2 mm de largo por 1 mm de diámetro.

El pollo crece y sufre 4 o 5 ecdisis (mudas del tegumento quitinoso) y sigue siendo alimentado hasta los 4'5 o 5'5 días, momento en que las obreras tapan la

celdilla con un opérculo convexo de cera oscura (los opérculos de las celdillas con miel son cóncavos y más claros); a partir de este momento comienza la ninfosis, es decir, la larva se encierra además en un capullo muy tenue y se empieza a producir la metamorfosis. La ninfa respira el aire que penetra a través de los poros del opérculo. Finalmente, una vez producida su transformación en imago o insecto adulto, roe el opérculo y sale de la celda.

4. COSTUMBRES Y HÁBITOS DE LA ABEJA MELIFERA.

- Regulación de la temperatura y uso del espacio.

La vida social de las abejas les permite continuar activas durante el invierno y aprovechar plenamente la llegada de las primeras floraciones, mientras que casi todos los insectos polinizadores mueren con la llegada del invierno o permanecen aletargados. Esta actividad se basa en el mantenimiento de una temperatura elevada en la colmena, puesto que las abejas, como todos los insectos, precisan una temperatura corporal mínima, normalmente sobre los 13 grados centígrados, para iniciar el vuelo, aunque posteriormente mantengan y eleven esta temperatura gracias a las propias reacciones metabólicas implicadas en el vuelo.

La temperatura se mantiene constante especialmente en el área de cría, entre 34 y 35 grados centígrados. Esta temperatura resulta imprescindible para un buen desarrollo larval, habiéndose comprobado mediante incubaciones artificiales la aparición de malformaciones y muertes por debajo de los 30 grados centígrados.

En otras zonas, donde no existe cría, la temperatura no se mantiene tan rígidamente, situándose a 5 grados centígrados o incluso más por debajo. Por ello se cree que la termorregulación en el área de cría está precisada, sobre todo, por las abejas nodrizas.

Mantenimiento de la temperatura constante dentro de la colmena:

1- Uso eficiente del espacio interior a lo largo del año, además de la propia sección hexagonal usada en la construcción de las celdillas.

2- Comportamiento de las abejas en el interior de la colmena. A bajas temperaturas las abejas de la zona externa se agrupan de forma muy compacta, y las de las capas inmediatamente inferiores tiritan, intentando simplemente mantener su temperatura corporal por encima de los 13 grados centígrados, puesto que si no caerían. Así se genera un calor que beneficia a todas las abejas, impidiendo la capa exterior que se disipe el calor generado y calentándose también, gracias al comportamiento activo de algunas abejas y al calor originado por el propio metabolismo de reposo de las abejas del núcleo.

Si las bajas temperaturas persisten las abejas de la zona externa penetran temporalmente en el núcleo, elevando su temperatura rápidamente.

Ante elevadas temperaturas, por el contrario, el enjambre adopta una disposición más abierta, permitiendo circular el aire e intercambiando calor con el medio. En la colmena, estos cambios de disposición se ven reforzados con una ventilación activa mediante el batir de alas de grupos de abejas situadas en la piquera que crean corrientes de aire y originan un zumbido característico.

- **Orientación y comunicación de información.**
La capacidad de orientación también requiere por parte de las abejas un aprendizaje. En condiciones normales las salidas comienzan con vuelos cortos, regresando rápidamente a la colmena, y poco a poco van cubriendo toda el área de vuelo, con un radio de unos 2-4 km. Más allá de este territorio ni siquiera las pecoreadoras experimentadas encuentran el camino de regreso.
La capacidad de orientación está basada principalmente en la utilización de la posición del sol, ponderando su desplazamiento aparente a lo largo del día. Para conocer esta posición les basta la percepción de un pequeño espacio de firmamento despejado en un día nublado, gracias a su capacidad de percibir la dirección de polarización de los rayos solares mediante los omatidios de sus ojos compuestos. Incluso pueden orientarse en días completamente nublados, mediante la memorización de puntos de referencia en su territorio. Además de conocer perfectamente la ubicación de una fuente de alimento, estos insectos también tienen la capacidad de informar a sus congéneres sobre esta localización, en base a tres tipos de señales: químicas, visuales y acústicas.
- **Agresividad.**
Este aspecto del comportamiento de las abejas está fundamentalmente regulado de forma genética.
En condiciones naturales no se trata sino de un mecanismo de defensa frente a posibles predadores.

5. LOS ENJAMBRES.

Uno de los fenómenos más importantes relacionados con los colmenares hace referencia a los enjambres.

Recibe el nombre de enjambre la salida de la colmena de una parte de las abejas obreras, entre 10.000 y 20.000, acompañadas de una reina y de unos pocos zánganos. Este fenómeno que dependiendo de los años puede ser intenso o no, se debe al instinto de reproducción de la especie, y suele coincidir con el periodo de máximo desarrollo de la colmena.

Muchos colmeneros capturan todos los enjambres posibles, porque para ellos es la única forma de reponer las abundantes bajas invernales.

Salida del enjambre: Los días previos a enjambrar, las abejas se muestran inquietas, disminuye su actividad de campo, se apiñan a la entrada de la colmena, forman la "barba" (acumulación de abejas inactivas) y se atiborran de miel para tener provisiones suficientes hasta que encuentren otro alojamiento. La salida del enjambre, normalmente al mediodía, se convierte en un espectáculo emocionante. Antes de salir, se ven muchas abejas revoloteando alrededor de la colmena, con la cabeza inclinada hacia la piquera, alejándose y regresando de inmediato, hasta que se produce un zumbido especial por la salida masiva de abejas. Luego se forma en el aire como una nube que parece inmóvil, hasta que sale la reina y toma la decisión de "posarse" o emprende el vuelo. A veces la reina tarda en salir, por lo que el grupo retorna una y otra vez a la colmena. Lo normal es que el enjambre se pose en un arbusto próximo al colmenar, especialmente si es el primero del año, porque lleva la reina madre y al estar fecundada tiene dificultades para volar, adoptando el típico aspecto de piña o de

racimo, para desde allí enviar a las abejas exploradoras (unas 50 por colonia) con el fin de encontrar un alojamiento definitivo.

Recogida: Cuando el enjambre no se “posa” en el entorno del colmenar, la nube de abejas se traslada a baja altura entre los 20 o 25 kilómetros por hora. Una vez que la reina aterriza, es rodeada por sus súbditas y se forma un racimo bien compacto. Como el tiempo que permanece parado el enjambre es variable, entre varias horas y dos días, no debe demorarse la recogida del mismo no vaya a ser que tras una breve pausa emprenda de nuevo el vuelo. El enjambre, una vez asentado, se debe recoger con calma y sin movimientos bruscos, variando el modo de proceder dependiendo de la situación en que se encuentre. Si el racimo de abejas está en el suelo, entre las hierbas, lo mejor es acercar un escriño o enjambreira (capacha de paja o esparto de boca ancha). Con un poco de humo se conseguirá que las abejas entren por sí mismas. Si el enjambre está colgado en una rama a gran altura, se puede emplear un artilugio casero a modo de saco abierto suspendido en el extremo de una barra o palitroque. Ese recipiente se coloca debajo del enjambre y con un golpe seco sobre la rama se hace caer dentro la masa de abejas. Si las abejas están suspendidas de una rama pequeña, se la corta con una tijera y se traslada en la misma al nuevo alojamiento.

Instalación en otra colmena: Una vez que el grupo de abejas se ha apaciguado en el interior del escriño se sacude dentro de otra colmena vacía. A veces las abejas no aceptan la nueva morada, marchándose una y otra vez. Para impedirlo es bueno depositar en el interior de la colmena vacía agua miel o melisa de vino.

Hay colmenas muy propensas a enjambrar hasta tal punto que llegan a emitir hasta diez o doce enjambres cada año, eso sí, cada vez más pequeñas.

En relación a los enjambres, el apicultor ha de tener en cuenta si se encuentra ante una enjambrazón natural o lo que pretende es una enjambrazón artificial, analizando para ello el momento del año en que se encuentra, la climatología y la situación de las colmenas. Una vez sabido lo que se tiene o lo que se pretende, se actúa en consecuencia, bien provocando la enjambrazón o previniendo la misma.

6. TIPOS DE COLMENA. ELECCIÓN DE LA COLMENA.

A la par que el manejo, la sanidad y la reproducción, en su sentido más amplio, el ámbito del material de campo, las colmenas, constituye uno de los pilares básicos sobre los que descansa la producción apícola. La colmena reúne los elementos necesarios para acondicionar el ambiente físico en que se desenvuelve la colonia de abejas, hacer posible la gestión de su vigor y acumulación de reservas alimenticias, así como localizar y facilitar la cosecha de sus excedentes. Además, la colmena debe responder a la necesidad de una mejora constante de las cotas de bienestar animal.

Se entiende por colmena cualquier recipiente accesible al hombre, donde se puedan mantener y desarrollar las abejas con miras al aprovechamiento de sus rendimientos. Aunque cualquier material puede, en principio, ser utilizado para la construcción de una colmena, se suele buscar la mejor combinación entre los factores de precio, duración y prestaciones.

Las condiciones de protección necesaria a los rigores del clima, ambiente confortable y suficiente espacio para el desarrollo de las abejas que debe reunir una colmena y que podríamos llamar de confort, requieren que sean lo más isotermas posible, o sea, que resguarde con su material aislante tanto de los fríos invernales, como de los calores estivales, a la vez que debe poseer respiraderos para poder intercambiar el aire enrarecido de su interior con el puro del exterior. También deben ser impermeables a la humedad, de un material lo suficientemente sólido como para que se puedan transportar y capaces de transportar los pesos de su contenido (miel, polen, cera y abejas).

En la apicultura moderna, parece ser que la madera es la que reúne las mejores propiedades, capaz de cumplir la mayor parte de los requisitos exigidos. Por supuesto, en la fabricación de las colmenas se debe utilizar madera del suficiente grosor y que este lo más seca posible, para que no sufra torceduras ni agrietamientos que pudieran ser perniciosos para la colmena.

La colmena constituye, por tanto, la unidad productiva de la explotación y está formada por una colonia o familia de abejas, los panales, su contenido en crías y provisiones alimenticias, y los elementos que integran el alojamiento propiamente dicho.

6.1. PASO DE ABEJAS.

Recibe este nombre el espacio, comprendido entre 4'7 y 9'5 mm, que las abejas respetan sin construir panales, como lo harían si la distancia fuese mayor, y sin propolizar, que es cómo reaccionarían si esta medida fuese menor.

Al tener en cuenta este concepto esencial en la construcción de las nuevas colmenas, pudo incorporarse a estas una estructura interna de tipo "movilista", para poner al alcance del apicultor la definición, observación y devolución intacta de los panales, enmarcados desde entonces y sin necesidad de desbaratarlo todo, como sucedía hasta su descubrimiento por el reverendo L.L. Langstroth, hacia el año 1842.

En la fabricación de colmenas movilizadas, la necesidad de tener en cuenta el paso de abejas presenta dos tipos de requerimientos:

- Entre los panales.
- Entre componentes móviles y partes fijas de la colmena.

6.2. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE UNA COLMENA DE DESARROLLO VERTICAL.

- Base, piso o peana: Es la parte de la colmena que está en contacto con el suelo o con los apoyos, si es que está elevada. Está ligeramente inclinada hacia delante para permitir retirar fácilmente los residuos de las abejas.
- Cámara de cría: Cajón en forma casi cúbica donde se encuentran los panales sobre los que la reina realiza la puesta. Se coloca encima del fondo. En el lado interior de las paredes frontal y posterior, hay unas ranuras para apoyar los cuadros. En la parte anterior está la salida de la colmena que restringe el

acceso por medio de un listón llamado piquera. Las abejas guardan también miel en la cámara de cría para pasar el invierno.

- Alza o media alza: Es un cajón de las mismas medidas que la cámara de cría. En los panales del alza las obreras almacenan miel, que es recolectada por el apicultor. La media alza tiene una altura un poco menor que el alza, y su función es la misma. Ambas se colocan al comienzo de la floración, encima de la cámara de cría.
- Tapacuadros, cubridor o entretapa: Panel de madera que se coloca encima de la cámara de cría, si el alza no está colocada, o encima del alza en caso contrario. Hace la función de cierre de la colmena.
- Tapa o tejadillo: Tapa de madera recubierta exteriormente de latón. Se coloca encima de la entretapa, y protege a la colmena de la lluvia. Lo importante es que entre el techo y la entretapa quede libre una cámara de aire, que sirve de aislante térmico y que en invierno puede rellenarse, a su vez, con otro tipo de material aislante.
- Piquera: Entrada de la colmena para las abejas, también se la llama plancha de vuelo. Está situada en la parte frontal inferior, ocupando toda la anchura de la cámara de cría.
- Cuadros: Bastidores de madera alojados en número de diez y colocados en paralelo en la cámara de cría y el alza. En el interior de este bastidor se fijan unos alambres y a ellos la hoja de cera. El lado superior tienen unos soportes que se apoyan en los separadores de la cámara de cría sosteniendo el panal. La distancia entre los cuadros de la cámara de cría es menor a la que hay entre los cuadros de la media alza, dado que la primera debe permitir una menor dispersión del calor.
- Rejilla excluidora: Evita que la reina y los zánganos suban a las alzas de miel.

Todas estas partes deben estar bien limpias cuando se van a instalar en el campo, para evitar un mayor trabajo a las abejas y que se puedan dedicar a producir miel.

6.3. CLASIFICACIÓN DE LAS COLMENAS.

Los distintos tipos de colmenas se pueden catalogar:

Por su estructura interna:

- ✓ Fijistas: muebles o inmuebles
- ✓ Movilistas.

En función de sus posibilidades de crecimiento:

- ✓ De desarrollo vertical:
 - De alzas equivalentes, también conocidas como divisibles.
 - De alzas no equivalentes: de crecimiento uniforme (se emplea un solo tipo de alza) y de crecimiento piramidal o menguante (las alzas son de altura decreciente).

- ✓ De desarrollo horizontal:
 - De volumen fijo: no intervenido por el apicultor y con tendencia a incorporar alzas.
 - De volumen variable: administrado por el apicultor (a ritmo de crecimiento) o formando unidades productivas de superior rango.

6.4. MODELOS COMERCIALES DE COLMENAS.

- LAYENS: movilista, de desarrollo horizontal y volumen fijo.
- LANGSTROTH O PERFECCIÓN: movilista, de desarrollo vertical, volumen variable y alzas equivalentes a la cámara de cría.
- DADANT O INDUSTRIAL: movilista, de desarrollo vertical, volumen variable y alzas de aproximadamente la mitad de altura que la cámara (medias alzas).
- AUTOCOLMENA: cámara Dadant, gestionada con cuadros Langstroth y suplementada con medias alzas.

Descripción de los distintos tipos:

- a) LAYENS: Colmena horizontal de 10 o 12 cuadros muy utilizada por los trashumantes del centro y sur de la península.

Es una colmena muy compacta, con una cincha superior de madera que permite su fácil agarre, una tapa unida al cuerpo por bisagras y una pequeña piquera de cierre rápido, lo que unido a otros detalles de fijación de los cuadros y precio muy ajustado, hace que siga siendo una de las colmenas más producida y trabajada en España.

Manejo:

Algunas de sus ventajas, como la rusticidad, simplicidad de manejo o volumen único, se han convertido en parte en inconvenientes, ya que se traducen en una mayor necesidad de mano de obra para su manejo y una dificultad de automatizar o mecanizar parte de los procesos productivos.

Por otro lado, el buen aprovechamiento del calor interno, por su cabezal corrido y su poco espacio, hace que aproveche muy bien las floraciones cortas, pero también hace más difícil, o al menos más costoso de mano de obra, controlar la enjambrazón.

Se puede decir que esta es muy buena colmena para unidades familiares que dispongan de mano de obra propia para trabajarlas y que es ideal para el aprovechamiento de floraciones rápidas y en climas inseguros, con cambios bruscos.

Con respecto a la calidad de las mieles, las producidas en este tipo de colmenas tienen algo más de polen, son un poco más oscuras y cristalizan un poco antes que las producidas en el mismo sitio y floración con alzas.

- b) LANGSTROTH O PERFECCIÓN: Colmena vertical de 10 cuadros. Es la colmena de alzas más utilizada. Se caracteriza por tener la cámara de cría y las alzas de la misma medida (cuadro de 42 por 20 cm).

Sus ventajas son:

- Facilidad para encontrar material y núcleos de abejas, por ser la más utilizada.
- Los cuadros del alza y la cámara de cría son intercambiables.

Sus problemas son:

- La cámara de cría es pequeña lo que obliga a la reina a subir a poner huevos en el alza (precisamente, impedir que la reina suba al alza y hacerla bajar a la cámara de cría es una de las principales guerras que tienen los apicultores todos los años), presenta mayor enjambrazón y suele necesitar añadir reservas al principio del invierno.
- Un alza llena de miel puede pesar en torno a los 30 kilos por lo que no es recomendable su uso si no disponemos de un buen acceso al colmenar.

Manejo:

Es la más extendida en el mundo en toda serie de climas, tamaños de explotaciones, etc. Se puede adaptar a cualquier situación. Hay muchos tipos de manejo posibles, tantos como apicultores. No existe una manera única de conducir las colmenas, depende del nivel de conocimientos del apicultor, de su disponibilidad de mano de obra y equipamiento, de las floraciones y clima de su zona de trabajo, del tipo de abeja, etc.

De cualquier manera, el manejo de la colmena Langstroth presenta, en principio, dos grandes ventajas. Por un lado la normal de las colmenas de alzas, la posibilidad de modular su volumen según las disponibilidades de abeja y flora. Si el campo y la colmena están buenos se incorporan alzas y para invernar se retiran. En cualquier caso se han de minimizar las operaciones y las observaciones de la cámara de cría, ya que las alzas las dificultan (en floraciones rápidas es más difícil acertar con el momento preciso de hacerlo, que es un factor de éxito importante). Por otro lado, ese manejo obliga a tener más material, lo que significa más inversión y más problemas de conservar la cera contra los ataques de la polilla.

La otra gran ventaja, como ya se ha expuesto, es que los cuadros del cuerpo de cría y del alza son iguales, lo que facilita operaciones de manejo.

En cuanto a problemas destacar que el añadido de alzas en primavera, que es una estación no estable y que presenta cambios bruscos de temperatura y disponibilidad de floraciones, puede hacer que un día esas alzas hagan falta y otro día sobren.

Aunque muchos productores de miel utilizan este tipo de colmena para quien es realmente útil es para los criadores de reinas, ya que la compatibilidad de los cuadros ofrece multitud de posibilidades de trabajo.

- c) **DADANT O INDUSTRIAL:** Colmena vertical de 10 cuadros. Utilizada por pocos apicultores, sobre todo en zonas de montaña del norte de España. La cámara de cría es grande (cuadro de 42 por 27 cm) mientras que el alza mide la mitad (cuadro de 42 por 15 cm).

Sus ventajas son:

- El tamaño de la cámara de cría. Es la colmena que mejor se adapta a la biología de la abeja. La puesta de la reina presenta un óvalo perfecto sin interrupción. Esto condiciona una menor tendencia a la enjambrazón, la reina no suele subir a las alzas (o si sube, baja con rapidez) y tiene muchas reservas todo el año.
- El alza lleno de miel pesa menos (alrededor de 20 kilos).

Sus problemas son:

- Los panales de la cámara de cría no son intercambiables con los del alza.
- Si no es un modelo utilizado en nuestra zona, podemos tener dificultad a la hora de comprar material.

Manejo:

La colmena Dadant es la preferida por apicultores que quieren una mayor manejabilidad de las mismas, ya que al ser de menor tamaño pesan menos. Por otro lado, son colmenas que vienen bien para aquellas zonas en las que la producción de miel se obtiene con floraciones cortas e inseguras.

Se ha de tener cuidado de manejar bien la población de estas colmenas, ya que se pueden plantear problemas de llenado con una abeja muy enjambradora.

- d) AUTOCOLMENA: Se distingue de cualquier otra de las de desarrollo vertical, por presentar el volumen de la cámara de cría dividido en dos alturas superpuestas: la superior destinada al ganado y la inferior a ser ocupada por elementos suministradores de funcionalidad, información y ayudas a la salubridad y bienestar animal. La piquera no está situada en el fondo de la caja, sino más arriba, enrasada con la parte inferior del segundo nivel.

Tanto la colmena perfección como la industrial son dos modelos válidos para una explotación apícola racional.

6.5. CRITERIOS DE ELECCIÓN.

Con carácter general, las colmenas se seleccionarán por sus características constructivas, sus prestaciones zootécnicas y por su capacidad de adaptarse al entorno de utilización.

La relación de atributos de una buena colmena es:

- Confortable para el ganado.
- Respetuosa con el paso de abejas.
- Estandarizada.
- Versátil.
- De manejo económico.
- Transportable.
- Segura.

6.6. OTROS FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA EN LA ADOPCIÓN DEL TIPO O MODELO DE COLMENA.

Pueden ser considerados en función de aspectos concretos de reciprocidad entre el material propiamente dicho, y la práctica apícola que este permite, induce o condiciona, puesto que los diferentes modelos comerciales de colmenas no constituyen simples variantes entre sí o modificaciones aleatorias del alojamiento de

las abejas: cada uno de los tipos más difundidos ha conquistado su respectivo grado de consolidación según sus propias dotes, pero como es natural llevan implícitas también algunas servidumbres o limitaciones, que hacen posible, o bien un trabajo de corte generalista, o por el contrario, más pormenorizado.

A destacar el entorno de utilización, dentro del cual sobresalen:

- El medio natural donde las colmenas vayan a prestar servicio.
- El contexto socioeconómico en que se desenvuelve el apicultor.

El primero de ellos, por su clima, abundancia y variedad apibotánica, va a hacer posible una apicultura basada en un espectro productivo más o menos diversificado y en tener una explotación estante o trashumante.

El segundo comprende una serie de variables para respaldar la elección con criterio, siendo las principales:

- El fin de la actividad: ocupacional, comercial o mixto.
- La forma de explotación: intensiva o extensiva.
- El tiempo de dedicación.
- El grado de profesionalización.
- El tamaño de la explotación.
- La orientación productiva (especialización).
- El nivel de formación del usuario.
- Aspectos de reciprocidad entre apicultura y colmenas, analizables desde el punto de vista: manejo y absorción de mano de obra, productivo, reproductivo, sanitario, de la calidad de los productos, del bienestar animal.

En cualquier caso, no resulta infrecuente comenzar a trabajar con un tipo de colmena, para luego evolucionar con el tiempo hacia otro.

6.7. TIPO DE COLMENA ELEGIDA PARA NUESTRA EXPLOTACIÓN.

Para nuestra explotación elegimos la colmena langstroth o perfección, debido casi fundamentalmente a que se va a adaptar a las características de nuestro proyecto.

7. MULTIPLICACIÓN DEL COLMENAR.

Se basa en los métodos de reproducción ideados por el hombre, y que se sustentan en la posibilidad de las colonias de abejas de poder criar reinas de larvas jóvenes, o de recibir una reina ajena.

7.1. ENJAMBRE ARTIFICIAL A PARTIR DE UNA SOLA COLMENA (SIN BUSCAR REINA).

Se lleva a cabo un poco antes de la época de enjambrazón natural, cuando la colonia está en plena actividad.

Se actúa sobre una colmena vigorosa que tenga al menos 6 o 7 cuadros de puesta y cría. Se cogen dos cuadros que contengan puesta de todas las edades, poniendo estos con las abejas que lleven en una colmena, o en un núcleo vacío, en el que se introduce por un lateral un cuadro de miel, o jarabe de azúcar al 50 %, completando con láminas de cera estampada la ocupación del núcleo. Este se coloca en lugar de la colmena madre, la cual se lleva lejos del colmenar.

7.2. ENJAMBRE ARTIFICIAL A PARTIR DE DOS COLMENAS (SIN BUSCAR REINA).

Se debe disponer de dos colmenas fuertes con mucha puesta y población.

Quince días antes de la mielada y con ambiente soleado, con las abejas muy activas, se escoge en una colonia la mitad de los cuadros con sus abejas y se les coloca en una colmena vacía, comprobando que tanto en la colonia madre que se divide como en la que se forme, queden crías de toda edad.

La colonia nueva se coloca en el emplazamiento de otra fuerte, de la que se aleja algunos metros. Algunas horas después, una de las dos colonias objeto de la división habrá reemplazado el trabajo (es la que tiene la reina).

La colonia sin reina, criará una a partir de la puesta que se ha dejado. El enjambre constituido se beneficiará de las pecoreadoras de la colmena desplazada, la cual se fortalecerá rápidamente por su importante cría, completándose las colmenas con láminas de cera estampada.

7.3. DE LA COLMENA MADRE, SE EXTRAEN 4 O 5 CUADROS CON POLLO, CRÍA OPERCULADA, OBRERA JOVEN Y ALGO DE VIEJA.

Se colocan en la colmena vacía junto a la reina de aquella. A continuación se dispone la colmena nueva en el sitio de la colmena cepa o madre, alejando a esta del colmenar, que producirá realeras y reina antes de los 21 días. También se puede introducir una celda real operculada o reina fecundada.

7.4. SE MATA A LA REINA DE UNA COLMENA FUERTE.

De esta forma se fuerza a la producción de realeras, dividiéndola antes de los 21 días.

8. RENOVACIÓN DE REINAS.

Aunque la vida de una reina puede llegar hasta los cinco años de edad, está comprobado que a partir del segundo, en condiciones normales, decae su ritmo de puesta. Esto trae consigo una disminución del potencial de la colmena al tener menos abejas.

Además, se torna más vulnerable a los ataques de diversas plagas y enfermedades, y en definitiva se reducen las producciones apícolas. Por ello es necesario cambiar la reina cada dos años. Incluso en algunos países se cambian anualmente.

Aunque la colmena de forma natural produce la renovación de la reina al enjambrar (o cuando es vieja), la renovación incontrolada, que a veces va de anual a 4 años, puede llevar al debilitamiento de la misma, debido a que la renovación natural por enjambrazón produce renovación de reinas hijas que pueden descender de reinas madres con malas características genéticas. De esta forma desacertada, continuarían heredándose las malas características genéticas, no mejorándose con ello la raza.

Con la renovación de reinas se pretende obtener una reina joven con gran capacidad de puesta en nuestras colmenas, mejorando así la raza, eliminando las reinas malas por otras seleccionadas.

Para renovar las reinas viejas y para los enjambres que se realicen, son necesarias reinas jóvenes seleccionadas. La obtención de estas reinas es algo que a veces se escapa de las posibilidades del apicultor, aunque debido a la falta en el comercio de reinas, el apicultor se ve obligado a criarlas (aunque es una técnica difícil). La verdadera selección y mejora de la raza solo puede llevarla a cabo un centro especializado, y este sería el que atendería las necesidades de reinas de los apicultores.

8.1. TÉCNICAS DE RENOVACIÓN DE REINAS.

La reina es la base de la colonia de abejas, y la población de una colonia está determinada por la puesta de la reina. Con el tiempo, la reserva de espermatozoides se va agotando, y su vigor decae, incidiendo negativamente en la rentabilidad de la colmena. No hay éxito duradero en apicultura sin un programa de renovación de reinas, siendo preferible de todas formas, contar con reinas jóvenes que con reinas viejas seleccionadas.

Existe un método de renovación sencillo, que puede ser el siguiente:

- 1) En una o más colmenas seleccionadas se saca un cuadro de cría del centro, y en su lugar se coloca otro con una lámina de cera estampada.
- 2) A los 4 o 5 días, habrán tomado y estirado la lámina, depositando entonces la reina huevos en sus celdillas.
- 3) De este cuadro se cortan con un instrumento o herramienta afilados, trozos de panal de forma de tiras que contengan 10 a 15 huevos, y se adhieren tres de ellas, por medio de cera líquida, en cada uno de tres listones o tablillas de dimensiones iguales a las internas de los cuadros.
- 4) Dispuesto de esta forma se saca un cuadro de una colmena fuerte, a la que previamente habremos quitado la reina y los panales con huevos y cría recientes, y en su lugar colocamos el cuadro portatablillas.
- 5) Una vez construidas y operculadas las celdas reales, se pueden utilizar practicando injertos (al menos dos), en las colmenas preparadas para renovar su reina, o cortando los dos trozos de cera entre celda y celda, que servirán para situarla entre dos cuadros de la colmena auxiliar.
- 6) También se puede realizar la renovación de las reinas mediante otro sistema. Se trata de colocar en cada realera seleccionada de las construidas en las tablillas, una jaulilla portareinas tres días antes de su eclosión.

Una vez nacida la reina, se introduce un núcleo de fecundación, y efectuando su acoplamiento, se traslada a la colmena definitiva, en la que el día anterior se habrá matado a la reina vieja.

8.2. INTRODUCCIÓN DE REINAS.

La renovación de la reina lleva consigo la introducción de una nueva. La introducción de reina en una colmena es una labor en la que los fenómenos de rechazo que pueden producirse, conducen al fracaso, rompiéndose un largo y laborioso trabajo.

Por ello, a continuación se exponen los factores que favorecen la introducción de reinas y las técnicas que pueden emplearse para llevarlo a cabo con éxito.

Aunque se habla de introducción de reinas, también se puede introducir en una colmena para llevar a cabo tal operación, celdillas operculadas, o incluso, cría de menos de tres días de una colmena seleccionada. En cada caso, es diferente la forma de actuar.

Los factores que favorecen la introducción son:

- Ausencia de reina, orfandad reciente.
- Ausencia de obreras ponedoras.
- Ausencia de celdillas reales.
- Ausencia de huevos y crías de menos de tres días. Para el caso de una reina virgen, una celdilla o larvas de menos de tres días.
- Presencia de huevos y cría para una reina fecundada.
- Población de la colmena predominantemente joven.
- Buenas condiciones de néctar y clima en el campo y abundancia de provisiones en la colmena.
- Calma en la colmena.

Siempre es más fácil de introducir una reina fecundada que una reina virgen.

La condición de orfandad reciente es muy importante, ya que si lleva muchos días huérfana, habrán comenzado a criar reinas con la cría que tuvieran, o habrán aparecido obreras ponedoras, siendo difícil la aceptación. Por lo tanto, se debe realizar la introducción a las 48 horas de haber eliminado la reina vieja, aunque en el caso de utilizar una reina fecundada algunos expertos recomiendan un plazo no superior a 2 horas.

El rechazo se produce porque la nueva reina huele distinto a la anterior, siendo una extraña en la colmena. Otras veces sucede que la reina, al verse en una colmena extraña, intenta huir, y atrae así la ira de las abejas. En cualquier caso se recomienda la introducción de la reina sola, sin abejas de compañía, en una jaulilla que se coloca en un cuadro de cría a punto de nacer. Las abejas la alimentarán a través de la jaula, produciéndose así una expansión del sabor a la reina entre la colmena. La jaulilla tiene una apertura que se tapa con candi de reina, de forma que al comerlo las abejas, en dos o tres días liberan a la reina, y es aceptada sin problemas.

Existen otros métodos más rápidos, pero menos seguros, como son:

- La introducción por la piquera, a las dos horas de orfandad.
- La colocación untada con miel encima de un cuadro.

- La simple sustitución rápida de una por otra, colocando la nueva reina en el sitio en que estaba la vieja reina

Todos estos métodos pueden ser válidos exclusivamente si todos ellos se realiza con reinas fecundadas.

Otro método más seguro, es el del paquete de abejas o reconstrucción del enjambre. Se trata de sacar un pequeño enjambre de la colmena huérfana que se coloca en un núcleo. A continuación se le cierra la piquera y se mantiene así a la sombra durante una hora. Después se le introduce la reina. Una hora después se echan todas estas abejas con la nueva reina sobre un trapo blanco delante de la colmena, a la que se dirigirán inmediatamente.

En cualquier caso, hasta pasada una semana de la introducción, no conviene abrir la colmena, ya que podríamos causar el rechazo de la nueva reina.

ANEJO VII:
**UBICACIÓN DE LOS COLMENARES Y DE LA
INDUSTRIA**

1. INTRODUCCIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA ZONA ELEGIDA PARA LA EXPLOTACIÓN APÍCOLA.
2. UBICACIÓN DE LOS COLMENARES.
3. UBICACIÓN DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL.

1. INTRODUCCIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA ZONA ELEGIDA PARA LA EXPLOTACIÓN APÍCOLA.

La elección de la zona donde se va a desarrollar el proyecto, y dentro de ésta la ubicación exacta de los colmenares, es otro de los aspectos fundamentales a tener en cuenta a la hora de poner en marcha una explotación apícola.

En relación a la zona, en concreto el término de Rejas de San Esteban, decir que cuenta con una superficie de 3.080 hectáreas, de las cuales entre 1.300 y 1.400 son de pasto, monte bajo, forestal y arbolado. El resto son tierras de cultivo.

Además, la ubicación estratégica de los colmenares dentro del término, hará posible que el radio de acción de las abejas abarque más superficie, correspondiente a los pueblos limítrofes. Así pues, gracias a la situación de los asentamientos de las colmenas, las abejas disponen a su alcance de unas 1.200 hectáreas de monte bajo y pastos naturales entre los términos de Velilla de San Esteban y Alcozar, y de unas 380 hectáreas de monte de utilidad pública en el término de Zayas de Torre. Como añadido a esta superficie, y en caso de necesidad, situados a una distancia cercana a nuestro centro de explotación para un posible traslado de colmenas, contamos con otras 290 hectáreas de monte en el término de Villálvaro y 180 hectáreas en el paraje de la Roza de Zayas de Torre, ambos también de utilidad pública.

En la actualidad, toda esta superficie no cuenta con ningún asentamiento apícola.

Por otro lado, también es completamente viable la siembra de cultivos atractivos para las abejas como las leguminosas o el girasol, que además suponen una excepcional alternativa para la rotación de la explotación agrícola del promotor.

2. UBICACIÓN DE LOS COLMENARES.

La obtención de buenas cosechas de miel está íntimamente ligada a las disponibilidades de fuentes de néctar, flores o mielatos, ciertas plantas, así como a las condiciones de campo, principalmente meteorológicas, dependiendo ambas cosas del acierto en la elección del lugar donde se va a emplazar el colmenar.

Con carácter general, el colmenar ha de establecerse en lugares abiertos y despejados, limpios de maleza y protegidos de los vientos perturbadores del vuelo de pecorea; lejos de zonas húmedas, contaminadas y fuera del cauce seco de ríos, torrentes o ramblas; retirados de los canchales y apartados de la vertical de farallones o escarpes; respetando los posibles pasos, así como la tría regular del ganado, y sin obstaculizar sendas o veredas usadas por la fauna silvestre.

Si se quiere aprovechar un vallado, seto vegetal, muro, abrigo, o un ribazo como espaldera, debiera permitirse la actividad del apicultor entre estos y la fila de colmenas, sin cometer el error de arrimarlas demasiado, tanto que los medios de transporte y/o los trabajos en el colmenar hayan de interrumpir la línea de vuelo.

Por lo tanto, a la hora de elegir el lugar o lugares para colocar las colmenas, habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) Que pueda cumplir los requisitos legales:

En España la normativa que debemos cumplir a la hora de instalar un apiario es el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas. Esta regulación determina, entre otras cosas, las diferencias entre un colmenar profesional y uno de autoconsumo, los tipos de explotaciones o las distancias mínimas que deben guardar nuestras colmenas a infraestructuras o a poblaciones, así que no es posible colocar las colmenas en cualquier sitio.

A partir de esta legislación básica del Estado, se articulan las regulaciones autonómicas. El cumplimiento de los requisitos legales para instalar el colmenar pasa por tener permiso del propietario del terreno y tener el visto bueno del ayuntamiento. La legislación limita las distancias del colmenar a caminos y viviendas, así que hay que aplicar el sentido común para realizar esta operación.

Las distancias que se exigen en la Comunidad Autónoma de Castilla y León son:

- Establecimientos colectivos de carácter público y centros urbanos, núcleos de población: 400 metros.
- Viviendas rurales o instalaciones pecuarias: 100 metros.
- Carreteras nacionales: 200 metros.
- Carreteras comarcales: 50 metros.
- Caminos vecinales: 25 metros.
- No obstruir el paso en pistas forestales.

Las distancias establecidas para carreteras y caminos pueden reducirse hasta la mitad si el colmenar está en pendiente y a una altura superior de dos metros con la horizontal de las carreteras. Además, todas las distancias pueden reducirse en un 75 % si los colmenares cuentan con una cerca de al menos 2 metros de altura.

Además, como el apicultor se acoge a la medida de la apicultura para la mejora de la biodiversidad durante un periodo de 5 años, debe cumplir también con lo siguiente:

- No superar las 100 colmenas por asentamiento.
- Respetar una distancia superior a 1.000 metros entre asentamientos de 50 colmenas o más y de 750 metros entre asentamientos con menos de 50 colmenas.

b) Que sea adecuado para las abejas:

Debe localizarse en una superficie plana, nivelada y bien drenada, con espacio libre alrededor de las colmenas para facilitar la manipulación de las mismas. Debe ser un sitio tranquilo, libre de malos olores y sin riesgo de inundaciones ni incendios.

Un lugar adecuado para ellas es aquel en el que tengan agua a su disposición. No hace falta que tengan la fuente pegada ni que sea un manantial cristalino.

Puede ser un regato, una fuente o una charca, pero eso sí, que no llegue a secarse en verano. Es recomendable que el punto de agua esté a menos de 500 metros, y que no sea agua estancada, pues es un foco de enfermedades. Otra posibilidad es que se coloque un recipiente con agua, aunque eso obligará al apicultor a estar pendiente de ello.

Que haya suficiente alimento en los alrededores (abundancia de flora melífera en la cantidad y variedad suficiente que asegure una fuente de miel lo más amplia posible en el tiempo). Las abejas encontrarán comida en casi cualquier sitio pero si se lo ponemos fácil ellas nos lo agradecerán con una mayor cosecha. Los terrenos con monte bajo, con bosques y praderas naturales son lugares ideales en los que ellas encontrarán alimento fácilmente. Es recomendable que haya una cobertura vegetal continua y abundante en torno a nuestro colmenar, y que la floración no dependa de cultivos agrícolas intensivos. La teoría es que una abeja tiene un radio de pecoreo de 3 km, o incluso mayor, pero prefiere no alejarse más de 1 km de su colonia. A mayor distancia recorrida, mayor será el gasto de energía y menor la producción de nuestras colmenas. Podemos hacer un cálculo aproximado del rendimiento melífero de nuestro entorno; si consideramos un radio de pecoreo de 1 km, nuestras abejas dispondrán de 300 hectáreas de pasto. Este círculo alrededor de nuestro apiario será entonces el que determinará la cosecha.

La floración es una variable determinante que pocas veces podemos elegir. De todas las maneras, son mejores las floraciones largas y escalonadas a lo largo del año que las cortas y explosivas. Si en el momento de la floración las colonias no fueran suficientemente fuertes o el clima fuera lluvioso, nos quedaríamos prácticamente sin cosecha de miel.

Si es posible, que no haya en los alrededores cultivos tratados con pesticidas. Que el colmenar se encuentre protegido de la humedad (para evitar enfermedades como la micosis) y el viento (abrigado de los vientos dominantes y del norte).

Al instalar las colmenas en un asentamiento debe tenerse muy en cuenta la dirección en que quedarán abiertas las piqueras respecto al sol; este hecho tiene estrecha relación con la temperatura del interior de la colmena, la ventilación y su salubridad, la estimulación del ritmo de pecoreo, etc. En nuestras latitudes, la orientación ha de ser preferentemente sur o sur-este, pudiendo admitir sur-oeste y oeste, por el expresado orden.

Las solanas, en las que coincide la dirección del desnivel dominante del terreno con la posición del sol a mediodía, son las disposiciones más deseables.

Lo que intentamos buscar son lugares protegidos del sol en verano y en invierno le proporcione refugio del viento sin quitarles la luz.

c) Que sea adecuado para la comodidad del apicultor:

Esto se traduce en que las colmenas no se encuentren muy alejadas del lugar de residencia del apicultor y que tenga un acceso rodado cómodo.

La apicultura es una actividad gratificante pero si no se guardan las debidas precauciones, las lesiones de espalda pueden obligar a abandonarla antes de poder disfrutar de ella. Hay que recordar, por ejemplo, que un alza langstroth

llena de miel puede pesar alrededor de 30 kilos. Por ello, el asentamiento ideal será aquel que permita pasar un vehículo entre las colmenas. Lógicamente esto no siempre es posible, por lo que deberemos dejar, al menos, un pasillo de 1'5 metros detrás de las colmenas para poder entrar en el apiario con una carretilla con comodidad. Revisar colmenas con la espalda doblada acaba pasando factura, pero cada apicultor deberá encontrar la medida que le resulte cómoda: separar las colmenas 30-40 cm del suelo puede ser una medida adecuada, y además, de esta forma las colmenas estarán aisladas y se evitarán enfermedades en las abejas.

d) Carga ganadera:

De forma ideal, debería ser inexistente o muy baja en el área de influencia de cualquier asentamiento apícola, bien como consecuencia de la actividad colmenera, exclusivamente, o a cargo de otras especies competidoras como las ovejas, que no se limitan a libar sino que comen, consumiendo, literalmente, el pasto. Con carácter general, cuando no hay una alta montaña que la limite, el mar, un pantano extenso, o campos de cultivo sin interés apícola, el área de campeo útil se va a desarrollar en todas las direcciones, respecto a la posición que ocupan las colmenas, pudiendo considerarse comprendida en un círculo y dentro de los primeros 1.000 m.

Siendo, sin embargo, una obviedad que los colmenares de hasta 40-50 unidades son más productivos y fáciles de manejar que los que rondan la centena, en el ámbito profesional predominan incluso los de mayor tamaño. Por lo común, los lotes que superan las 70-80 unidades, deben más su número a razones de conveniencia que a planteamientos técnicos.

e) Momento:

La instalación de un colmenar debe hacerse una vez terminada la estación fría y antes de las primeras recolecciones. En Castilla y León la mejor época es en abril y mayo.

f) Formación del apiario:

Se puede hacer de dos maneras. Comprando en el comercio profesional colonias, enjambres o núcleos. O contando con la ayuda de algún experto apicultor que nos ayude a obtenerlas.

g) Distribución o disposición de las colmenas:

- Separar cada colmena, por lo menos un metro una de otra, pues se facilita a las obreras la localización de su colmena.
- No usar soportes colectivos, usarlos individuales del tipo de ladrillos, bloques de hormigón, a una altura no inferior de 30-40 cm del suelo.
- No obstaculizar las líneas de vuelo, disponiendo las colmenas de tal forma que una piquera no interfiera con la otra y permitiendo trabajar por detrás de las colmenas.
- El frente de las colmenas debe estar libre de malezas, troncos y otros obstáculos en una distancia de 2-5 metros.

- Como ya se ha mencionado con anterioridad, en cuanto a la orientación, se debe procurar que las piqueras miren al sur o sureste.

Tomando en consideración y respetando tanto la legislación como las recomendaciones que hay con respecto a la ubicación de un asentamiento apícola, se toma la decisión de establecer dentro del término de Rejas de San Esteban, los siguientes ocho colmenares (referencias SIGPAC):

- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-116-10288: 70 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-119-271: 25 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-122-15075: 55 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-124-142: 20 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-18-132-418: 30 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-131-55100: 100 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-129-5011: 100 colmenas.
- Colmenar ubicado en la parcela 42-263-0-0-130-5001: 100 colmenas.

Quizás los tres últimos colmenares dispongan de un elevado número de colmenas, conllevando un manejo algo más complicado, pero se ha puesto como prioridad a la hora de distribuir las colonias, la disponibilidad de superficie pastable para las abejas.

Por otro lado, vistos los resultados de las dos o tres primeras campañas, se puede hacer una reubicación de los efectivos hasta obtener la carga ganadera conveniente para cada paraje, aunque siempre respetando los requisitos de la medida agroambiental que tenemos en vigor.

3. UBICACIÓN DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL.

El almacén debe ser una instalación permanente, o acondicionada de forma puntual, para acopiar la cosecha en bruto y, de forma específica, preparada para obtener, procesar y acondicionar los productos derivados de la apicultura.

El primer requisito que debiera cumplir el local dedicado a la extracción de la miel es su dedicación exclusiva a este fin: por motivos técnicos, económicos, higiénicos, laborales y de seguridad alimentaria, y para evitar en su conjunto que durante todo el procesado sufra algún tipo de menoscabo. Cuando las magnitudes de producto estén comprendidas en el ámbito del autoconsumo, se observarán como mínimo criterios de carácter culinario.

Las características constructivas y de funcionalidad de las instalaciones fijas idóneas son:

- Con agua corriente, potable y caliente.
- Dotadas de suministro eléctrico y puntos de luz protegidos o “apantallados”.
- Complementadas por un local auxiliar, funcionalmente separado para el almacenamiento de utensilios, aparatos, herramientas y medios de limpieza.
- Con servicios sanitarios, duchas y vestuario.
- Señalizando determinadas zonas como áreas de paso restringido a personas no vinculadas o autorizadas y totalmente inaccesibles a animales domésticos.

- Protegidas de la emisión de humos procedentes de motores de combustión o calderas de calefacción.
- Provistas de superficies lisas y lavables, en paredes y suelo. Los techos serán de fácil limpieza.
- Con ventanas protegidas de la entrada de insectos, especialmente de abejas, roedores y pájaros; dotadas de escapes de abejas y persianas o contraventanas.
- Libres de vapores o emanaciones persistentes generadas por productos químicos: pinturas, medicamentos fitosanitarios y productos de limpieza.
- Sin acceso directo a la calle sin pavimentar o a campo abierto.
- Suficientemente aireado, seco, y a poder ser, soleado, con ventanas al exterior del edificio.
- Suelo duro con formación de pendientes y desagües provistos de cierre hidráulico practicable.
- Suficientemente aislado de focos de contaminación, estercoleros, balsas o emisarios de líquidos.
- Todo ello tripulado por un equipo humano, instruido y sensibilizado acerca de su responsabilidad, que se abstendrá de fumar, comer y masticar durante la permanencia en él, utilizando un escrupuloso aseo personal y ropa específica de trabajo entre la que se incluye delantal, calzado, gorro y guantes.

Nuestro proyecto contempla la construcción de una industria para la extracción y envasado de la miel. Este edificio de nueva planta se llevará a cabo en la parcela urbana nº 110 de la calle San Ginés de la localidad de Rejas de San Esteban (Soria). Tiene una superficie construida de 202'64 m² y una superficie útil de 173'44 m².

ANEJO VIII: MANEJO Y PRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN.

2. MANEJO.

2.1. PLAN DE EXPLOTACIÓN.

2.2. TÉCNICAS DE MANEJO.

2.3. ESPECTRO PRODUCTIVO APÍCOLA.

3. MATERIAL MÍNIMO NECESARIO PARA COMENZAR LA EXPLOTACIÓN DE UN COLMENAR.

4. TRATAMIENTOS SANITARIOS: ENFERMEDADES, PARÁSITOS Y PLAGAS.

4.1. DESCRIPCIÓN.

4.2. PRESENTE Y FUTURO EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.

4.3. CONSEJOS PRÁCTICOS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES.

5. ALIMENTACIÓN DE LAS ABEJAS.

5.1. ALIMENTACIÓN NATURAL DE LAS ABEJAS.

5.1.1. NECESIDADES ALIMENTICIAS DE LAS ABEJAS.

5.1.2. FUENTES NATURALES DE ALIMENTO.

5.1.3. FLORA MELÍFERA Y POLINÍFERA.

5.1.4. POLINIZACIÓN.

5.2. ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL DE LAS ABEJAS.

5.2.1. OTOÑO-INVIERNO.

5.2.2. PRIMAVERA.

5.2.3. CANDI.

5.2.4. CANDI DE REINAS.

5.2.5. SUSTITUTIVO DEL POLEN.

5.2.6. SUSTITUTOS DE LA MIEL.

6. TRABAJO CON LAS COLONIAS DE ABEJAS.

6.1. PREPARACIÓN PARA LA INVERNADA.

6.2. COLMENAS HUÉRFANAS Y DÉBILES.

6.3. PREPARACIÓN PARA LA MIELADA.

6.4. INSPECCIÓN DE OTOÑO.

6.5. VISITAS ESTACIONALES.

7. PILLAJE.

7.1. REMEDIOS CONTRA EL PILLAJE.

1. INTRODUCCIÓN.

Una vez vistos los aspectos y condicionantes externos que, en mayor o menor medida, afectan y rodean una explotación apícola (climatología, hidrología, edafología, flora y fauna), y estudiada la abeja y la colmena, es el momento de abordar el manejo y producción de esta ganadería.

Básicamente en este anejo se acomete el estudio de la alimentación de las abejas a lo largo de todo el año, así como las enfermedades y plagas que las afectan y su posible solución.

También se hace especial referencia al material necesario (vestuario, herramientas e instrumentos) para poder llevar a cabo la tarea anual de la explotación de las colonias de abejas.

Es importante seguir en la medida de lo posible unas pautas en el manejo de los colmenares, descartando en todo momento el desorden, ya que este puede ocasionar muchos perjuicios y pérdidas económicas importantes. Por ello, también se indica un calendario con diferentes tareas a realizar en las colonias de abejas, para seguir a lo largo de todo el año, si bien se desarrollará con más profundidad en el anejo XI. Es orientativo, ya que también va a depender de cada campaña en particular y especialmente de la climatología que haya en cada momento.

A continuación se detallan todos estos aspectos.

2. MANEJO.

Al iniciar cualquier actividad hay que valorar una serie de aspectos: inversión que hay que realizar, riesgo que se corre, tiempo que se puede perder, esfuerzo que requiere, posibilidad de comercialización y mercado, predisposición o gusto personal del miembro de la familia que se vaya a dedicar a ello, etc. En contrapartida, hay que sopesar los ingresos que se pueden obtener y el beneficio indirecto que esta orientación productiva puede reportar a la explotación.

2.1. PLAN DE EXPLOTACIÓN.

Al igual que en cualquier otra actividad productiva, el apicultor debe dedicar los primeros minutos del año a definir sus metas, a seleccionar y decidir las actividades que le conduzcan a ellas y a habilitar los medios que hagan posible su conquista.

Así, tendríamos que definir “un plan de explotación”, como el programa de objetivos, actividades y recursos que de forma proporcional, realista y cohesionada se diseña para uno o varios periodos de actividad, en el que no debe faltar ninguno de los detalles fundamentales del desarrollo ejecutivo de la tarea apícola ni, por supuesto, las correspondientes acciones de mercado.

Un plan de explotación es, por consiguiente, un catálogo de intenciones, pero junto a cada una de las pretensiones del proyecto debe quedar resuelta y especificada la manera concreta de llevarla a cabo, señalando la técnica específica que mejor resultado global promete, después de ser evaluada frente a otras alternativas y de la ponderación sensata de hipotéticas desviaciones, así como sus ventajas e

inconvenientes; todo ello aderezado con la puesta a disposición de la empresa, de cuantos medios humanos, económicos y materiales resulten necesarios, desde la racionalidad económica.

La relación de mínimos que debe contemplar un plan de explotación son:

- Una previsión de mercado.
- La selección de los objetivos de producción: miel, cera, polen, etc.
- La eliminación o reunión de colonias débiles o improductivas.
- La ejecución de un programa anual de reposición.
- El despliegue de las técnicas de producción propiamente dichas.
- La gestión cualitativa y cuantitativa de los pastos.
- La aplicación de un plan sanitario.
- La previsión de recursos humanos, presupuestaria o de financiación.
- Una identificación del contexto legal, normativo y socio-laboral.
- La salida comercial de los productos obtenidos.

2.2. TÉCNICAS DE MANEJO.

Para poderse llevar a la práctica, un plan de explotación debe haber estudiado las diversas opciones y escogido alternativas de entre una serie de técnicas específicas; aquellas que en función del estado concreto de las principales variables (clima, flora, vigor de las colonias) de cada momento, le permitan definir y ordenar la secuencia de los trabajos y sus prioridades.

Las técnicas apícolas, por su propia esencia y naturaleza, se pueden clasificar en dos grandes apartados: las técnicas de control y gobierno, y las técnicas de producción.

En apicultura, las técnicas de gobierno son las fórmulas que recogen las reglas prácticas, los modos y los procedimientos empleados de forma sistemática y con sentido de la anticipación, para lograr un control efectivo de los elementos productivos que componen el colmenar.

Entre las técnicas de gobierno más destacadas se encuentran: el control del vigor de las colonias, la alimentación de apoyo o mantenimiento, la renovación sistemática de la cera, la formación de grupos operativos de colmenas, la reproducción para la reposición propia o reemplazo, la sustitución programada de reinas, los cambios de asentamiento, la reconversión de modelos de colmenas, la vigilancia y terapéutica sanitarias, la preparación de la invernada.

El objeto de estas técnicas es mantener el ganado dentro de unos márgenes mínimos de probabilidad productiva, es decir, sometido de forma constante a las reglas zootécnicas (manejo) de lo que se conoce como Apicultura, ya que si no las colmenas tienden a que no las tenga su dueño, sino a que “se tengan solas”.

Por otro lado, entre las técnicas de producción están: la alimentación táctica de las abejas, la producción de miel, el manejo del excludor, la reproducción comercial, la recuperación de la cera, la polinización dirigida, la trashumancia, las técnicas

específicas de obtención de los diferentes productos directos de la colmena (polen, propóleos, jalea real y veneno).

2.3. ESPECTRO PRODUCTIVO APÍCOLA.

Comprende toda la gama de productos que las abejas son capaces de proporcionar directamente, tal como llegan al consumidor o con una discreta intervención procesal:

- Miel, cera, polen, propóleos, veneno y jalea real.
- Como bienes ganaderos, enjambres y reinas.
- De carácter universal, la labor polinizadora de los vegetales.
- Su emergente papel ocupacional o de ocio activo.

3. MATERIAL MÍNIMO NECESARIO PARA COMENZAR LA EXPLOTACIÓN DE UN COLMENAR.

- a) Colmenas:
 - Colmena y sus partes: cámara de cría, alzas, cuadros, etc.
 - Núcleos.
- b) Material de manejo de colonias:
 - De utilización en campo: ahumador, espátula, cepillo, mono, careta, guantes, alzacuadros.
 - De utilización en almacén: espuela de apicultor, etc....
- c) Material para extracción de productos:
 - De utilización en campo: trampa caza-polen, recolector de veneno, etc.
 - De utilización en industria: cuchillo de desopercular, bancos de desopercular, extractores de miel, etc.
- d) Otro material apícola:

Alimentadores, material para la cría de reinas, pequeño material.

COLMENA:

Aunque ya se habló de ella en el anejo VI (las abejas y la colmena), como parte fundamental que es de la explotación apícola, vamos otra vez a recordar su definición.

La colmena es la casa o habitáculo donde vive la colonia de abejas. Está construida por el hombre y en su construcción debe tenerse en cuenta la manipulación de los panales para revisar las condiciones de la colonia.

Por tanto, un sistema práctico que permita extraer y cambiar fácilmente los panales sin romperlos, es un requerimiento indispensable para la apicultura.

En una colmena moderna hay que tener en cuenta siempre el llamado “espacio de abejas”, que es el espacio necesario para que una abeja pase fácilmente entre dos superficies. Este espacio varía de 5 a 9 mm y si es demasiado pequeño (< 5 mm), las abejas lo sellarán con propóleos, y si es demasiado grande (> 9 mm) obrarán o construirán panal en ese espacio. Cuando el espacio de abejas es el correcto en una colmena, las abejas lo dejarán siempre libre.

La colmena moderna consta básicamente de las siguientes partes:

- Fondo o base.
- Cámara de cría o nido
- Cuadros o marcos.
- Rejilla excluidora.
- Cámara de miel o alza.
- Entretapa.
- Tapa o techo.

PORTANÚCLEOS:

Para iniciar colonias o transportar enjambres a su sitio definitivo, se utilizan colmenas pequeñas llamadas portanúcleos.

El tamaño del portanúcleo está de acuerdo con las medidas de los cuadros de cámara de cría, excepto en el ancho que va a depender del número de cuadros, el cuál varía de 3 a 5.

CARETA:

Las abejas son muy sensibles y se pueden irritar ante olores extraños como perfumes, sudores y hasta con nuestra respiración, en especial si se tiene mal aliento, atacándonos preferiblemente en la cabeza.

Por tanto, una protección integral y perfecta de la cabeza es un requisito completamente necesario para una manipulación tranquila de las abejas.

La careta de tela con visor integral de redecilla es la más adecuada, pues no se empaña, no acalora, no se adhiere a la cara, no pierde la forma y no dificulta la visión.

MONO/TRAJE:

Sirve para protegernos el resto del cuerpo. Debe ser de color blanco, pues las abejas tienen aversión a los colores oscuros, lo mismo que a telas a rayas, estampadas y peludas.

El traje más común es de una sola pieza, que puede ser confeccionado con tejidos naturales o sintéticos. Las medidas serán de acuerdo con la talla del apicultor, pero se recomienda que sea unas dos tallas por encima de la usada en ropa normal, para facilitar los movimientos y evitar que al sudar se nos pegue al cuerpo. El cuello alto para recibir por fuera el elástico o el cierre de la careta o velo. Las mangas largas hasta las muñecas y con elástico en puño para cerrarlo sobre los guantes. Las perneras del pantalón con un cordón elástico, que permita ajustarlas por encima de las botas. El cierre o cremallera metálica hasta el cuello, con abertura en ambos extremos.

GUANTES:

Los guantes que nos protegen las manos, deben tener como una característica importante que las mangas sean largas para que alcancen a proteger la muñeca y el antebrazo.

Suelen emplearse los de material de piel o cuero. También pueden servir los de goma o caucho, más o menos gruesos, siempre que se adapten bien, sean alargados y se conserven limpios, secos y entalcados.

Evitan las picaduras en las manos.

BOTAS:

Para protegernos los pies utilizaremos unas botas. No debemos arriesgarnos a manipular abejas con pies descalzos o con calzados escotados.

Las botas flexibles de cuero o caucho, de caña alta o media y ajustadas al traje, son la mejor protección para trabajar con seguridad y tranquilidad.

Al ajustar la bota y el traje, es preferible pasar la pernera del pantalón por encima de la bota y, aunque el color de las botas no tiene importancia, también se recomiendan los colores claros, en especial el blanco.

PALANCA:

También llamada rasqueta, espátula o cuña, de unos 25 cm de largo con borde afilado en los extremos (uno de ellos va doblado aproximadamente 1'5 en ángulo recto y además tiene un agujero que sirve para sacar clavos). Se usa para separar, mover y levantar cuadros y alzas, lo mismo que para limpiar propóleos, restos de cera y plagas.

EQUIPO BÁSICO PARA EXTRAER MIEL:

El extractor de miel o centrífuga, es un aparato que sirve para extraer la miel de los cuadros sin dañarlos, pudiendo ser devueltos a la colmena para ser llenados de nuevo por las abejas.

Consiste en un tanque de lámina galvanizada o de acero inoxidable con drenaje inferior, dentro del cual va una canastilla que gira por un sistema de engranaje sobre un eje central produciendo una fuerza centrífuga.

RECIPIENTE O TANQUE DE DESOPERCULACIÓN:

Cualquier recipiente de plástico o metal provisto de soporte para los cuadros y colador.

DESOPERCULADOR:

Cuchillo con filo por los dos lados, con un largo de 25 cm. por 4 cm. de ancho. Si se calienta previamente, cortará mejor los opérculos sin dañar el panal.

FILTROS:

Debido a que la miel puede salir con pedazos de cera, abejas y otras suciedades, es necesario usar filtros. Los más sencillos son los coladores y cedazos de malla inoxidable, o de tela desechable.

Son recomendables los filtros de embudo, ya que acortan la distancia entre el fondo del recipiente receptor de la miel y el filtro y, por tanto, se formarán menor cantidad de burbujas.

Deben ser retirados periódicamente para limpiarlos de cera e impurezas.

TANQUE DE DECANTACIÓN:

La decantación es una operación por la cual la miel va al fondo y las partículas de cera, polen y otras impurezas flotan formando una capa de espuma que puede ser fácilmente retirada.

Como tanque de decantación se usa un recipiente de acero inoxidable, amplio y limpio, con tapa y grifo de salida.

Este tanque de decantación puede reemplazar el filtrado, si la miel se deja reposar en él, por lo menos 24 o 48 horas o más, antes de envasar.

CEPILLO:

Hecho de cerdas de animal o sintéticas (nailon), que deben ser largas y blandas. Sirve para barrer las abejas, sin maltratarlas ni restregarlas cuando se desea revisar un panal o cambiar un cuadro o retirarlo para extraer la miel.

PINZAS SACA-CUADROS:

Herramienta compuesta de dos tenazas con funcionamiento simultáneo, que sirve para agarrar y retirar los cuadros de la colmena con la ayuda de la palanca.

CAZAPOLEN:

Es una especie de trampa para recolectar polen, formada por una rejilla de malla u hoja de plástico o metal, perforada, con huecos de 4-5 mm de diámetro, que raspan las bolitas de polen que llevan las obreras en los cestillos de las patas traseras.

ALIMENTADORES:

Son útiles para suministrar alimento artificial a las abejas en época de escasez o para aplicar medicamentos cuando tenemos problemas de sanidad.

Se recomienda usar alguna especie de flotador para evitar que algunas abejas se ahoguen.

FIJADOR DE CERA ESTAMPADA:

Necesitamos fijar la cera estampada a los alambres del cuadro, y esto se realiza con el fijador de cera estampada, que es un pequeño transformador eléctrico de 12 voltios, cuyos cables de salida se conectan a los hilos de alambre del cuadro, cerrando el circuito eléctrico, calentando los alambres y haciendo que la cera se adhiera a los mismos.

AHUMADOR:

El ahumador es el útil más importante para el manejo de las abejas. Ha sido empleado desde principios de la apicultura y no ha podido ser sustituido, salvo algunas modificaciones, para la obtención de mayor cantidad y duración de humo.

El humo producido en el ahumador causa en las abejas la impresión de incendio que las lleva a proteger la cría, acumulándose sobre ella y a llenar su buche de miel para salvar la producción, en caso de huida.

Así, las obreras pierden la disposición para atacar, ya que una abeja con su abdomen distendido por el alimento, difícilmente dobla su cuerpo para agujonear.

Básicamente se puede definir como un aparato de cuerpo metálico con un fuelle. Existen varios modelos de ahumadores. El diseño general es el mismo y consiste en una cámara de combustión, una parrilla, la tapa con un tubo de salida y un fuelle que, al accionarse, hace circular aire a través de ella.

Es muy importante tener en cuenta el material de combustión que debe permanecer encendido, consumirse lentamente y producir un humo blanco y frío. Dependiendo de la disponibilidad, cada apicultor puede tener un combustible favorito. Es recomendable utilizar combustibles aromáticos como las hojas de eucalipto, acículas de pino u hojas de olivo, y otros como la viruta de madera, estiércol seco, cartón compactado, etc.

Si bien la recogida de enjambres en general no presenta demasiadas dificultades en cuanto a agresividad, los demás manejos provocan irritación en las abejas motivándolas a atacar. Necesitamos por ello de algún elemento que las produzca temor. Lo más conveniente, como ya se ha comentado, es el humo.

El empleo del humo no debe ser nunca excesivo, lo que ocasionaría la salida de abejas por la entrada o piquera abandonando los panales, pero sí lo suficiente para tener controlada la colonia. Si durante nuestras revisiones, a pesar del humo o como consecuencia, las abejas abandonan los panales, significa que se hallan verdaderamente furiosas y procederán a atacar a personas y animales que se hallen en las inmediaciones. En plena primavera, cuando la llegada del néctar es abundante son más dóciles, facilitando los manejos. Todo lo contrario sucede en el otoño cuando las flores ya escasean y se hallan más propensas al pillaje.

Con independencia de lo expuesto, algunas razas son de por sí muy agresivas en cualquier ocasión, y no hace falta tener un colmenar muy numeroso para constatar como alguna o algunas de nuestras colonias nos plantean más dificultades a la hora de manejarlas. No es conveniente mantener esas estirpes en el colmenar pues siempre dificultan los manejos y no siempre se controlan con el humo lo suficiente, haciendo más largo e incómodo nuestro trabajo.

Es normal que las colonias que disponen de reinas nuevas puedan en ocasiones comportarse de una forma un tanto más a la defensiva de lo que suelen hacerlo las colonias con reinas más viejas. Debemos por tanto distinguir claramente lo

que es un comportamiento agresivo debido a la raza de lo que es el comportamiento totalmente natural de las colonias más jóvenes en el sentido de la edad de su reina.

Uno de los manejos más importantes de la apicultura es la selección de colonias para aprovechar mejor las cualidades que nos interesen. Seleccionaremos para reproducir las colonias más tranquilas siempre que reúnan buenas condiciones de productividad además de los demás aspectos que nos interesen. Es una gran ventaja trabajar con colonias tranquilas pero si en nuestro colmenar la mayoría son más bien agresivas, procuraremos cambiar las reinas y comprobar que la nueva estirpe mantiene esa calidad al cruzarse sucesivamente con los machos del entorno en los años que siguen al del cambio y que puede dar lugar a una pérdida de aquella cualidad.

El uso correcto del humo es algo que se descuida, siendo como es el instrumento del que nos servimos para mantener una cierta calma en la colonia. En general se cree que dar una gran cantidad de humo es la clave para mantener sometidas las abejas, y si bien en algunas tareas puede no ser precisamente perjudicial, como es el caso de la cosecha de panales de miel, en otros como puede ser cualquier trabajo en las cámaras, ocasiona grandes trastornos como consecuencia del abandono de las abejas de los panales de cría. Es absolutamente fundamental conocer y saber usar el humo correctamente si queremos realizar una apicultura no solo productiva, lo que es el fin principal, sino realizar nuestro trabajo con comodidad, lo que no está para nada reñido con lo anterior

4. TRATAMIENTOS SANITARIOS: ENFERMEDADES, PARÁSITOS Y PLAGAS.

4.1. DESCRIPCIÓN.

A nivel nacional destaca como legislación fundamental el Real Decreto 608/2006, de 19 de mayo, por el que se establece y regula un Programa nacional de lucha y control de las enfermedades de las abejas de la miel.

El mantenimiento de la salud de las abejas constituye un factor esencial y un pilar fundamental en la explotación ganadera, por las importantes connotaciones de tipo económico que pueden derivarse de la pérdida de salud del ganado; en consecuencia, es importante que el apicultor sea capaz de detectar lo antes posible cualquier irregularidad en este campo que pudiera afectar a su cabaña y esté dispuesto a adoptar, de forma inmediata, las pertinentes medidas higiénicas, profilácticas o terapéuticas, conducentes a atajar las virtuales anomalías. En todo caso, ante la sospecha de cualquier problema concerniente a la sanidad de las abejas, procederá a tomar muestras de panal con cría y/o abejas adultas para su envío urgente a un laboratorio especializado con objeto de que la enfermedad, en caso de existir, sea diagnosticada con toda certeza y fiabilidad para ser tratada.

A) Enfermedades de la cría: loque americana; loque europea; ascosferiosis, pollo escayolado o cría de yeso.

B) Enfermedades de la abeja adulta: nosemosis; acarapisosis; amebiasis.

C) Enfermedades de la abeja adulta y de la cría: varroosis; virus de la cría y de las abejas adultas.

D) Otras enfermedades de las abejas: pequeño escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida* Murray); *tropilaelaps clareae*; pérdida incidental de población o síndrome de despoblamiento de las colmenas.

E) Plagas: avispa asiática (*Vespa velutina*).

A continuación se describen con más detalles:

I. Loque americana:

Es una enfermedad bacteriana producida por el bacilo *Paenibacillus larvae* que afecta a las larvas de la abeja. Es una de las enfermedades más importantes de la apicultura. La enfermedad no supone amenaza para la salud humana. Son muy pocos los países en el mundo reconocidos como libres de esta enfermedad.

- Etiología: El bacilo *Paenibacillus larvae* es de forma ligeramente arriñonada. Su tamaño es de 2'5 a 5 micras de largo por 0'4-0'8 micras de ancho, móvil con flagelos. Una característica fundamental de *P. larvae* es la formación de endosporas, las cuales son extremadamente resistentes al calor (30 minutos a 100 °C y 15 minutos a 120 °C), desinfectantes químicos, cloro, radiación UV (20 minutos), iodados y agua caliente con cualquier aditivo.

Las esporas, sumamente resistentes, son de forma ovoide, brillantes y refringentes, colorean solo en su parte periférica y son capaces de sobrevivir hasta 40 años en un ambiente natural, aunque se disminuye su viabilidad en ese periodo.

- Patogenia: Es una enfermedad típica de la larva, no produciendo ningún daño a la abeja adulta. La larva se infecta al ingerir esporas de *Paenibacillus larvae*, por medio de las abejas nodrizas. La germinación de espora y su transformación en bacilos se produce entre las 24 y 48 horas de haber penetrado en el intestino de las larvas.

Las bacterias no pueden atravesar la pared intestinal hasta que la larva se convierta en pupa. Cuando esto ocurre, las bacterias llegan a la hemolinfa y proliferan multiplicándose violentamente hasta matar a la cría. Esta se seca en el interior de la celda, generando una escama que puede tener hasta 2'5 billones de esporas. Las larvas de menos de 24 horas solo necesitan 6 esporas para infectarse, mientras que las de más de 3 días necesitan ingerir millones de esporas para contraer la enfermedad, pasado este periodo difícilmente se contagian. Las larvas de abeja reina son más susceptibles a la enfermedad que las larvas de abeja obrera y estas que las larvas de abeja zángano.

- Epizootología: Las obreras limpiadoras que eliminan la cría muerta, tienen sus órganos bucales contaminados con esporas de *P. larvae*, y los distribuyen por toda la colmena, siendo las nodrizas las que desempeñan un papel esencial en la transmisión de esporas a la cría, que es más receptiva en los primeros días de la vida.

El contagio entre las distintas colmenas puede realizarse por medio de pillaje, errores de orientación (deriva), alimentos contaminados, trashumancia, manejo descuidado del apicultor, etc.

- Signología: Cuando la enfermedad se presenta, los opérculos de los panales de cría se tornan húmedos y más oscuros, para luego hundirse. Es en ese momento cuando las abejas comienzan a retirar los restos larvales. Las crías muertas adquieren un color castaño, consistencia semifluida (chicle) y despiden un olor desagradablemente agrio (putrefacción de las larvas). Este olor es característico y el apicultor avanzado lo detecta enseguida.

Si se introduce un palillo dentro del opérculo este arrastra un residuo castaño en forma de hebra viscosa, que se estima hasta 4 cm, son las larvas muertas con ese aspecto de goma de mascar.

El cuadro de cría presenta como característica principal el de cría salteada, con opérculos hundidos (dado que la larva está muerta) de color rojizo oscuro. Las abejas tienden a quitar estos opérculos para limpiar las celdas dejando los cuadros con larvas muertas abiertos.

- Difusión: La difusión de la enfermedad es posible por deriva, pillaje y malas prácticas del apicultor.

Entre ellas citaremos:

- Alimentación con miel y polen: Si la miel y polen estuvieran contaminados con esporas de *P. larvae*, las colmenas alimentadas pueden contraer la enfermedad. Por ello no es recomendable hacer jarabes con miel o utilizar polen de procedencia desconocida.
- Intercambiar cuadros de cría de una colmena a otra. Se deben inspeccionar bien los cuadros para la formación de nuevos núcleos.
- Profilaxis del apicultor: Si hemos trabajado con colmenas infectadas de *Loque americana* es necesario desinfectar la palanca o pinza, los guantes, el traje o indumentaria utilizada, el vehículo donde cargamos material contaminado y todo lo que llevamos al apiario enfermo.

Presencia de esporas en miel:

- Es del 100 % de las colonias infectadas.
 - Es del 26'1 % de las colonias sanas ubicadas en colmenares que hayan tenido algún caso positivo.
 - Es del 4 % de las colonias sanas de apiarios que no presentan la enfermedad pero ubicadas en zonas infectadas.
- Diagnóstico: Las esporas poseen movimiento browniano, por lo tanto, cuando se observan al microscopio óptico se mueven constantemente permitiendo así una mejor identificación:
 - Rápido o de campo: Se mezcla chicle de larva con una preparación de leche en polvo descremada y caliente que se coagulará en menos de un minuto si el material es positivo a *P. larvae*, adquiriendo un aspecto opalescente, para después disolverse todo coágulo en 15 minutos.
 - Larvas muertas de color marrón, de aspecto gomoso, que al introducir un palillo y retirarlo se estira como chicle.

- Las larvas muertas, comienzan a descomponerse, desprendiendo un olor fuerte característico.
 - Al tratar de extraer la cría con un palillo la masa filamentosa producirá un chicle de 4 cm al retirar el palillo de la celda.
 - En los cuadros en los que las larvas están secas, queda una escama. Observando el cuadro con el cabezal hacia abajo, con sol en la espalda, es fácilmente identificable, quedan adheridas longitudinalmente a la pared de las celdas. Son de color marrón muy oscuro, casi negro, muy difíciles de retirar.
 - El panal de cría no tiene una postura pareja. Se ven celdillas vacías, sin postura, ni larvas, alternadas con celdas operculadas (cría salteada).
 - En los panales de cría suelen encontrarse opérculos hundidos, más oscuros de lo normal, grasosos y con pequeñas perforaciones.
- Clínico: El comienzo de la infección es difícil de diagnosticar. Los síntomas principales, como son cría salteada, opérculos hundidos o rotos, aún no han aparecido, y son comunes a otras enfermedades como varroa. A medida que la enfermedad avanza se transforma en una masa viscosa y filamentosa.
- Laboratorial: Se maceran larvas con agua destilada, para una posterior extensión y teñido por Gram o Giemsa.
 - Diferencial: Es preciso realizar un diagnóstico diferencial con Loque europea, cría sacciforme y cría enfriada.
- Tratamiento: La eficacia del tratamiento con fármacos es muy variable. Los resultados dependen del grado de contaminación del equipo, de la habilidad del apicultor y de la variabilidad de muchos factores naturales que influyen en el curso de la enfermedad. Los tratamientos incompletos traen aparejados la aparición de resistencia por parte de las bacterias a los antibióticos con sus consecuentes problemas. La sobredosificación o la mala utilización de antibióticos (fuera de tiempo) hacen que pueda contaminarse la miel; los tratamientos se deben suspender indefectiblemente 2 meses antes de la mielada para evitar la presencia de dichos residuos.

Diagnosticada la enfermedad se tratan todas las colmenas del apiario.

Las experiencias demuestran diferentes tratamientos y prácticas apícolas, de las cuales se extrae lo siguiente:

- Oxitetraciclina: Una colonia recibe entre 1'20 y 1'25 gramos en 5 litros de jarabe. Concentraciones mayores son tóxicas para las abejas.
- Sulfatiazol sódico: Deja rastros en mieles, contaminándolas, por ello no debe ser utilizado.
- Tilosina: Antibiótico de uso común en avicultura, con excelentes resultados de campo en dosis de 1'5 gramos de principio activo por colmena, suministrado en un paquete medicamentoso constituido por 50 gramos de azúcar y 20 a 30 gramos de gelatina de cereza.
- Otros antibióticos utilizables son eritromicina, lincomicina, monensina.

- Manejos:
 - Confección de paquetes de abejas.
 - Destrucción por fuego de la colonia.
 - Desinfección de materiales:
 - Esterilización por fuego.
 - Esterilización por calor de inmersión: parafina caliente 130-160 °C.
 - Esterilización por calor y presión: autoclaves a 121 °C y 2 atmósferas de presión en 30 minutos.
 - Esterilización con químicos: lavado con sosa cáustica al 10 % durante 10 minutos o hipoclorito de sodio al 1 % durante 15 minutos.
 - Esterilización por radiación con isótopos radiactivos como el cobalto 60 durante un cierto tiempo.

II. Loque europea:

Es una enfermedad de la cría de las abejas melíferas. Es una enfermedad que ataca las larvas y pupas de las abejas. El agente etiológico es la bacteria no esporulante *Melissococcus pluton*. Se trata de un coco oval lanceolado, con un tamaño de un micrón o más en el largo y forman cadena o pequeñas colonias. No esporula, por lo cual resulta menos peligroso que la Loque americana. El periodo de incubación de la enfermedad es de 15 días. Se detecta la presencia cuando la colonia crece en población. Varios microorganismos bacterianos actúan independientemente o conjuntamente, según las circunstancias *M. pluton*, siendo ellos, *Melissococcus alvei*, *Acromobacter eurydice*, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus laterosporus* y *Bacillus orpheus* (*M. pluton* es el verdadero agente de la enfermedad, porque es la primera bacteria que se determina, mientras que los otros agentes son invasores secundarios).

Esta bacteria es resistente a la acidez de la jalea real (pH = 3'4), en el cual no se pueden desarrollar las otras bacterias. Pero cuando las larvas de las abejas son más grandes y comienzan a alimentarse con papilla (miel y polen), menos ácida que la jalea, aparecen las otras bacterias secundarias.

Las infecciones subclínicas son comunes y necesitan un diagnóstico de laboratorio. La infección es enzoótica debido a la contaminación mecánica de los panales de miel y puede por lo tanto volver a aparecer los años siguientes. Las larvas de las abejas infectadas mueren uno o dos días antes de la operculación o pasada ésta, siempre antes de la transformación a pupa. Las larvas enfermas se enrollan en el fondo de las celdas, hasta que mueren. Si las obreras detectan larvas muertas, rápidamente limpian las celdas de los panales de cera, y por lo tanto, se observará cría salteada. Las larvas se ponen flácidas, el chicle filamentoso que se forma es de menos de 2'5 cm, pasando de un color blanco lechoso a un amarillento y luego al castaño, pudiéndose observar a contraluz el sistema traqueal de las mismas. Se forma masa semilíquida produciendo un olor rancio o agrio, como el del vinagre, aunque hay casos que no hay olor. No hay adherencia de la larva a las celdas de los panales, y una vez secas las escamas se desprenden de los panales, al golpearlos, estando en el fondo de las celdas.

- Ciclo de vida: Las larvas de pocos días son infectadas por el alimento contaminado que proveen las nodrizas. Las esporas de las bacterias, germinan rápidamente multiplicándose en el intestino, causando la muerte de las larvas. Las abejas nodrizas limpiadoras, al quitar los restos de larvas muertas se contaminan con la bacteria, pasándola a las nodrizas por trofalaxis, quienes transfieren nuevamente la bacteria al alimentarlas.
 - Técnicas de diagnóstico: Por microscopía, a partir de larvas muertas, se deja expuesto el intestino de las mismas, sobre portaobjeto, quedando las bacterias expuestas (color blanco tiza). Los intestinos de larvas sanas tienen un color castaño dorado. En solución acuosa las bacterias pueden ser teñidas (tinción gran).
 - Tratamiento preventivo: Se utiliza tratamiento con antibióticos (oxitetraciclina). Debe diagnosticarse la enfermedad de manera correcta antes de cualquier acción. El comportamiento higiénico de la abeja es un factor preventivo. Realizar el recambio de panales en la cámara de cría para reducir el número de microorganismos es muy importante.
- III. Ascosferiosis, pollo escayolado o cría de yeso:
Enfermedad de las abejas producida por el hongo *Ascosphaera apis*.
- Etiología: Esta enfermedad (micosis) es producida por un hongo heterotálico, *Ascosphaera apis*, que pertenece al orden *Ascosphaerales*, familia *Ascosphaeraceae*. Como todo hongo produce esporas que son elementos de resistencia y dispersión, los cuales al ser ingeridos por las larvas con el alimento, producen la reinfección.
Las ascosporas, de color cristalino, traslúcidas y en forma elipsoidal, tienen un tamaño de 2 por 3 μm , siendo capaces de adherirse por ello y ser transportadas de una celda a otra por las abejas nodrizas que alimentan la cría.
 - Patogenia: Las larvas contraen la enfermedad al ingerir las esporas. El micelio del hongo atraviesa las membranas intersegmentarias del cuerpo de la larva produciéndole la muerte. La larva se transforma en una momia (larva seca) de color blanco y negro debido a los cuerpos fructíferos del hongo (ascocistos). Las larvas mueren dentro de las celdas de los panales de cera antes de ser operculada. Por ello, los marcos infectados por *Ascosphaera* si son sacudidos hacen ruido, como un pequeño sonajero.
 - Epizootiología: Las obreras nodrizas limpian las celdas de momias muertas tirándolas al piso de la colmena, siendo este el mejor diagnóstico que puede hacer el apicultor visualmente.
También se observan momias en la piquera de la colmena, o al frente de esta, dado que han sido arrojadas. Este comportamiento de limpieza hace que las obreras nodrizas trasladen las esporas del hongo de una celda a otra. La transmisión entre colmenas del apiario se puede dar por deriva de las pecoreadoras, por pillaje y por el propio apicultor al llevar cuadros de una colmena enferma a una sana, cuando hace núcleos. *Varroa destructor* es un vector de importancia de la enfermedad.
 - Sintomatología: Se ve la presencia de momias secas en el piso de la colmena, en la piquera o frente a la colmena. Si observamos detenidamente los cuadros, vemos el micelio del hongo (hifas). Las

colmenas infectadas por *A. apis* nunca alcanzan un buen desarrollo poblacional. Se observa cría saltada en los marcos, por muerte de crías operculadas.

- Diagnóstico:
 - Clínico: Presencia de momias en los cuadros de cría de las colmenas afectadas. Presencia en el piso y piqueta en virtud que las obreras limpiadoras las remueven.
 - Laboratorial: El diagnóstico se hace en microscopía, buscando los micelios del hongo.
 - Diferencial: Es necesario no confundir el hongo *A. apis* con otro tipo de hongo como puede ser *Aspergillus flavus*, agente etiológico de la micosis llamada cría pétreo.
- Tratamiento: Existen numerosos antimicóticos que han sido probados con buenos resultados. En virtud del bajo daño que tiene esta enfermedad no se han formulado micóticos específicos para abejas por los laboratorios. Por ser un hongo es una enfermedad ligada a la temperatura y humedad de la colmena.
- Profilaxis: Es conveniente retirar los marcos de cría contaminados por el hongo y fundirlos. Hay apicultores que hacen un paquete de la colmena (enjambre artificial) y junto al alimento suministran el antifúngico. Después de 24 horas trasladan el paquete a una nueva cámara de cría con cera estampada. Se debe reducir el estrés (prevención de factores predisponentes) y la masa infectante (disminución de la carga de esporas).
- Selección genética: La susceptibilidad de las colonias a la cría yesificada es variable. Un mismo apiario presenta colmenas altamente infectadas y otras apenas. Esto nos permitiría seleccionar abejas resistentes a esta micosis. Desarrollar abejas con alto comportamiento higiénico y con un grado de resistencia, es una buena posibilidad de control de este y otros patógenos.

IV. Nosemosis o nosematosis:

Es una enfermedad producida por el parásito *Microsporidio Nosema apis*, que afecta al aparato digestivo de las abejas obreras, los zánganos y de la abeja reina. El esporo de *N. apis* es ingerido con el alimento y destruye las células epiteliales encargadas de la digestión y asimilación, de tal manera que no se aprovecha convenientemente el alimento ingerido. Produce una inflamación del intestino de la abeja, generando diarrea.

Las esporas viven en las heces o evacuaciones durante más de dos años; en el suelo de 44 a 71 días, y en la miel durante dos a cuatro meses.

- Patogenia: La susceptibilidad es mayor en abejas adultas de más de 15 días de edad, debido a que tiene el tracto digestivo maduro. El contagio se produce por pillaje, deriva, mala praxis de manejo apícola o por introducción de colmenas enfermas. Es una enfermedad estacional. En primavera, al empezar la cría, sobreviene una multiplicación del parásito, produciéndose un estado de equilibrio entre el huésped y el parásito. Aquí podemos decir que hay nosemosis latente. En verano disminuyen o se diluyen los esporos infectantes, llegando a bajar la infección. Ante el estrés, manejo, clima o estado interno de la colmena, algunas colonias

aparentemente sanas en invierno, enferman en primavera (hay quien habla de fase de reposo en invierno).

- **Sintomatología:** Las abejas tienen síntomas de debilidad general y una imposibilidad de volar, probablemente a consecuencia de una compresión de los sacos aéreos abdominales. Se manifiestan temblores y parálisis. Por tratarse de una inflamación aguda del intestino, y como este se lastima, cambia su apariencia y coloración. Los intestinos enfermos son de color blanquecino, inflamados, flácidos, deformados; mientras los intestinos de abejas sanas son de color verdoso amarillento y turgentes (podría utilizarse como diagnóstico a campo). El insecto presenta abdomen globoso y distendido por la acumulación de excrementos, no pudiendo evacuar los efluentes o haciéndolo con dificultad. No siempre generan una diarrea intensa, con deyecciones de color marrón, claro verdoso y olor fétido.

Al alterarse dichos procesos básicos en el metabolismo de los nutrientes, se desencadenan una serie de trastornos metabólicos los cuales derivan en los signos clínicos. Dentro de estos encontramos:

- Muerte prematura de abejas, incapacidad para el vuelo, temblores de alas, movimientos espasmódicos causados por la inanición.
 - Desarrollo deficiente de glándulas.
 - Aumento del consumo con una digestión disminuida.
 - Repleción de intestino y ampolla rectal, aumento de peso, compresión de sacos aéreos.
 - Defecación en un periodo avanzado de la enfermedad (heces claras en bordes externos de las celdas, marrón claro y amarillo en la piquera).
 - Disminución de vida media de las abejas, por disminución de reservas, carencia proteica.
 - Escasa actividad de vuelo.
 - Deficiente atención a la cría.
 - Abejas volando aisladamente en invierno.
 - Desarrollo atrasado de la colonia, principalmente en primavera.
 - Muerte de abejas adultas.
 - Debilitamiento de la colmena.
- **Diagnóstico:**
 - **Clínico:** Se recurre al análisis de laboratorio.
 - **Laboratorial:** Se diagnostica visualizando esporos en preparación microscópica.
 - **Diferencial:** La presencia de diarrea, no es única de esta enfermedad, por lo tanto no sirve como diagnóstico diferencial. No deben confundirse los esporos de *N. apis* con levaduras y hongos que se tiñen con los colorantes utilizados (por ejemplo azul de metilo). El esporo de este protozoo es similar, bajo microscopio óptico de 400 a 600 aumentos, a una semilla de melón (forma elipsoidal).
Hay que señalar que los quistes de *Malpighamoeba mellificae* (amebiosis) son circulares y con un diámetro un poco inferior al eje longitudinal de los esporos.

- Recomendaciones para prevenir:
 - Evitar el exceso de humedad dentro de la colmena, así como los lugares húmedos para la instalación del colmenar.
 - Invernarse con buena reserva de miel y polen.
 - Tener colmenas con buena población y parejas durante todo el año.
 - Realizar cambio de reina por lo menos cada dos años.
 - Realizar por lo menos una vez al año (otoño o primavera) un muestreo de abejas del colmenar para su análisis en laboratorio.

- Tratamiento: A base de fumagilina.

Vías de administración:

- Jarabe: Debe prepararse y usarse en el momento.
- Preparar 24 litros de jarabe utilizando dos partes de miel y una parte de agua (jarabe de otoño).
- Disolver el envase de 25 gr. de fugiprin "b" en medio litro de jarabe.
- La temperatura del jarabe no debe ser superior a 30 grados.
- Incorporar el producto disuelto al resto del jarabe.
- Se debe administrar un litro de jarabe por colmena tres veces a intervalos de 7 días.
- Para el tratamiento de primavera se procede de igual manera, solo que el jarabe a utilizar deberá ser de una parte de azúcar y una de agua.

Torta candy:

- Mezclar bien 25 gr. de fugiprin "b" con 2400 gr. de azúcar impalpable.
- Incorporar miel para unir el polvo y que adquiera una consistencia semidura.
- Dividir el total de la masa en 24 partes (120 gr. cada una).
- Colocar cada una sobre papel, introducirlo por la piquera o colocar sobre los cabezales de los marcos con cría.

V. Acarapisosis:

Enfermedad parasitaria de la abeja de la miel.

- Etiología: *Acarapis woodi* pertenece al tipo Artropoda, clase Arachnida, orden Acarina, familia Tarsonemidae y es parásito específico de la abeja de la miel.

Existe dimorfismo sexual, de modo que el macho (85-116 μm x 57-85 μm) es más pequeño que la hembra (80 μm x 120 μm). Además, el primero tiene las patas más largas, presentando, en la parte dorsal de su cuerpo tres segmentos, mientras que la hembra presenta cinco segmentos. En la hembra, a cada lado de sus piezas bucales adaptadas para picar y succionar se inicia el aparato respiratorio, que falta en el macho. Disponen de pelos olfativos, que se encuentran en los extremos de los dos primeros pares de patas y en el macho, también en el cuarto par, estando más desarrollados en éste para la búsqueda de las hembras en las tráqueas. El intestino está formado por un tubo longitudinal, con una fuerte musculatura, que le permite una aspiración importante. La hembra tiene un ovario y un oviducto en el que se puede ver, a veces, dos huevos. Para los desplazamientos utilizan sobre todo el segundo y tercer par de patas. Tiene

un color ligeramente amarillo pardusco y un aparato bucal picador chupador.

- **Epidemiología:** La acarapisosis es una parasitosis dependiente de muchos factores ecológicos. Tiene carácter endémico en determinadas comarcas y en otras se presenta sólo esporádicamente. La hembra fecundada penetra en la tráquea de la abeja y a los cuatro o cinco días realiza la puesta, que no es muy abundante (cinco-seis huevos). Estos huevos eclosionan a los cuatro días, dando como resultado unas larvas que tienen forma de saco y con solo el primer par de patas desarrollado, y ya consumen hemolinfa del hospedador y pasados seis-siete días se convierten en deutoninfas con cuatro pares de patas, que posteriormente dan lugar a ácaros adultos. La duración total del desarrollo del ácaro desde la eclosión del huevo hasta la formación del ácaro es de 11-12 días para los machos y de 13-16 días para las hembras. Estas, una vez fecundadas, abandonan la tráquea poco después y por contacto, pasan al sistema traqueal de otra abeja. El hecho de que las abejas viejas infestadas, por escasez de alimento o por malas condiciones meteorológicas, estén en el interior de la colmena, aumenta las posibilidades de propagación de la enfermedad. Es frecuente un cierto periodo de latencia de la enfermedad, pues la tasa de multiplicación del ácaro en las colonias de abejas es baja. En verano mueren muchas abejas infestadas, y por ello, la presión parasitaria disminuye. El buen tiempo y la abundante floración hacen que, en muchas ocasiones, no se valore la peligrosidad de esta parasitosis, ya que se produce una regresión espontánea de la enfermedad, que se debe a la baja tasa de reproducción del ácaro y a la relativa brevedad de la vida de las abejas obreras (30-40 días). En invierno, cuando las abejas viven más tiempo, los ácaros pueden ejercer mejor su acción patógena. Sin embargo, el ácaro soporta con más dificultad las temperaturas bajas que el calor, pues a 15 °C sus movimientos son lentos, siendo normales a los 30-34 °C. La humedad ambiente baja le perjudica y la alta favorece su desarrollo. El olor de las abejas no influye en la orientación del ácaro en la búsqueda del hospedador y puede vivir escaso tiempo en las abejas muertas (12-15 horas), al igual que sucede en el exterior de las abejas, pues necesita alimentarse. La vida media de un ácaro es de 15-20 días.
- **Epizootiología:** Susceptibilidad elevada en abejas de pocos días de vida. La transmisión de la enfermedad en un colmenar se realiza por la deriva, el pillaje y los errores de manejo del apicultor; entre colmenares distantes, por la enjambrazón natural, por la trashumancia no controlada y por las transacciones comerciales.
- **Sintomatología:** Actualmente el tratamiento realizado con acaricidas para el control de varroa destructor (varroosis) actúa de forma indirecta sobre la acarapisosis. La sintomatología de la enfermedad no es precisa ni característica. Cuando la enfermedad se agrava, el vuelo de las abejas es lento y a veces imposible por la alteración de los músculos de las alas. Estas presentan una posición anormal, perpendiculares al cuerpo y caídas, como dislocadas.

Un consumo prematuro de las reservas corporales provoca una repleción excesiva en la ampolla rectal de las abejas parasitadas, que presentan un abdomen dilatado, lo que puede dar como resultado una disentería.

- Diagnóstico:
 - Clínico: La constatación de los síntomas indicados anteriormente no permiten asegurar que una colonia está parasitada por *Acarapis woodi*, si bien las abejas que pasan el invierno infestadas, y después del periodo de latencia, presentan unos síntomas claros y el diagnóstico es más fácil.
 - Laboratorial: Las tráqueas pueden observarse en el microscopio a pocos aumentos, detectando la presencia de huevos, formas inmaduras, ácaros adultos, deyecciones o melanizaciones.
 - Diferencial: La permanencia, en determinados momentos, en el exterior de la abeja de *Acarapis woodi* nos hace realizar un diagnóstico diferencial con otros ácaros externos: *Acarapis dorsalis*, *Acarapis externus* y *Acarapis vagans*, que son apatógenos.
- Pronóstico: La acarapisosis es una enfermedad muy grave y puede ocasionar importantes pérdidas en colonias de abejas, fundamentalmente a la salida del invierno e inicios de primavera.

En los últimos años, el tratamiento de forma sistémica contra *V. destructor* con acaricidas de acción sistémica o por gas, ha disminuido de forma importante la presentación de esta enfermedad.

- Tratamiento: En todos los casos, el tratamiento debe ir dirigido a los ácaros adultos, ya que las larvas y las formas inmaduras son menos afectados por los acaricidas, debido a su inmovilidad. Los huevos no son afectados por los tratamientos.

Hay que diferenciar los tratamientos líquidos de los gaseosos. Entre los primeros tenemos el salicilato de metilo, que desprende vapores a temperatura de 18 a 20 °C. Es necesario realizar tres tratamientos con intervalos de 10 días, utilizando para ello un sistema que asegure una lenta evaporación. Los resultados son aleatorios.

Los cristales de mentol también se utilizan para el tratamiento de la acarapisosis.

El mentol debe estar colocado en la parte superior de la colmena y en dosis de 50 gr. de producto por colonia, repitiendo el tratamiento tres veces a intervalos de tres semanas.

Los tratamientos gaseosos tienen la limitación de su utilización con temperaturas muy bajas, que disgregaría la piña de abejas. Hay productos que se presentan en tiras fumígenas de bromopropilato, como principio activo.

El tratamiento completo comporta la utilización, cada siete días, de una tira por colmena, siendo necesario repetirlo.

VI. Amebiasis o amebosis:

Enfermedad contagiosa, cuyo agente patógeno es una ameba parásita, del phylum Protozoarios, del orden Sarcodino, denominada científicamente *Malpighamoeba mellificae*, que parasita los tubos de Malpighi.

Las formas amebianas se transforman en quistes. Estos quistes están protegidos por una envoltura muy resistente, cuya finalidad es que ante condiciones adversas (deseccación) logren conservarse vivas, como forma resistente. Cuando son ingeridos por las abejas adultas, llegan al intestino, rompen su cubierta y comienzan la fase vegetativa, penetran en el interior de los tubos excretores donde se reproducen por división directa. Son parásitos extracelulares que se alimentan moviéndose por pseudópodos, aunque también tienen flagelos, con los cuales alcanzan los tubos de Malpighi. Los quistes tienen forma redonda y un tamaño de 5 a 8 micras de diámetro.

- Síntomas: Los síntomas son parecidos a la nosemosis. Se produce una gran mortandad de abejas, con el consecuente despoblamiento de la colmena. Es posible observar abejas que se arrastran fuera de la colmena, sin lograr volar. Como se produce una inflamación intestinal, se observa el abdomen inflamado, hay diarrea y deyecciones acuosas de coloración amarillenta, pudiéndose observar las mismas en la piquera. Al igual que la nosemosis, la amebiasis es común en primavera. No se conoce un tratamiento farmacológico eficaz contra la amebiasis. No se dispone de un producto químico que controle la ameba. La desinfección con ácido acético de los panales destruye los quistes de amebiasis y las esporas de nosemosis. La vida de los quistes en los panales es de 6 meses en las heces. Las buenas prácticas de manejo contribuyen a su control. El agua limpia es importante.
- Epizootiología: La enfermedad está diseminada ampliamente por Europa, Oceanía y América. Ataca generalmente obreras, nunca la reina y los zánganos. La fuente de contagio y transmisión es igual que en la Nosemosis. La trofalaxis de las obreras es el mecanismo de difusión.
- Patogenia: El ciclo de vida de *Malpighamoeba mellificae* es de 22 a 24 días, y su forma de diseminación y resistencia, son los quistes. Una vez ingeridos pasan al ventrículo de la abeja, donde los jugos gástricos favorecen la germinación y liberación de la forma vegetativa a la altura del píloro, donde se acumula la materia sólida que hace de tapón provocando que los parásitos migren a los tubos de Malpighi. Una vez allí los parásitos toman forma ameboide, se fijan a las paredes epiteliales y comienza la división por fisión binaria después de 3 o 4 semanas.
- Diagnóstico: Se realiza en laboratorio un análisis. Se disecciona un tubo de Malpighi y se observan los quistes a través de las paredes de los tubos de Malpighi con un microscopio óptico a 400 aumentos. Esto es factible ya que las paredes de los tubos se encuentran inflamadas y se tornan transparentes.

VII. Varroasis:

- Clasificación científica: Reino Animalia, filo Arthropoda, clase Arachnida, subclase Acari, orden Mesostigmata, género varroa.
Varroa es un género de un ácaro que produce la enfermedad denominada varroasis. Este ácaro es un ectoparásito (parásitos externos), forético obligado de las especies de abejas *Apis mellifera* y *Apis cerana* reproduciéndose sobre sus estadios larvales y pupales (cría abierta y operculada).

También afecta a la abeja en estado adulto viviendo en estado forético sobre ella. El ácaro absorbe la hemolinfa del insecto disminuyendo su masa corporal (peso). En estado larval es más crítico debido a que los adultos nacen con menos del 30 % de peso de un adulto no parasitado.

Puede destruir las colmenas, lo que ocurre generalmente durante el invierno. La enfermedad se inició en Filipinas y se ha expandido ampliamente por el mundo, constituyéndose en la mayor amenaza para la rentabilidad de las explotaciones apícolas y del medio ambiente en general, ya que la mayoría de las plantas y cultivos dependen de las abejas, como importantes polinizadores.

- Etiología: Es producida por el ácaro *Varroa jacobsoni* en la especie *Apis cerana* (abeja oriental o abeja asiática), por el ácaro *Varroa destructor* en *Apis mellifera* (abeja europea occidental) y por el ácaro *Varroa rindereri* en la especie *Apis koschevnikovi* o abeja koschevnikov. En *A. cerana* la cantidad de ácaros adultos varía de 0 a 700 y se genera un equilibrio donde coexisten el huésped y el parásito. El ciclo reproductivo de esta especie se lleva a cabo en las celdas de los zánganos y no en la de las obreras, como es el caso de *Varroa destructor*. Además *A. cerana* tiene la particularidad de quitar las varroas de las celdas, de quitarse las mismas entre los adultos, con lo cual se mantiene un equilibrio constante.

Estos ácaros tienen 8 patas en estado adulto que terminan en ventosas, mientras en estado larval poseen 6 patas. Las hembras son las que parasitan a las abejas, y son de un color castaño rojizo claro a rojizo oscuro. Los machos son de color blanquecino amarillento, tienen menor consistencia y son mucho más pequeños que las hembras por poseer dimorfismo sexual. El cuerpo de la hembra *Varroa* adulta está adaptado al parasitismo y a la foresia, tiene una forma elipsoidal y es deprimido dorsoventralmente. La hembra mide alrededor de 1500 μm de ancho, siendo grande para ser un ácaro. El macho no está adaptado al parasitismo, ya que su cuerpo es casi esférico, y mide 400 μm .

- Ciclo biológico: La hembra pone sus huevos en las celdas de zánganos y obreras, ingresando a las mismas horas antes del operculado. La hembra fundadora entra a la celda de la larva que va a parasitar aproximadamente 15 horas antes de la operculación, que ocurre en celdas de abeja obrera al noveno día, y en abeja zángano al décimo día. Esto es aproximadamente cuando la larva de obrera pesa 100 mg y la de zángano 200 mg. Este momento es crucial, porque apenas entra la hembra fundadora se sitúa en el fondo de la celda con el propósito de no ser eliminada por las abejas obreras limpiadoras. Al parecer el ácaro se guía por ésteres de ácidos grasos que las larvas de abejas emiten con el fin de provocar la operculación, que son atractivos para *Varroa* también (palmitato de metilo). Prefiere la celda de zángano, en virtud del mayor periodo de metamorfosis que tiene el macho (23 días), pudiendo criar de 5 a 7 ácaros en una celda de zángano y de 3 a 6 en una celda de obrera. La fecundación de la *Varroa* hembra se produce en el interior de la celda, una vez operculada. El primer huevo puesto por la hembra fecundada de *varroa* da como resultado un macho, y los siguientes son hembras (al ser huevos no fecundados),

poniendo un huevo cada 30 horas aproximadamente. Cuando la celda es infestada con una sola hembra de Varroa fundadora el apareamiento solo puede ocurrir entre el macho y sus hermanas, y es entonces consanguíneo. El macho se aparea con la primera hembra tan pronto como llega a la fase adulta. El apareamiento puede ser repetido hasta 9 veces. Cuando la segunda hija llega a ser madura, el macho abandona la primera hija para aparearse con ella. Si una tercera hija llega a ser adulta, se repite el mismo escenario.

Al contrario de lo que se creía hasta hace poco, una hembra Varroa puede ser fecundada únicamente en la celda donde nace. Luego, una parte de su aparato genital se destruye, lo que impide todo apareamiento. En las celdas donde el macho muere antes del apareamiento, las hembras quedarán estériles e infecundas para siempre; esto puede ocurrir en el 10 % al 46 % de las celdas.

Periodo de desarrollo:

- Huevo macho: 5'5 a 7 días.
- Huevo hembra: 7'5 a 9 días.

Se alimenta de hemolinfa a expensas de la ninfa, y se admite que una vez realizada su puesta, mueren.

- Epizootiología: La fuente de infestación está dada especialmente por la abeja adulta. La abeja adulta pecoreadora con un parásito que por deriva entra a otra colmena o bien zánganos que en busca de reinas vírgenes inspeccionan todas las colmenas, produciéndose el contagio por contacto en ese caso. El parásito en estado forético sobre su hospedador vive dos a tres meses en verano, y de cuatro a seis meses en invierno.
- Sintomatología: El desarrollo de las colmenas parasitadas se demora a principios de la estación estival. Durante el otoño-invierno las colmenas muy parasitadas perecen, en virtud que las abejas que deben pasar el invierno y durar 4 o 5 meses, no tienen la estructura corporal necesaria (músculos, exoesqueleto).

Las larvas parasitadas mueren e ingresan en un proceso de putrefacción desprendiendo olor. Las abejas limpiadoras retiran estas larvas muertas royendo los opérculos para limpiar las celdas. Esta remoción es rápida, por ello el opérculo roído no tiene la forma uniforme que presenta cuando la larva ha nacido. Se puede interpretar que arrancan parte de ellos quedando un borde aserrado.

Un primer síntoma en abejas, es cuando las encontramos con alas deformes, no pueden volar, y son de tamaño reducido, tanto en el interior como en el exterior de la colmena. El abdomen y tamaño general de estas abejas se haya reducido hasta en un tercio.

La falta de vitalidad, muerte prematura y debilitamiento de la colmena son características típicas de la enfermedad. La colmena desaparece lentamente, no quedan abejas en su interior cuando las encontramos.

La acción patógena sobre la cría de la abeja se traduce en una pérdida de peso y una disminución de proteína total. Cuando la cría es parasitada por más de ocho ácaros, las pupas mueren y no terminan su transformación en

abejas adultas, presentándose entonces signos muy parecidos a la enfermedad denominada Loque americana.

- Diagnóstico: Se basa en contar visualmente el número de ácaros según los siguientes métodos:
 - Conteo de ácaros muertos que caen al fondo de la colmena. Colocación de una hoja impregnada con sustancia adherente (grasa animal) en la base de la colmena. La hoja se suele dejar unas 24 horas. Si el número de ácaros es mayor de 10, el nivel de infestación se considera alto.
 - Conteo de ácaros que parasitan abejas adultas. El diagnóstico se hace recolectando abejas en un frasco de vidrio que contiene agua y detergente o alcohol etílico. Al agitar fuertemente la Varroa se desprende, y volcando el líquido sobre un paño blanco o sobre un colador doble se cuentan las abejas y los ácaros desprendidos. Hay algunos autores que recomiendan el tratamiento cuando la infección de abejas con Varroa supera el 3 % calculado según este método.
 - Conteo de ácaros en celdas de cría operculadas. Se abren las celdas con un cuchillo, se sacude el cuadro con el panal sobre un papel blanco y se cuentan los ácaros y el número de pupas. En este método los valores de referencia varían mucho dependiendo de si las celdas son de obreras o de zánganos.
- Tratamiento: Cuando el diagnóstico revela la presencia del ácaro Varroa en el colmenar en un porcentaje mayor al 3 %, es preciso tomar medidas terapéuticas de forma inmediata, no solamente para bajar la tasa de infestación de las colmenas, sino también para limitar su expansión por el colmenar.

Existen en la actualidad numerosos productos para el tratamiento de Varroa que dividiremos en tres tipos:

- Químicos orgánicos: leves grados de toxicidad.
- Químicos inorgánicos: diferentes grados de toxicidad.
- Físicos: inocuos para la salud humana.

Productos orgánicos: ácido oxálico, ácido fórmico, ácido láctico, timol, rotenona.

Productos inorgánicos: fluvalinato, flumetrina, amitraz, coumafos.

Tratamiento térmico: caloventor.

- Distribución de la enfermedad:
 - Causas naturales de la expansión de Varroa son el pillaje, la deriva, entrada permanente de zánganos, las manipulaciones descuidadas del apicultor en virtud que confecciona núcleos con cuadros de cría (operculados normalmente) llevando Varroas de una colmena a otra. La trashumancia de colmenas es sin duda lo que expande la enfermedad por toda la geografía del país.
 - Causas artificiales de la expansión de Varroa: Este ectoparásito se distribuye actualmente por todo el mundo, siendo cosmopolita. Sin duda el movimiento de colmenas, núcleos y reinas de un continente a otro fue la causa de su actual distribución mundial antropógena.

VIII. Virus de la cría y de las abejas adultas.

- Virus de la parálisis aguda: Presenta una sintomatología cercana a la parálisis crónica; puede infestar a abejas sin que, aparentemente, den muestras de padecer la enfermedad a menos que se altere el equilibrio de la colonia, siendo entonces cuando se produce una reactivación del brote. En las abejas adultas provoca pérdida de pelo, abejas temblorosas con aspecto negro brillante, incapacidad de volar y mortandad delante de la colmena.

- Virus de la parálisis crónica: Se presenta con preferencia en primavera y verano; se reproduce en la pared del intestino medio de la abeja adulta y más tarde en el cerebro. Parecen existir dos vías de infección: la alimentación y las lesiones en la cutícula.

Entre los factores conocidos que favorecen la enfermedad parecen encontrarse: el confinamiento de las abejas en el interior de la colmena durante períodos climatológicamente adversos; asociada a enfermedades como varroosis y la acarapisosis debido a las lesiones cuticulares que provocan en las abejas. Por otra parte, el consumo de miel de mielatos parece ser que también propiciaría su desarrollo, por su contenido en potasio.

Los síntomas más frecuentes que presentan son abejas con diarrea y abdomen dilatado de color negro y falta de pelo (el mal negro) con temblores y agitación en la piquera e incapacidad de volar; debilitamiento general de la colmena e importante mortandad, apareciendo los cadáveres con las alas desplegadas.

- Virus de la cría sacciforme o de la cría ensacada: Afecta con carácter estacional a las abejas, principalmente en primavera; se instala en las glándulas hipofaríngeas de las nodrizas que se han contagiado al limpiar las celdillas y de esta forma infecta a las larvas, vía alimento, manifestándose en estas una vez se encuentran ya operculadas. Las crías atacadas por el virus presentan problemas con las mudas, no pudiéndose transformar en pupas, y mueren cuando las larvas se encuentran estiradas sobre sus dorsos en las celdillas; a continuación, se va acumulando líquido entre su tegumento y la larva enferma, al tiempo que su color vira de blanco a amarillo pálido hasta que muere, que es cuando se torna de color marrón oscuro.

La enfermedad puede mantenerse en estado atenuado durante varios años en las abejas adultas; mientras tanto, los virus se multiplican sin provocar enfermedad aparente. La vía de contagio más habitual entre colmenas es el manejo, la deriva y el pillaje. Los síntomas más característicos, sospechosos de padecer la enfermedad, son la presencia de opérculos hundidos y con grietas, así como la presencia de larvas muertas con la cabeza doblada hacia arriba, que al descomponerse presentan un aspecto típico en forma de saco acuoso; una vez reseca, se transforma en una costra con forma abarquillada.

→ Manejo sanitario de las enfermedades víricas:

No se conoce ningún tratamiento medicamentoso, por lo que la lucha contra las enfermedades víricas debe centrarse en medidas profilácticas: fundir los

panales de cría afectados; estimular el instinto de limpieza para que se produzca la eliminación de la cría muerta, mediante la pulverización de jarabes azucarados; evitar, en la medida de lo posible claro está, la presencia de enfermedades parasitarias transmisoras de virus, como varroosis o acariosis; el cambio de reina suele contribuir a mejorar la situación en la colmena; evitar estados que propicien el pillaje; desinfectar con esmero el material utilizado en las inspecciones, etc.

La recomendación más efectiva que se conoce pasa por la consabida y reiterativa receta de eliminar por sistema la presencia en el colmenar de colonias débiles luchando por la supervivencia, manteniendo siempre colmenas vigorosas.

IX. Pequeño escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida*) o Aethinosis:

Es un escarabajo del Orden Coleoptera, de la Familia Nitidulidae, un grupo caracterizado por su afinidad a productos de plantas que fermentan. En el caso de *A. tumida*, la afinidad a los productos de plantas que fermentan asociada con las colonias de las abejas, por nombrar miel y polen, pero se puede reproducir en frutas fermentadas (existen numerosas especies). El adulto de esta especie es de aproximadamente 3/16 a 1/4 pulgadas de largo y oval con dos antenas muy características terminadas en forma de mazo. Es un volador fuerte, entre al interior de las colmenas volando por la piquera, se mueve rápido. La larva se ve superficialmente similar a la larva de la polilla de la cera.

- Etiología: La rápida expansión de *A. tumida*, coleóptero que parasita los colmenares, originario de África meridional y encontrado en diversos países, hace pensar que será una plaga que se extenderá mundialmente como la Varroa.

Originariamente de África, de la región subsahariana, afectaba originalmente a las subespecies *A. mellifera scutellata* y *A. mellifera capensis*. En estado adulto tiene 5 mm de longitud y su color varía del marrón oscuro al negro.

- Epizootiología: La dispersión de la enfermedad se realiza por el vuelo del escarabajo y se ve favorecida por la trashumancia. Los huevos se pueden también dispersar adheridos al cuerpo de las abejas. Se ha comprobado que puede vivir hasta cinco días sin comer ni beber por lo que hay que tener cuidado con el material de reposición.
- Diagnóstico:
 - Clínico: Las formas adultas y larvas son fáciles de ver en los panales y en el fondo de la colmena atacada. Cuando se abre una colmena afectada se detecta un fuerte olor a miel fermentada. Tienen 2 cm en su estadio máximo.
 - Diferencial: Las larvas de *A. tumida* pueden confundirse con las de *Gallaria mellonella*.
- Tratamiento: El mantenimiento de colmenas vigorosas es la mejor técnica de manejo que puede ser prescrita para combatir la plaga. No se deben dejar en el almacén, sin la debida protección, alzas con miel al alcance del insecto, ya que no sólo se alimentan de ella, sino que también defeca y contribuye a que fermente, inutilizándola para el consumo humano.

- Daños que producen: Las larvas se nutren de miel, polen y huevos, produciendo galerías en los panales y destruyéndolos. Se han encontrado hasta 30.000 larvas por colmena. Las heces depuestas en la miel no determinan la fermentación. La colonia se debilita hasta el colapso. Las razas europeas de *A. mellifera* no saben defenderse, las africanas llegan a recubrir los insectos con propóleos.
- Control de colmenares:
 - Quitar el techo, colocarlo en el suelo dado la vuelta, apoyar el melario sobre el mismo y dejarlo aproximadamente por un minuto. El parásito, que rehúye a la luz, buscará refugio en el fondo. Alzar el melario y observar con rapidez la superficie interna del techo para descubrir la eventual presencia de *Aethina*.
 - Si no observamos parásitos en el melario, continuar la inspección de la cámara de cría, removiendo los cuadros del nido de cría uno por uno y observando la superficie para descubrir la presencia de adultos o formas larvales en las celdas desoperculadas.
 - Una vez retirados los cuadros, examinamos el piso de la colmena poniendo particular atención en los ángulos, donde el parásito tiende a refugiarse para rehuir la luz.
 - Si el piso posee una gaveta extraíble, observar el contenido para individualizar eventuales residuos del parásito de formas larvales.
 - En el caso en que se descubra la presencia de parásitos (o pequeños coleópteros o de formas larvales presuntas), una vez capturados (con pinzas o con los dedos) introducirlos en una probeta o en un frasco haciéndolo llegar después a un laboratorio donde se proceda a su análisis.
- Salas de extracción de miel: El pequeño escarabajo de la colmena está presente en la sala de extracción de miel en virtud que son transportados con alzas al cosechar; cualquier huevo o larva del escarabajo se puede desarrollar rápidamente, resultando en miles las larvas arrastradas en los pisos de la sala de extracción. Agua caliente, jabón y blanqueador matara a la mayoría de ellos, pero una prevención es mejor que un control. Es una buena idea traer alzas de miel al interior de la sala de extracción y procesarla tan rápido como sea posible. Los opérculos también se deben de procesar tan rápido como sea posible para la obtención de cera.

X. *Tropilaelaps clareae*:

La *tropilaelapsosis* es una enfermedad parasitaria producida en las abejas por ácaros del género *Tropilaelaps*.

- Etiología: Los ácaros del género *Tropilaelaps clareae* y *Tropilaelaps koenigerum* son los causantes de la enfermedad que es poco conocida en Europa y América en virtud que su área de distribución es Asia, de Irán al noroeste de Papúa y Nueva Guinea en el sureste para *T. clareae*, mientras que la especie *T. koenigerum* se conoce solamente en Sri Lanka y Nepal. En Kenia se informó de la aparición de *T. clareae* pero no se confirmó posteriormente.
- Huéspedes: Estas dos especies de ácaros parasitan a la abeja asiática grande (*Apis dorsata*), mientras que *T. clareae* fue encontrado en *Apis*

cerana, *Apis florea*, *Apis mellifera* y *Apis laboriosa*. Por otro lado, *T. koenigerum* es parásito de *Apis laboriosa* y *Apis dorsata*. *Tropilaelaps clareae* puede alcanzar toda el área de distribución de *Apis mellifera* fácilmente si no hay barreras sanitarias.

- Epizootiología: La fuente de infección está representada por la abeja adulta y por la cría como en el caso de *Varroa*. El tiempo que pasa el ácaro *Tropilaelaps clareae* fuera de las celdas es muy importante para programar un sistema de lucha. *Tropilaelaps clareae* solo pasa fuera de la celda 1'6 días. La población de *T. clareae* aumenta velozmente, más que la infección producida por el ácaro de *Varroa* (varroosis).

Las principales causas de la expansión de la tropilaelapsosis son:

- El pillaje.
 - La deriva.
 - Las transacciones comerciales.
 - La enjambrazón natural.
 - La visita de los zánganos.
 - La mala praxis del apicultor.
 - La trashumancia no controlada de las colmenas.
- Sintomatología: La investigación y bibliografía sobre esta parasitosis es muy escasa y solo se refieren al control con productos ya utilizados en la varroosis.

Parece lógico pensar que si el ácaro desarrolla gran parte de su vida en el interior de las celdillas con cría y las parasita, los síntomas de las abejas cuando nacen serán similares a las provocadas por *Varroa destructor*: abdomen reducido, retorcido, alas atrofiadas y malformaciones de patas, o carentes de éstas o de alas. Las abejas afectadas se arrastran en la piquera.

La fase forética del ácaro en abeja es de 1 o 2 días en virtud que *Tropilaelaps* no puede perforar el tegumento de una abeja adulta como lo hace *Varroa*, siendo el ciclo vital del adulto de 5 a 10 días, mientras el ácaro hembra morirá en dos días si no puede depositar los huevos. Se ha probado que si hay dos especies de ácaros en una misma celda, la reproducción de ambos ácaros declina seguramente por competencia.

- Diagnóstico: La enfermedad no ha sido diagnosticada en Europa y América. Ambas especies tienen un cuerpo alargado, esclerotizado, que se diferencia fácilmente con una lupa de 10 aumentos de *Varroa*, que tiene un cuerpo más ancho que largo (elipsoidal).
 - Clínico: Si tenemos en cuenta la sintomatología de la enfermedad, es fundamental llevar a cabo una inspección profunda de las abejas, de su comportamiento y sobre todo de los cuadros con cría. Se observa cría salteada dado que la presencia del ácaro mata hasta el 50 % de las larvas de abejas.
 - Farmacológico: El diagnóstico se puede llevar a cabo por métodos químicos, utilizando moléculas acaricidas, que fuerzan la caída de los parásitos.
 - Laboratorial: Un método consiste en tomar una muestra de abejas e introducirla en una solución de alcohol al 25 %. Después de una

breve agitación, dos minutos, se retiran las abejas y los ácaros se han desprendido de sus hospedadores.

- Otro método, que puede considerarse como complementario del anterior, y en este caso más importante, consiste en desopercular celdillas, con el fin de observar individuos de *T. clareae* o formas inmaduras. Por medio de un piso sanitario compuesto de una cartulina blanca, con una sustancia pegajosa, como la vaselina, dejándolo 3 días, se puede analizar la muestra de ácaros caídos.
 - Diferencial: Es preciso hacer un diagnóstico diferencial con *Varroa destructor* existiendo, no obstante, diferencias con la forma del cuerpo.
- Tratamiento: Se puede tratar el ácaro *T. clareae* con los tratamientos aplicados a *Varroa destructor*; los productos utilizados en la actualidad son eficaces.

Han sido probados:

- Fluvalinato.
- Cimiazol.
- Ácido fórmico.

Hay que hacer constar que los acaricidas de acción puntual tienen menor efectividad en el control de este ácaro que en el caso de *Varroa destructor*.

Ello se debe al escaso tiempo que *T. clareae* está sobre las abejas adultas.

XI. Pérdida incidental de población, síndrome de despoblamiento de las colmenas o problema de colapso de colonias:

Es un fenómeno de la década de los años 2000 por el que una cantidad considerable de abejas obreras de una colmena desaparecen abruptamente. Aunque estas desapariciones han ocurrido anteriormente a lo largo de la historia de la apicultura, el término problema de colapso de colonias se aplicó por primera vez tras un crecimiento drástico del número de desapariciones en colonias de abejas en Norteamérica a finales de 2006. El colapso de las colonias es significativo para la economía, porque muchos cultivos, en diferentes partes del mundo, son polinizados por abejas.

La causa o causas del síndrome no se comprenden bien aunque muchas autoridades en la materia atribuyen el problema a factores bióticos, como una pandemia de ácaros *Varroa* que transmite a las abejas el virus de las alas deformes, o a otras enfermedades de las abejas, incluyendo la *Nosema Apis* o el virus de parálisis aguda de Israel. También se han propuesto como causas el estrés por cambios en el entorno, desnutrición o pesticidas, por ejemplo neonicotinoides como el imidacloprid, y la apicultura migratoria o trashumante. De forma más especulativa, se ha aludido a radiación de teléfonos móviles, y a cosechas modificadas genéticamente para incorporar un control de plagas, aunque no hay pruebas para ninguna de estas dos posibilidades. También se ha sugerido que la causa puede ser una combinación de factores.

- Síntomas: En una colonia que colapsa por este síndrome, generalmente ocurren todas estas condiciones simultáneamente:
- Presencia de cría de abejas obreras en la colonia abandonada. Las abejas normalmente no abandonan la colonia antes de que las crías hayan eclosionado.

- Presencia de comida almacenada, miel y polen (ambos):
 - que no es inmediatamente robada por otras abejas.
 - que cuando es atacada por pestes de colmena, como polillas de cera (*Achoroia grisella*) o el pequeño escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida*), el ataque es notablemente tardío.
- Presencia de la abeja reina. Si la reina no está presente, la colmena muere porque no la tenía lo que no es considerado como problema de colapso de colonias.
- Síntomas precursores que aparecen antes del colapso de colmena son:
 - Insuficiencia de abejas obreras para mantener las crías presentes.
 - Las abejas obreras parecen ser abejas jóvenes adultas.
 - Los miembros de la colmena son reacios a consumir la comida provista como jarabe de azúcar y suplementos de proteína.

XII. *Vespa velutina*:

Es una especie de avispa de la familia de los véspidos originaria de China. Esta avispa, al igual que otras de su género, se alimenta de insectos (hormigas, mariposas, pulgones, etc.), pero también de abejas, aunque esta especie es más agresiva que otras. Es fácilmente distinguible por su tórax y su abdomen de color negro, exceptuando el cuarto segmento de color amarillo. Sus patas de color marrón destacan por sus extremos amarillos. Sus alas son de un color oscuro. Es una especie diurna. Está naturalmente aclimatada a un medio ambiente subtropical templado. Se encuentra en el continente asiático hasta el norte de la India y en las montañas de China, en las zonas geográficas donde el clima es similar al del oeste de Europa (esto explica su buena adaptación en nuestro continente). El tamaño varía según el alimento, el paraje y la temperatura, aunque es una de las especies de mayor tamaño.

- Descripción física:
 - La reina puede llegar a medir unos 3'5 centímetros, y alcanzar un año de vida. A partir de febrero la reina sale de su diapausa y empieza de nuevo su actividad. A partir de marzo elabora un nido provisional. Las primeras obreras nacen durante el mes de mayo, y son ellas las que se harán cargo del mantenimiento y funcionamiento de la colonia. La reina se dedicará a partir de ese momento solamente a la puesta de huevos. Al final del verano, las jóvenes hembras y los machos salen del nido para aparearse. Solo las hembras entran en diapausa, y las hembras fecundadas podrán fundar una nueva colonia y convertirse en reinas.
 - La obrera es la clase más pequeña de *Vespa velutina*, con un tamaño poco mayor a los 2'5 centímetros. Los machos, sin embargo, pueden llegar fácilmente a los 3 centímetros. Estas obreras también protegen a la matriarca, adquiriendo la función de soldados.
- Dieta: Para alimentar sus larvas, la avispa asiática captura muchos tipos de insectos (abejas, avispas, moscas, arañas, orugas, hormigas, mariposas y pulgones), aunque las abejas forman el 84 % de su dieta. Para capturar las abejas se sitúa en vuelo estacionario en la entrada de las colmenas. Su

mayor tamaño le permite capturar una abeja en vuelo y llevarla, para conservar solamente el tórax. La llevará a su colonia para alimentar sus larvas. La avispa adulta se alimenta de fruta madura.

- Depredadores: En Europa, el avispon europeo (*Vespa crabro*) tiene depredadores como el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), el abejero europeo (*Pernis apivorus*) y el abejaruco europeo (*Merops apiaster*), los cuales son potenciales depredadores de la avispa asiática. Aves como la urraca y también las gallinas, podrían ser depredadores de la avispa asiática.
- Defensa de las abejas: Las abejas europeas empiezan a desarrollar la misma estrategia de defensa que sus homólogas asiáticas. Su defensa consiste en cubrir la avispa invasora, provocando una subida de temperatura, hasta los 45 °C. La avispa asiática, al cabo de unos minutos muere de hipertermia (la abeja soporta temperaturas de hasta 50 °C).
- Peligrosidad para el hombre: La avispa asiática, al igual que el avispon europeo, puede inocular su veneno al ser humano. Según los datos recopilados en Europa, la avispa asiática no representa más peligro que su homólogo europeo. Este último prefiere la huida antes que el ataque. No se han reportado aumentos de picaduras en las zonas donde se ha establecido la avispa asiática. Los casos de ataques reportados eran casi siempre en la proximidad del nido. El peligro para el ser humano es presente en caso de picaduras múltiples, picadura única en mucosa o en personas que padezcan alergia al veneno de himenópteros.
- Confusiones posibles: Con *Vespa crabro*, *Megascolia maculata*, *Vespula germanica* y *Vespula vulgaris*.
- Llegada a Europa: Esta avispa se comporta como especie invasora en Europa desde su llegada al suroeste francés en 2004, llegando en un barco de carga procedente del continente asiático. Desde entonces han abarcado unos 120.000 km² y atacado colmenas, causando importantes daños y alarma social en los lugares afectados. En 2010 se confirmó la llegada a la península Ibérica a través de los Pirineos, como confirmaron las asociaciones de apicultores de Guipúzcoa y el Instituto Neiker en Irún, tras encontrar los primeros ejemplares. En 2011 hizo su aparición en Galicia. En 2013 se informó que las avispas se encontraban en Cataluña (provincia de Gerona) y Aragón. En diciembre de 2014 se encuentra el primer nido de avispa asiática en el alto Najerilla en La Rioja.

Las abejas melíferas europeas (*Apis mellifera*) no cuentan con una estrategia de defensa eficaz, y por ello un grupo de estas avispas puede acabar con gran parte de una colmena en poco tiempo y mermar su productividad.

- Medios de control:
 - Cebo regulador: El cebo para el control de la avispa asiática cerca de las colmenas contiene un insecticida que las obreras llevan al nido y regurgitan a las larvas según el principio de trofalaxis, propio a los insectos viviendo en sociedad. El insecticida contiene benzoilurea o un análogo como ingrediente activo, el cual tiene el efecto de inhibir la producción de quitina en las larvas que así no

pueden desarrollar su exoesqueleto. La actividad del nido se apaga en pocos días.

Las pruebas se realizaron en 2010 y 2011, en la primavera, cuando las reinas salieron de su diapausa. Su efecto se comprobó y confirmó a mitad del verano (julio-agosto). Los resultados muestran dos efectos interesantes: el fracaso de la creación de colonia (en primavera) y el drástico descenso de las colonias, durante la temporada del uso del cebo. El producto contiene un atractivo para la avispa asiática, y resulta ser un repelente para las abejas.

Se debe limitar su uso solamente cerca de las colmenas, pues pueden surgir algunos daños colaterales en el avispon europeo (Vespa crabro).

- El cebo-avispa: Este cebo es una herramienta casera. Se fabrica con una varilla de 30 cm de longitud, con uno de sus extremos con pegamento (pegamento para capturar ratas o pegamento para proteger árboles frutales). La captura se hace con un “toque pegado”.

Es una manera de luchar, combinando selectividad y respeto por el medio ambiente, permitiendo la captura de las futuras reinas jóvenes, atraídas con recipientes que contienen cerveza negra o proteínas (carne, pescado). Al ir cada dos o tres horas cerca de los recipientes de comida, se puede eliminar fácilmente las futuras reinas sin matar ningún insecto beneficioso. Este tipo de control puede ser contra productivo, sabiendo que cada nido produce 300 reinas potenciales. Sin intervención humana, el 98 % de estas hembras morirán de forma natural (gracias a pájaros, luchas, falta de fecundación).

- Trampas: Fabricadas con una botella de plástico cortada en dos. Para colocar el embudo al revés en la botella se coloca el cebo (cerveza + vino + jarabe de grosella negra). La avispa asiática entra pero no consigue salir, y termina ahogándose en el líquido. Se debe proteger la trampa de la lluvia, para evitar que la botella se llene de agua. En el fondo de la botella se coloca un peso para dar estabilidad a la trampa. Para evitar que estas trampas también atrapen abejas es imprescindible no poner un alimento dulce. La cerveza negra, el jarabe de grosella o el vino tinto y blanco pueden ser atractivos para la avispa asiática y a su vez un repelente para las abejas.
- Protección de las colmenas: Existen colmenas con entradas reducidas para dejar pasar solamente a las abejas. Las avispas asiáticas no pueden entrar, aunque esto no les impide cazar las abejas a la salida de la colmena. Se debe tener cuidado de no impedir el paso a los zánganos, que tienen un tamaño superior a las obreras.

4.2. PRESENTE Y FUTURO EN EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.

La tendencia actual para el tratamiento de las enfermedades de las abejas es utilizar cada vez menos productos químicos y hacer un trabajo de prevención sobre los factores predisponentes.

Puede suceder que el agente causal de la enfermedad esté presente, pero si no existen los llamados factores predisponentes, simplemente no se produce la enfermedad.

Los factores predisponentes son:

- Mal manejo.
- Mala ventilación.
- Uso deficiente de equipos.
- Cambios climáticos adversos e imprevistos.
- Acción de parásitos (baja de defensas).
- Herencia.
- Hábito higiénico de las abejas.
- Alimentación deficiente o ausente: estrés alimentario.

a) La herencia:

Las abejas heredan un conjunto de características tanto orgánicas como de conducta de sus respectivos progenitores.

Uno de los factores hereditarios es la resistencia respecto al ataque de enfermedades.

Otros factores deseados son alta productividad, baja tendencia a enjambrar, mansedumbre y que no sean pilladoras.

Algunos consejos prácticos para que los aplique el apicultor:

- Observar permanentemente cuales son las colmenas que sobresalen en producción, mansedumbre, resistencia a enfermedades y otras características que le deseamos dar.
- Seleccionar 12 colmenas en base a una población numerosa (sobre 100 colmenas o más), con las características antes nombradas.
- De allí seleccionar las larvas que darán origen a las futuras madres.
- Paralelamente seleccionar otras 12 colmenas con iguales características que las anteriores para que sean las proveedoras de los zánganos.
- Cerca de estas colmenas se colocarán las reinas nuevas seleccionadas facilitando su fecundación con zánganos selectos.
- Si no hay suficientes colmenas de gran rendimiento y con los caracteres deseados en tu zona, hacer el esfuerzo de comprar reinas mejoradas en establecimientos conocidos.

- Cultivar el hábito de cambiar reinas, si no es posible anualmente, por lo menos cada dos años. Así se evita el parentesco o consanguinidad.
- Reinas jóvenes y mejoradas son la principal garantía de una buena producción.

b) Hábito higiénico:

- Es un “mecanismo primario de defensa natural contra las enfermedades de la cría que consiste en detectar, desopercular y remover a las larvas y pupas enfermas, antes de que la enfermedad se disperse por la colmena y ocasione daños mayores”.
Es una conducta que se hereda.
- Existen varios métodos para determinar este comportamiento. Uno de ellos, práctico, es el método de perforado de la cría:
 - Consiste en delimitar una zona rectangular de 10 por 5 cm que contiene aproximadamente 150 celdas operculadas de cría. Posteriormente se procede a perforar con una aguja o estilete cada una de las celdas de cría con el objeto de matar a la larva en desarrollo.
 - La incisión debe ser lo suficientemente profunda para asegurar la muerte de la cría.
 - De no ser así, las obreras reparan el daño al opérculo y la larva continúa creciendo, obteniéndose estimaciones erradas.
 - Después de 48 horas se procede al conteo del número total de celdas que han sido removidas por las abejas nodrizas.
 - Si las colonias han removido el 95 % de las celdas durante este periodo, son consideradas higiénicas.
- Una estimación más rápida es realizar el mismo procedimiento pero en el lapso de 24 horas. En ese caso se considerarán higiénicas aquellas colonias que han demostrado una capacidad de remoción del 75 %.
- Estas pruebas (sean de 48 o 24 horas) se repetirán en dos o tres oportunidades, y si en todas se dan los mismos resultados, se procede a seleccionar dicha colonia.
- Son varios los beneficios que trae el comportamiento higiénico, entre los que destacan:
 - Mayor rendimiento en la postura de la reina.
 - Mayor vigor de las colonias.
 - Mayor número de abejas adultas.
 - Menor riesgo de contraer enfermedades.

c) Alimentación deficiente:

- En nuestro clima hay épocas de escasez que debemos tener en cuenta para no descuidar la fortaleza de las colonias, que a su vez influirá en la producción del colmenar.
- Hace unos años se daba especial importancia solo a la presencia o ausencia de miel en las colmenas.
- Se la reemplazaba artificialmente por jarabe preparado en base a azúcar, ya sea de caña o azúcar invertido de maíz.

- En la actualidad se le da importancia al polen y sus sustitutos u otros compuestos altamente proteicos.
- Si las abejas tienen dietas deficientes en proteínas y vitaminas, esto afecta a su buen desarrollo.
- De esta manera se ve disminuida la alimentación y el desarrollo de las larvas jóvenes y de la reina, cuya producción de huevos está íntimamente relacionada con la cantidad de jalea real que le dan las nodrizas.
- En resumen, solo una dieta balanceada asegurará el éxito del apicultor.

4.3. CONSEJOS PRÁCTICOS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES.

- Hay que evaluar las condiciones sanitarias de los enjambres que entren en nuestros colmenares.
- Si se sospecha que se ha manipulado una colmena enferma, hay que desinfectar el material.
- Exigir la garantía sanitaria correspondiente al adquirir reinas.
- No alimentar las colmenas con mieles desconocidas, ya que pueden estar contaminadas.
- Evitar el manejo excesivo de las colonias, que favorece la “deriva” y el “pillaje”.
- Mantener buena limpieza y ventilación en las colmenas.
- Sustituir los panales viejos y ennegrecidos (pueden ser fuentes de infecciones).
- A la hora de intercambiar material (panales, alzas, fondos, etc.) y población (cría y abejas), solo hacerlo entre colmenas sanas.
- Vigilar la aplicación de insecticidas y productos fitosanitarios en las proximidades de los colmenares.
- El material de las colonias muertas a causa de alguna enfermedad hay que retirarlo y quemarlo.
- Hay que observar el nivel sanitario de los colmenares vecinos, ya que pueden ser foco de muchas epidemias.
- Por supuesto, mantener una estrecha colaboración con las autoridades sanitarias y las asociaciones profesionales de apicultura.
- Aplicar correctamente el tratamiento antivarroa.

5. ALIMENTACIÓN DE LAS ABEJAS.

Las abejas consumen miel y polen, alimentos ricos en materias azucaradas y proteínas, que les proporcionan sustancias necesarias para producir energía y elementos indispensables para la formación de tejidos y crecimiento. También necesitan agua, con ella preparan alimentos larvales y refrescan la colmena cuando hace calor.

La miel se compone de diferentes azúcares, predominando los monosacáridos glucosa y fructosa, casi un 65-70 %, agua un 18-20 %, y una cantidad mínima, pero de gran importancia, de ácidos aminados, ácidos orgánicos, enzimas, polen y sales minerales. La miel, esencialmente energética, constituye el alimento principal de las abejas adultas y las larvas. Para darnos una idea del enorme gasto que supone la intensa actividad de las pecoreadoras, es suficiente señalar que según algunos autores, la producción de un kilo de miel supone el trabajo de 6.000 obreras durante

30 días. Si la fuente de miel se encuentra a 1.500 metros de la colmena, la recolección de miel supondrá recorrer 400.000 kilómetros.

El polen, alimento completo por excelencia, es la única fuente natural de proteínas, grasas, minerales y vitaminas de que dispone una colmena para alimentar a las larvas y a las abejas jóvenes.

Las abejas utilizan el polen para alimentar a la cría, los tres últimos días del periodo larvario, y también para nutrir a las abejas jóvenes. Solo éstas, llamadas nodrizas, producen, por medio de sus glándulas, jalea real durante los 12 primeros días de su vida, para alimentar a las larvas; si les falta el suministro de polen, dejan de producir jalea real.

El polen es almacenado en las mismas celdas que la miel de forma concéntrica alrededor de la cría. En el curso de este almacenamiento, el polen sufre una enfermedad inducida por un lactobacilo que modifica su estructura y lo vuelve más digestible.

JUSTIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL:

Es muy importante asegurar a las abejas una buena alimentación. Una colonia hambrienta no es rentable y a veces, si la naturaleza no es capaz de satisfacer las necesidades nutritivas de las abejas, es preciso que el apicultor aporte un complemento de alimentación en épocas de penuria alimenticia. En los últimos tiempos, la explotación apícola intensiva, entraña, para conseguir colmenas vigorosas en épocas de mielada y obtener altas producciones, administrar una adecuada alimentación estimulante en pre-primavera.

Por razones económicas, es práctica frecuente reducir, a veces, en demasía, las reservas invernales en las colmenas, sustituyendo parcialmente el polen y la miel por productos de menor precio en el mercado.

NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS ABEJAS:

Las necesidades nutritivas de las colmenas de abejas varían según su vigor y los factores climatológicos de la zona. Así, en climas cálidos, una colmena normal necesita para superar el invierno del orden de 10-12 kilos de miel, y en regiones frías de 15-18 kilos.

Generalmente la cantidad de alimento necesario de una colmena se evalúa en función de la cría de larvas.

Es muy importante un aporte de polen en cantidad y calidad para el alimento larvario y el de las abejas jóvenes. Para alimentar una larva son necesarios del orden de 125 mg de polen. Las abejas jóvenes, en los primeros días de vida, consumen polen y su carencia se traduce en falta de vitalidad y mayor sensibilidad a las enfermedades.

Las épocas críticas en cuanto a necesidades de polen son otoño y primavera. Si faltan provisiones en la colmena y escasean las fuentes tempranas de polen o se

producen periodos de heladas o lluvias intensas, que impiden la salida de las pecoreadoras, la reina reduce o paraliza totalmente la puesta.

NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS ABEJAS SEGÚN LAS ESTACIONES:

Las necesidades nutritivas de las abejas varían según los habitantes de la colmena y según la época del año. En otoño, la abeja joven y la cría necesitan polen o sustitutivo de éste. Esta alimentación, además de incrementar las provisiones de invierno, permite desarrollar los cuerpos adiposos distribuidos a lo largo del abdomen de la abeja, que les sirven de reservas para afrontar en parte la invernada.

En invierno encontramos en la colmena sólo abejas viejas, que tienen reservas de grasa, formando un racimo en los panales más céntricos. Sus necesidades son fundamentalmente energéticas y se satisfacen a base de miel o sus sustitutos. En este tiempo, de escasa o nula actividad en general, el consumo es mínimo y las abejas en los días cálidos se desplazan a los cuadros de miel o alimentos situados encima o muy próximos a ellas, llenan su buche y se integran rápidamente al racimo invernal.

En pre-primavera, la colmena está formada por abejas viejas, cría y algo de abeja joven, por tanto, las necesidades son las mismas que en otoño, es decir, miel y polen o sustitutos de ambos.

5.1. ALIMENTACIÓN NATURAL DE LAS ABEJAS.

5.1.1. NECESIDADES ALIMENTICIAS DE LAS ABEJAS.

Las abejas tienen unas necesidades alimenticias muy concretas:

- Alimentos energéticos: hidratos de carbono.
- Alimentos de construcción y renovación de tejidos: proteínas y vitaminas.

Las abejas adultas tienen mayor necesidad de hidratos de carbono, siendo sus necesidades en proteínas muy pequeñas.

Las crías y la reina tienen mayores necesidades en proteínas; las primeras debido a su crecimiento y desarrollo, y la reina a su intensa actividad de puesta.

Las necesidades en proteínas y vitaminas son cubiertas con el polen, siendo los hidratos de carbono proporcionados por la miel. Las abejas adultas se alimentan con miel, las larvas con el llamado pan de abeja, compuesto por miel y polen, y las reinas con la jalea real, alimento complejo, compuesto por hidratos de carbono, proteínas y materias grasas.

5.1.2. FUENTES NATURALES DE ALIMENTO.

Las fuentes naturales de la alimentación de las abejas, son las plantas, y dentro de estas las flores, aunque también recogen y elaboran las secreciones azucaradas que las plantas producen fuera de los nectarios florales, así como el zumo de los frutos dañados por los pájaros e insectos.

POLEN:

Recogido de las flores, que lo producen en los estambres, y que es utilizado por las plantas para la fecundación. La abeja colabora con las flores, transportando el polen de unas a otras, favoreciendo la polinización y la producción de frutos de calidad. Lo transportan hasta la colmena en los cestillos de las patas.

La primavera es la época del año en la que mayor es el acopio de polen por parte de las abejas.

MIEL:

La hacen las abejas a partir de sustancias azucaradas que proceden principalmente de:

- Nectarios florales, que son glándulas especiales que producen néctar. Se encuentran en el interior del cáliz de la flor, y su misión consiste en atraer a los insectos para que realicen la polinización.
- Nectarios extraflorales, que los tienen algunas plantas fuera de las flores, y que también son aprovechados por las abejas.
- Zumos de frutas.
- Exudaciones azucaradas de las plantas, por ataque de pulgones principalmente.

5.1.3. FLORA MELÍFERA Y POLINÍFERA.

La flora melífera y polinífera está constituida por aquellas especies vegetales que proporcionarán néctar o polen respectivamente a las abejas.

De las miles de especies vegetales existentes, solo unos cientos son melíferas o poliníferas, y de estas, solo unas decenas son productoras.

Son muchas las especies que producen polen. Algunas de ellas son también productoras de néctar.

Normalmente para cubrir las necesidades de polen de una colmena existen numerosas especies que se lo proporcionan, no siendo necesario preocuparse de ello, pero si el objetivo es producir polen, habrá que ver de qué flora polinífera se dispone.

A pesar de ello puede suceder que en alguna zona concreta se dé una gran concentración de una especie que en principio es secundaria, y que puede proporcionar una abundante fuente de néctar, y por tanto una producción alta de miel. Por ello son casi fundamentales los estudios de la flora de cada lugar y ver las posibilidades apícolas que ofrece.

En el anejo III, estudio de la flora, se ha profundizado más en este aspecto.

5.1.4. POLINIZACIÓN.

Las plantas al igual que todos los seres vivos se reproducen para perpetuar la especie, pero a diferencia de los animales superiores, en los que la única vía de

reproducción es la sexual, aquellas pueden tener dos formas de reproducción, la sexual y la asexual.

Mediante la reproducción asexual, las plantas se reproducen sin la intervención de los gametos sexuales, simplemente por el enraizamiento y crecimiento de un trozo de vegetal.

En la reproducción sexual se unen dos gametos, uno masculino y otro femenino, que dará lugar a la formación de la semilla. Esta semilla, en condiciones favorables, germinará y dará lugar a una nueva planta. Así pues, para que se forme una semilla, debe de producirse la fecundación de la flor, desarrollándose el fruto.

La polinización entomófila es aquella que realizan los insectos. Las flores, para asegurar que los insectos las visiten transportando el polen pegado a sus cuerpos velludos, les ofrecen el néctar que les sirve de alimento, y además se visten de hermosas formas y colores para llamar su atención. Así el insecto es atraído por la flor, produciéndose un beneficio mutuo: de una parte la flor asegura el transporte de su polen hasta el estigma de otra, mientras que el insecto obtiene el néctar y el polen que le sirve de alimento.

Al igual que se ha dicho en el punto anterior, en el anejo III se ha profundizado en el tema de polinización de las plantas.

5.2. ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL DE LAS ABEJAS.

5.2.1. OTOÑO-INVIERNO.

La alimentación de otoño es muy importante, porque sirve a la colonia para almacenar reservas, desarrollo de los cuerpos adiposos, que le sirve para superar la invernada.

En esta época no es recomendable alimentar con jarabe, porque contribuye a aumentar la humedad de la colmena, y se corre el riesgo de una estimulación precoz de la puesta. Si se hiciese, es conveniente que la mezcla sea espesa, por ejemplo: jarabe de azúcar, en la proporción azúcar/agua de 1 kilo a medio litro de agua; mezcla de azúcar y miel, en la proporción de un cuarto.

PASTA:

En la actualidad, por razones económicas, cada vez se utiliza más en la alimentación artificial la glucosa industrial o isoglucosa, como sustitutivos de la miel y azúcar; se emplea sola o añadiéndole una parte de azúcar o miel. A pesar de ser muy densa es necesario incorporarle gelatina para convertirla en pasta. Ejemplos:

- 40 kg de glucosa y 2 kg de gelatina, disolviendo previamente en dos litros de agua.
- 30 kg de glucosa, 10 kg de azúcar y 2 kg de gelatina.
- 15 kg de azúcar, 5 kg de glucosa, 800 gramos de gelatina y 3 litros de agua.
- 1 kg de azúcar, 1 kg de miel, 80 gramos de gelatina y 1 litro de agua.

Siempre que se suministre a las abejas alimentos en forma de pasta, por su larga duración en la colmena, es necesario adicionar a la mezcla algún conservante (medio gramo de benzoato sódico por kilogramo o litro de mezcla, o un gramo de sulfatiazol sódico soluble por kg de mezcla).

Durante el otoño, si no hay suficientes reservas o fuentes tempranas de polen, es de gran importancia añadir a las raciones, alimentos ricos en proteínas, como levadura de cerveza, harina de soja muy molida, etc.

Para la preparación de la pasta, en síntesis se trata de diluir en caliente, en cualquier tipo de recipiente, los diversos componentes de la ración, y en la cantidad de agua indicada para cada una de ellas. En vasija aparte se diluye también en agua caliente la gelatina, y una vez conseguido, se añade lentamente el resto de los ingredientes, agitándolos continuamente.

Para la administración de la pasta, una vez enfriada la mezcla, se vierte en bandejas de amplia superficie (1 x 0'5 metros) y poca altura (10-15 centímetros) de aluminio, hierro, material plástico, etc. Al día siguiente, una vez cuajada, se corta en trozos de 250 gramos a 1 kg, que se colocan sobre los cuadros encima de la cría o racimo invernal.

5.2.2. PRIMAVERA.

Se trata de conseguir que las colmenas lleguen a la gran explosión primaveral con el mayor número de abejas posible. Para ello, sabiendo que una abeja tarda en nacer 21 días y otros tantos en hacerse pecoreadora, es necesario alimentar con jarabe las colonias, al menos 42 días antes de la época de máxima floración, aunque según la comarca, variará la fecha de su iniciación.

En esta época, si no existen floraciones tempranas de polen, es de vital importancia suministrar alimentos proteicos, vigilando si se utiliza polen o polvo de polen, para no transmitir las esporas de *Ascorphaera apis*, conocida también como *Pericystis apis*, que ataca exclusivamente a la cría de las abejas, produciéndole la muerte por la enfermedad conocida como pollo escayolado, calcificado o pétreo.

En esencia, la alimentación pre-primaveral, consiste en pasar de la preparación de jarabes poco densos a diluidos de una forma progresiva.

Generalmente se utilizan los jarabes de azúcar y agua en diversas proporciones:

- Azúcar 60 % y agua 40 %.
- Azúcar 50 %, miel 50 % y agua 100 litros.
- Azúcar 50 % y agua 50 %.
- Azúcar 40 % y agua 60 %.
- Azúcar 1 kg y agua 2 litros.

Como se indicaba en la alimentación de otoño-invierno, cada día se utiliza más la glucosa, tal cual al principio, y diversas proporciones de agua desde el 25 al 40 %, a medida que se aproxima la primavera.

No es necesario adicionar conservantes, porque la duración del jarabe en la colmena es escasa, 4-6 días, según la potencia de las colonias.

Si se quiere estimular a las colmenas, las últimas aportaciones de jarabe deben de hacerse suministrando jarabe diluido en pequeñas cantidades en espacios más reducidos de tiempo. Se esparce encima de los cuadros de 150 a 200 cm³ de jarabe con 3 días de intervalo.

En este tipo de alimentación de preparación y estimulación primaveral hay que tener cuidado y vigilar el desarrollo de la colmena, porque una vez arrancada, si las condiciones climatológicas son adversas y no pueden pecorear, es necesario seguir alimentando.

5.2.3. CANDI.

Es un alimento sólido que se puede utilizar en invierno. Los ingredientes son: 2 kg de azúcar, 100 gramos de miel y 1 litro de agua.

Se disuelve el azúcar y la miel en el agua. Se calienta removiendo hasta que la mezcla alcance los 118 °C. En ese momento se aparta del fuego y se va removiendo conforme se enfría. Cuando la temperatura baja a los 50 °C se pone en los moldes. Una vez frío queda sólido.

5.2.4. CANDI DE REINAS.

Los ingredientes son azúcar glass (azúcar molida) y miel.

Se amasa el azúcar glass con miel muy fluida hasta conseguir una pasta muy homogénea. Después se le añade más azúcar glass hasta que la pasta resultante no sea pegajosa.

5.2.5. SUSTITUTIVO DEL POLEN.

En el supuesto que el polen escaseara, un sustitutivo a base de harina de soja como el que se recomienda (fórmula Haydak), ha dado muy buenos resultados a quienes lo han utilizado:

- 3 partes de harina de soja desgrasada.
- 1 parte de levadura de cerveza.
- 1 parte de leche descremada en polvo.
- Jarabe de azúcar al 50 % o miel, hasta lograr una pasta fácil para untarla en los panales de reserva.

5.2.6. SUSTITUTOS DE LA MIEL.

Son los jarabes que la mayoría de los apicultores usan en tiempos de escasez o para administrar algún medicamento.

Últimamente también se están popularizando los productos secos a base de azúcar molida.

Estos reemplazantes de la miel suelen dividirse en dos grupos: los de mantenimiento y los de estímulo.

- **MANTENIMIENTO:** Se proporcionan en reemplazo de la miel, orientados a mantener la población existente.
Su elaboración consiste en mezclar una parte de azúcar con una similar de agua hervida.
En casos de escasez extrema o frío intenso se le duplica la proporción de azúcar, es decir, dos partes de azúcar por una de agua.
La administración del jarabe se hace en alimentadores tipo boardman o tipo marco, y el volumen varía en función al tamaño de la población, siendo lo ideal que las abejas lo terminen en un lapso no mayor a 3 días.
Si se utiliza azúcar impalpable o molida, se la envuelve en papel limpio. Se coloca el paquete (lo más plano posible) sobre los cabezales de los marcos, debajo de la entretapa. Las abejas roerán el papel y luego consumirán el azúcar.
- **ESTÍMULO:** Utilizada en los periodos previos a las floraciones.
Para simular artificialmente el néctar, se utiliza solo una parte de azúcar por dos de agua. Algunos apicultores, con el fin de incentivar aún más a las abejas, suelen agregarle un poco de miel. Hay que tener el cuidado de no despertar el pillaje.
El momento ideal para dar el jarabe estimulante es 30 a 45 días antes de la floración, es decir, antes del inicio de la primavera.
Con ello se incentivará la postura de la reina y se tendrán más pecoreadoras para la mielada.
También se aprovechará más eficientemente la producción de néctar.
Una semana antes del inicio de la temporada, se debe suspender toda alimentación artificial, para evitar que se mezcle con el nuevo néctar.

6. TRABAJO CON LAS COLONIAS DE ABEJAS.

6.1. PREPARACIÓN PARA LA INVERNADA.

En esta época es muy importante verificar si las colmenas tienen suficientes provisiones para superar el invierno sin dificultad.

Para conseguirlo se precisan, en colonias normales y regiones frías, unas reservas de miel de 15 a 20 kilogramos. Como es lógico, las colonias débiles consumirán menos.

Como medida complementaria, es conveniente retirar de las colonias todo el material que se halle en exceso, y realizar una reducción dejando solamente en la cámara de cría, los marcos que se hallen totalmente cubiertos de abejas. El espacio vacío con o sin separador, deberá estar relleno con algún material inerte como paja, viruta, papel, etc.

Para evitar errores en la evaluación del contenido de miel es necesario llevar a cabo una revisión minuciosa de las colonias a la entrada del invierno, ya que no es suficiente la simple visión de miel en la parte superior y laterales de los cuadros.

6.2. COLMENAS HUÉRFANAS Y DÉBILES.

Ante la presencia de colmenas débiles, con abejas ocupando pocos cuadros, es preferible optar por la reunión de dos o más, para obtener una colonia vigorosa que proporcione una buena cosecha al año siguiente, que intentar salvarlas mediante una alimentación intensiva y costosa, sin garantías de supervivencia.

En cuanto a las huérfanas, se impone la reunión aplicando las técnicas adecuadas.

En caso de que la situación del colmenar sea irregular respecto a provisiones, se debe proceder a igualar las colonias, sacando un cuadro de las que tengan miel abundante y dándoselo a las colmenas débiles susceptibles de ser salvadas.

En cualquier caso, si por diferentes razones no se cumplen las condiciones apuntadas de suficientes reservas, colmenas fuertes o floraciones tempranas, es necesario acudir a la alimentación artificial.

6.3. PREPARACIÓN PARA LA MIELADA.

El objetivo principal es llegar con colonias fuertes al momento de abrirse los primeros flujos importantes del néctar floral.

Para conseguirlo se necesitan las siguientes condiciones:

- Provisiones abundantes de miel y polen, o en su defecto alimentación estimulante.
- Reinas jóvenes:

Sin lugar a duda, no hay éxito duradero en apicultura sin un programa sistemático de renovación de reinas cada dos años, con reinas jóvenes seleccionadas y comprobadas.

Es preferible contar con reinas jóvenes, que con viejas seleccionadas, siendo necesario renovar las reinas a partir de las mejores colonias del colmenar.

Es muy importante asegurar a las abejas una buena alimentación. Una colonia hambrienta no es rentable. Si la naturaleza no es capaz de satisfacer las necesidades de las abejas, el apicultor deberá asegurar un complemento de alimentación durante los periodos críticos, de lo contrario, las colonias no estarán lo bastante fuertes en el momento de la mielada, y la recolección será débil.

También es preciso un aporte de polen en cantidad y calidad suficiente para el alimento larvario y de la reina. Una colmena buena cría unas 200.000 abejas anuales. Para alimentar a una larva son necesarios del orden de 125 gr. de polen. Eso significa que una colonia fuerte tiene necesidad, solo para las crías, de 25 kg de polen por año. Las abejas jóvenes, en los primeros días de vida consumen polen, y su carencia se traduce en falta de vitalidad, mayor sensibilidad a las enfermedades y reducción de la longevidad.

La cantidad de miel que una colonia es capaz de producir en una mielada está en función de dos factores:

- Número de pecoreadoras útiles.
- Productividad por abeja.

En las colmenas fuertes, al disponer de mayor número de pecoreadoras, la recolección es más elevada.

Por otra parte, la población de una colonia está determinada por la puesta de la reina. Pero de poco vale tener una reina prolífera si no hay celdas vacías en el nido de cría, hecho que determinadas colmenas horizontales producen, pues la reina pone tantos huevos que ocupa la mayoría de los cuadros o al revés, cuando la miel y el polen ocupan los cuadros, y la reina no tiene donde poner. Los dos casos ocasionan una reducción de la cosecha. Este problema se resuelve en la colmena vertical, añadiendo las alzas que sean necesarias como nido de cría, y colocando el excluidor de reina.

Como se precisan 21 días para el nacimiento de las obreras y otros 21 días para que sean pecoreadoras es necesario estimular a la reina 42 días antes de la mielada, y así obtener el máximo de pecoreadoras.

6.4. INSPECCIÓN DE OTOÑO.

En esta época es muy importante realizar una visita profunda y rigurosa al colmenar, prestando especial atención a las colmenas débiles, dudosas y a los enjambres.

En un buen día, después de ahumar ligeramente a través de la piquera, y una vez abierta la colmena en toda la superficie, se examinan uno por uno todos los cuadros.

Para ello, se saca un cuadro lateral o derecho, se vuelve a dar un poco de humo para desprender las abejas, y una vez examinado, se coloca al lado de la colmena, o mejor en una caja de inspección. A continuación se revisan los cuadros restantes.

Criterios de observación:

- Cantidad y calidad de las provisiones:
La evaluación de los alimentos de la colmena es importante para asegurar su supervivencia. Las necesidades se fijan en función de los factores geoclimáticos: en zonas frías de 15 a 18 kg para superar la hibernada, y en las templadas unos 12 kg de miel. Si la colonia no posee esta cantidad, hay que suministrarla con alimentación artificial.
- Cantidad y calidad de la cría:
Si hay poca cría, lo más seguro es que se deba a que la colonia posea una reina vieja. Procede entonces, según su vigor, en fusionarla con otra de similares características, o marcarla para revisarla en primavera.
En caso de ausencia de cría, es señal de falta de reina y hay que llevar a cabo la fusión como en el caso anterior.
Si la cría está dispersa en mosaico, es síntoma de que algo va mal, y es posible la existencia de alguna enfermedad.

- Cantidad de abeja en los cuadros:
Buena señal es que las abejas cubran 6 o 7 cuadros. Solo con 2 o 3 cuadros es preferible reunir la colonia con otra.

6.5. VISITAS ESTACIONALES.

1) ENERO:

- Preparación del material, limpieza de cuadros, repaso de fichas, etc.
- Revisión de colmenas caídas, exceso de humedad, etc.
- Posible alimentación con pasta.
- Cuidado con la humedad. Es el mayor peligro para las colmenas, debiendo aislarlas del suelo, cuidando su ventilación.
- Tratamiento contra la varroasis según zonas.

2) FEBRERO:

- Vigilancia externa de las colmenas.
- Según comarcas, alimentación estimulante.
- Supervisar posibles encharcamientos.
- Alimentar con pasta o jarabe.
- Tratamiento contra varroasis según zonas.

3) MARZO:

- Preparación de núcleos, colmenas y marcos.
- Limpieza de colmenas.
- Revisión de reina y puesta, número de cuadros con abejas y puesta, cantidad y calidad de puesta, calidad de la reina.
- Colocar alzas según necesidades de colmenas.
- Preparación de colmenas selectas para cría de reinas.
- Posible renovación de reinas según la zona.
- Sustitución de panales viejos.
- Estimulación de la puesta de la reina, igualar colmenas, eliminar colmenas muy débiles reforzando las fuertes.
- Multiplicación por núcleos y enjambrazón artificial.
- Trasiegos.
- Vigilar provisiones de polen, suministrando polen o sustitutivos si es necesario.
- Según los casos hay que realizar tratamientos contra la Loque europea y la Loque americana, producidas por las bacterias *Bacterium alvei*, *Bacterium laterosporus* y por *Bacterium larvae*, productoras de dos enfermedades infectocontagiosas muy graves que afectan a la cría (se pudre y destruye antes y después del operculado).

4) ABRIL:

- Evitar la enjambrazón, igualando colmenas y anticipándose formando núcleos o enjambrazando en colmenas.
- Renovación de reinas y control de reinas viejas.
- Reforzar los núcleos del mes de abril si se hicieron.
- Trasiegos.
- Posible recolección durante la mielada.
- Atender las necesidades de agua si es preciso.
- Recogida de enjambres.

5) MAYO:

- Continuar la retirada de cuadros con cera virgen.
- Colocación de alzas si es necesario.
- Renovación de reinas según zonas.
- Multiplicación de colmenas. Núcleos y nuevas colonias.
- Refuerzo de enjambres o ganado si procede.
- Realización de trasiegos según zonas.
- Recolección de la mielada.
- Recolección de polen, retirando un día sí otro no, para evitar el enmohecimiento.
- Vigilar la enjambrazón natural poniendo en práctica los métodos adecuados.
- Supervisar la fecundación de reinas de nuevas colonias y renovadas.

6) JUNIO:

- Atender las necesidades de alzas.
- Supervisar la ventilación de las colmenas, evitando la enjambrazón.
- Vigilancia de enjambrazón artificial.
- Reunión y alimentación de enjambres secundarios si los hubiere.
- Vigilancia de la fecundación de reinas, atendiendo a las reinas vírgenes y colmenas zanganeras.
- Para evitar pillaje, no dejar trozos de panal y restos de miel cerca del colmenar.
- Continuar retirando panales con cera vieja, y renovándolos con cera estampada.
- Vigilar las entradas de polen.
- Reunión de colmenas débiles para la trashumancia.
- Cuidar los excesos de calor, girasoles en determinadas zonas, que pueden producir hundimiento de panales, levantando ligeramente la tapa, blanqueando la cubierta de aluminio o echando una capa de tierra.
- Recolectar la miel en girasoles, según comarcas.

7) JULIO:

- Mantener limpios los alrededores de las colmenas.
- Atender las necesidades de agua, suministrando en caso preciso agua fresca, limpia y de fácil acceso. Un sistema práctico y eficaz consiste en utilizar cámaras de ruedas traseras de tractor.
- Vigilar la aireación y las subidas de temperatura.
- Es posible que sea necesario suplementar con una segunda o tercera alza, en colmenas vigorosas.
- Vigilar las cercanías de las piqueras, por si aparecen larvas o abejas muertas.
- Recolección de miel en girasoles según comarcas.

8) AGOSTO:

- Si las condiciones son desfavorables, sequía, ausencia de mielada, y la puesta disminuye fuertemente, es preciso estimularla durante 12 días, alimentando con pequeñas cantidades de jarabe de azúcar al 1:1, para asegurar la invernada.

- Recolección de miel, dejando suficientes provisiones para el invierno.
- Cuidar de las colmenas débiles, que pueden ser pilladas.
- Si es necesario, tratamiento de piojo.
- Precauciones con el calor excesivo.
- Reunión de colmenas débiles o huérfanas para la invernada.
- Retirar, limpiar y desinfectar alzas según comarcas.

9) SEPTIEMBRE-OCTUBRE:

- Preparación de la invernada.
- Supervisión de la reina, cría reciente, provisiones y abejas.
- Alimentación con jarabe espeso o pasta, de manera generalizada y de una sola vez, para ser almacenado y no utilizarlo para estimular (jarabe: 2 kg de azúcar y 1 litro de agua).
- Una colonia de 10 cuadros debe disponer de 15 kg de alimento y se precisan sobre 15 litros de jarabe para hacer 10 kg de provisiones operculadas.
- Una colonia que ocupa 4 o menos cuadros de abejas debe ser reunida.
- Retirada de alzas. Inclinación de las colmenas hacia adelante.
- En zonas frías delimitación del nido, si es posible con separadores, y llenando el vacío con materiales, paja, papel, etc.
- Vigilancia de aireación, no cerrando la piquera.
- En caso de posible recolección, no hacerla si la temperatura no es superior al menos a 20 °C.

10) NOVIEMBRE-DICIEMBRE:

- Revisión de colmenas: elevación con piedras, cuñas, etc.
- Apreciación de grietas, orificios, etc.
- Visitas de inspección: tapas y colmenas caídas, entrada libre de cadáveres, etc.
- Alimentación con pasta.
- Reducción de piqueras.

7. PILLAJE.

Se trata del robo con violencia de las provisiones de miel existentes en la colmena por abejas procedentes de otras colmenas.

Existen dos tipos:

- Pillaje total, que prende y se extiende rápidamente a toda la población del colmenar.
- Pillaje latente, sin ruido, que puede durar varios meses, hasta la extinción de la colmena saqueada, sin que se entere el apicultor.

El pillaje total se debe a un deficiente manejo por parte del apicultor. La pelea llega a ser general, y en un radio superior a los 100 metros, todo lo que se mueve, sea hombre o animal, es atacado violentamente. Cuando todo ha acabado, miles de abejas se han matado entre sí.

El pillaje espontáneo, se produce en épocas de depresión, cuando no hay provisiones en el campo. Es entonces cuando algunas abejas merodean alrededor de

las colmenas vecinas, en busca de la miel que la sienten próxima. Atacan siempre a las colmenas débiles o mal protegidas, con fisuras o rendijas. Una vez que la pilladora ha logrado entrar, se ahíta de miel y se dirige a su colmena, para advertir a sus compañeras, acudiendo estas cada vez en mayor número. El incidente se extiende a todo el colmenar, y si no se toman las medidas adecuadas, mueren miles de abejas.

No obstante, existen otras causas de pillaje:

- Cuando se está alimentando con jarabe y hay derramamientos, o si se cierra mal la colmena.
- Por negligencia del apicultor, al abandonar en el colmenar sustancias azucaradas, trozos de panal con miel, cera, etc.
- Apertura de las colmenas en tiempo inadecuado.
- Por descuido en la extracción, produciendo derrames de miel, exposición excesiva de los cuadros recolectados, etc.
- Excesiva proximidad de las colmenas, núcleos próximos al colmenar una vez formados, etc.

7.1. REMEDIOS CONTRA EL PILLAJE.

En primer lugar se han de evitar todas las causas que desencadenan el pillaje:

- No dejar fragmentos de panales en el colmenar, ni producir derramamientos de miel ni jarabes al alimentar.
- Utilizar alimentadores que no tengan escapes de jarabe, cierren herméticamente, y su contenido sea inaccesible, sobre todo los situados en colmenas débiles.
- Evitar la proximidad excesiva de las colmenas y la colocación de núcleos débiles en el colmenar.
- Reparar las fisuras o rendijas, o sustituir por colmenas nuevas. Disminuir las piqueras en condiciones meteorológicas desfavorables.

Una vez producido el accidente podemos actuar de la siguiente manera:

- Reducir las piqueras de todas las colmenas, dejando un paso para dos o tres abejas.
- Si se dispone de agua, pulverizar cada una de las colonias y las abejas que tratan de continuar el pillaje.
- En épocas propensas al pillaje, disponer siempre de un pulverizador de 1 litro de agua, a las que se añaden unas gotas de ácido fénico, con lo que se pulverizan las piqueras de las colonias atacadas.
- Si no se ha generalizado el pillaje y comienza solo en una colmena, se coloca el ahumador funcionando delante de la piquera, que se quitará una vez que las abejas hayan salido.

ANEJO IX: CONSTRUCCIONES

1. INTRODUCCIÓN.
 - 1.1. ALREDEDORES DEL OBRADOR.
 - 1.2. OBRADOR.
2. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE MIEL.
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
4. CIMENTACIONES.
5. ESTRUCTURA.
6. ALBAÑILERÍA.
7. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.
8. CUBIERTA.
9. CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.
10. CARPINTERÍA INTERIOR.
11. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.
12. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.
13. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.
14. GESTIÓN DE RESIDUOS.
15. SEGURIDAD Y SALUD.
16. FUNDAMENTOS CONSTRUCTIVOS.
 - 16.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.
 - 16.1.1. BASES DE CÁLCULO.
 - 16.1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.
 - 16.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.
 - 16.2.1. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL.
 - 16.2.2. CIMENTACIÓN.
 - 16.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE.
 - 16.2.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL.
 - 16.3. SISTEMA ENVOLVENTE.

- 16.3.1. SUBSISTEMA FACHADAS.
- 16.3.2. SUBSISTEMA CUBIERTAS.
- 16.3.3. SUBSISTEMA SUELOS.
- 16.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.
- 16.5. SISTEMA DE ACABADOS.
 - 16.5.1. REVESTIMIENTOS EXTERIORES.
 - 16.5.2. REVESTIMIENTOS INTERIORES.
 - 16.5.3. SOLADOS.
 - 16.5.4. CUBIERTAS.
- 16.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.
 - 16.6.1. SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
 - 16.6.2. SUBSISTEMA DE PARARRAYOS.
 - 16.6.3. SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD.
 - 16.6.4. SUBSISTEMA DE ALUMBRADO.
 - 16.6.5. SUBSISTEMA DE FONTANERÍA.
 - 16.6.6. SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.
 - 16.6.7. SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN.
 - 16.6.8. SUBSISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.
 - 16.6.9. SUBSISTEMA DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO.
 - 16.6.10. SUBSISTEMA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.
- 17. FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES.
 - 17.1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. APTITUD AL SERVICIO.
 - 17.1.1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO.
 - 17.1.2. ACCIONES.
 - 17.1.3. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD.
 - 17.1.4. VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA.
 - 17.1.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES.
 - 17.1.6. VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO.

17.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

17.2.1. ACCIONES PERMANENTES (G).

17.2.2. ACCIONES VARIABLES (Q).

17.3. CIMENTACIONES.

17.3.1. BASES DE CÁLCULO.

17.3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

17.3.3. CIMENTACIÓN.

17.3.4. SISTEMA DE CONTENCIÓNES.

17.4. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE.

17.5. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.

17.5.1. DATOS PREVIOS.

17.5.2. SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO.

17.5.3. ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS.

17.6. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

17.6.1. CÁLCULO EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO.

17.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

17.6.3. COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL.

17.6.4. DURABILIDAD.

17.6.5. EJECUCIÓN Y CONTROL.

17.7. ACERO.

17.7.1. BASES DE CÁLCULO.

17.7.2. CÁLCULOS EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO.

17.7.3. MATERIALES.

17.7.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

17.7.5. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

17.7.6. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

18. SITUACIÓN DEL ALMACÉN.

1. INTRODUCCIÓN.

El fundamento que tiene que tener tanto una industria de extracción de miel como el de otras plantas elaboradoras de productos alimenticios, es el de preservar la inocuidad del producto y así evitar todo tipo de contaminación, ya sea física, química o microbiológica, para que el consumidor final adquiriera un producto de calidad y seguro. Hay que poner especial atención en el flujo que sigue el producto, la circulación del personal y las condiciones del edificio.

1.1. ALREDEDORES DEL OBRADOR.

La industria debe ubicarse en terrenos altos, no inundables, con condiciones de ordenamiento e higiene en el exterior. Así por ejemplo, con el césped cortado (si se disponen de jardines) y sin materiales desparramados en la periferia del edificio (como maquinaria en desuso, chapas, plásticos, alambres, etc.). Estas recomendaciones se fundamentan en que alrededor de la sala se debe evitar la acumulación de mugre y suciedad para disminuir la presencia de insectos, roedores, animales, pájaros, etc. Lo ideal en estos casos sería que la industria estuviera en una finca rodeada por un cerco perimetral con el fin de delimitar bien la zona, no permitiendo el ingreso de animales ni personas u objetos extraños a la explotación y tener un límite real para poder mantener ese área en condiciones. Dentro del obrador se encuentran, generalmente, una zona de acceso de colmenas (zona sucia), la sala de extracción propiamente dicha y una zona de depósito y envasado (zonas limpias). También se ubican dentro de la industria el baño o vestuarios y la oficina.

1.2. OBRADOR.

Zona sucia: Esta parte es donde se reciben las colmenas. Habitualmente, allí se estacionan los vehículos y se descargan las colmenas para luego pesarlas o depositarlas. También allí se las acondicionará para luego pasar a la zona de extracción o zona limpia. El tratamiento de la cera puede realizarse en este lugar. La zona sucia también se puede utilizar como depósito de las alzas ya vacías, que quedan a la espera de ser trasladadas al campo nuevamente, aunque en nuestro caso no va a ser así, ya que disponemos de otro almacén para dicho cometido. Dado que en este sector la miel está expuesta a contaminaciones, éstas se deberán prevenir en todo momento. El piso ha de ser de algún material impermeable, generalmente cemento, que se conserve limpio. Las paredes podrían ser de diversos materiales, siempre cumpliendo con la intención de prevenir contaminaciones físicas, desde caídas de enfoscados, hasta agujeros que permitan el ingreso de polvo, tierra, etc. Los techos también deberán cumplir las mismas condiciones. Las ventanas, además de encontrarse en condiciones, deberán tener las mallas contra insectos. Las puertas deberán cerrar correctamente. En el momento de la descarga se deberá evitar el ingreso con los vehículos, y en caso de ingresar, no mantener los motores encendidos, ya que esto también es contaminante.

Zona limpia: Aquí se produce normalmente el desoperculado y centrifugado. Esta zona debe estar separada de modo físico por paredes o estructuras fijas. Las colmenas, al igual que la miel después de extraída, deberá tener un flujo determinado evitando en lo posible el entrecruzamiento con elementos que las pudieran contaminar. Las paredes, pisos y techos deberán tener condiciones higiénicas, siendo materiales lisos, lavables, impermeables y no porosos. Hay que evitar las superficies que retengan la humedad y que favorecen el crecimiento de hongos, levaduras, y bacterias, desarrollando así condiciones higiénicas indeseables; lugares donde se pueda acumular tierra o cosas ajenas a la actividad (tuercas, clavos, tornillos, herramientas). Deben ser de fácil limpieza para poder limpiar rápidamente y que pueda ser frecuente la higiene y el mantenimiento de la misma. Los colores claros son los preferentes para esta zona. Todas las aberturas deberán prevenir el ingreso de insectos. Los sistemas de iluminación deberán además de encontrarse protegidos, tener la suficiente intensidad como para iluminar todo el sector correctamente. La ventilación de la zona deberá ser adecuada para no crear ambientes estancos en los que aumenten los riesgos de contaminación, así como de humedad. El material ideal para la maquinaria es aquel que sea de fácil lavado, resistente a temperaturas, a corrosión, no poroso, liso, impermeable y resistente a lavados frecuentes (hay que mantenerla de forma adecuada para evitar las contaminaciones).

Zona de envasado y depósito: Estas zonas deberán tener piso, paredes y techos en condiciones, correctamente iluminado. La superficie del mismo deberá ser lo suficientemente grande como para permitir el depósito de los bidones llenos, así como para proceder al llenado de los tarros y su etiquetado y almacenamiento. Las condiciones del piso, paredes y techos deberán ser similares a las de la sala de extracción, y el área también deberá encontrarse delimitada.

Baño y vestuario: Es aconsejable que sean exclusivos de la industria de extracción. Igualmente deberá constar de piso, paredes y techos lavables, en condiciones higiénicas y en buen estado, ya que es un lugar que puede actuar como foco contaminante. La disposición debe facilitar la limpieza del mismo, poseer lavabo y que tenga todos los instrumentos para la higiene del personal. Los baños no deberán comunicarse directamente con la sala de extracción para evitar o prevenir posibles contaminaciones cruzadas. También pueden tener perchas o lugares donde colocar la ropa de calle y otro lugar para colocar la indumentaria de trabajo.

Depósito de otros productos: Productos tóxicos, químicos o de higiene deberían estar ubicados en un lugar apropiado fuera de las zonas de producción. Estos productos deben estar debidamente rotulados. Pueden ocupar una estantería, un armario, o algún lugar exclusivo. Recordar que estos productos no deberán estar cercanos a los envases primarios.

2. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE MIEL.

El obrador se sitúa en la localidad de Rejas de San Esteban, más concretamente en la calle San Ginés nº 110.

Tiene una superficie construida de 202'64 m² y una superficie útil de 173'44 m².

Para ver todos los detalles se remite al documento Planos.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras se centrará en tres aspectos principalmente:

- Desbroce y limpieza superficial del terreno. Estas operaciones van a ser de escasa dificultad, debido a la idoneidad de la parcela urbana donde se proyecta la construcción.
Estos trabajos se harán de forma mecánica.
- Excavación en zanjas por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes.
- Carga y transporte de tierras al vertedero.

4. CIMENTACIONES.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones:

- Limpieza y nivelado de fondos de cimentación a base de hormigón en masa, de consistencia plástica, HM-20 N/mm², Tmax. 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central y vertido por medios manuales.
- Colocación de red de toma de tierra de estructura realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.
- Relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), a base de hormigón armado HA-25 N/mm², de consistencia plástica, Tmax. 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central y vertido por medios manuales con vibrado y colocación.
- Colocación de placas de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 20x20x1'5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central.
- Aplicación de solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², Tmax. 20 mm, elaborado en obra, y armado con mallazo 15x15x6, además de encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor.
- Impermeabilización con lámina sintética de etileno propileno Texsalón MP, con armadura de poliéster obtenida por calandrado, gran resistencia mecánica y estabilidad dimensional, espesor de 1'14 mm, anclada mecánicamente al soporte de chapa a través de un aislamiento rígido.

5. ESTRUCTURA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas.
- Colocación de hormigón armado HA-25 N/mm², Tmax. 20 mm.

- Colocación de perfiles C150*2'5 en formación de tablero mediante uniones soldadas.

6. ALBAÑILERÍA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Realización de los cuatro muros perimetrales con fábrica de bloques Termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm. de baja densidad (ejecución de muros autoportantes o cerramientos).
- Coronación de muros con remate "U" fábrica de termoarcilla.
- Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible PV Papel 60 de Isover.
- Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm. de espesor.
- Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11'5x7 cm, de ½ de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-7'5.
- Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11'5x10 cm, de ½ de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río de dosificación tipo M-5.
- Colocación de vierteaguas de piedra arenisca.
- Colocación de puertas y ventanas.
- Remates y limpieza.

7. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Revocos con cemento blanco y arena roja.
- Guarnecido y enlucido sin maestrear de pasta de yeso y aditivos especial para proyectar, aplicado por medios mecánicos sobre el soporte en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor.
- Colocación techo continuo Hispalam tipo Omega.

8. CUBIERTA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm.
- Colocación de tablero de cubierta.
- Colocación de alero formado por dos hiladas de teja curva cerámica roja de 40x19 cm.
- Impermeabilización de limahoyas en chimeneas.
- Colocación de caperuzas metálicas para remate de chimeneas.
- Colocación de canalones y bajantes.

9. CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de puertas.
- Instalación de ventanas.

10. CARPINTERÍA INTERIOR.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Colocación de puertas.
- Instalación de ventanas.

11. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

En este punto se enumeran las siguientes operaciones, que quedan detalladas en el documento Presupuesto:

- Instalación de un contador de agua.
- Colocación de un sumidero sifónico de PVC.
- Instalación de acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal.
- Colocación de fregadero.
- Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre.
- Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha.
- Colocación de lavabo, inodoro y plato de ducha de porcelana.
- Colocación de colectores de saneamiento.
- Colocación de extractor para aseo y baño.

12. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

13. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

15. SEGURIDAD Y SALUD.

Todas las operaciones incluidas en este punto quedan descritas y detalladas en el documento Presupuesto.

16. FUNDAMENTOS CONSTRUCTIVOS.

16.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

16.1.1. BASES DE CÁLCULO.

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

16.1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Generalidades: El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Tipo de reconocimiento: Se realiza un reconocimiento del terreno previo a la ejecución de la obra.

16.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

16.2.1. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente:

- Primero: determinación de situaciones de dimensionado.
- Segundo: establecimiento de las acciones.
- Tercero: análisis estructural.
- Cuarto: dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

16.2.2. CIMENTACIÓN.

Datos e hipótesis de partida: Terreno de topografía prácticamente plano entre los linderos a los que tiene fachada con unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación de tipo superficial.

Programa de necesidades: Edificación sin sótano.

Bases de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Descripción constructiva: Cimentación de tipo superficial con zanjas corridas y zapatas rígidas de hormigón armado y vigas de atado entre ellas. No se proyecta sistema de contenciones de tierras. Profundidad del firme de la cimentación previsto a la cota -1'00 m. Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, y una agresividad del mismo, en base a un reconocimiento del terreno (Tensión admisible del terreno: 0'20 kN/m²).

Características de los materiales: Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

16.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE.

Datos e hipótesis de partida: El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

Programa de necesidades: Edificación de pequeñas dimensiones, sin juntas estructurales.

Bases de cálculo: Este tipo corresponde a la solución general de la estructura de un edificio, en la cubierta se sustenta en pilares, y el arriostramiento ante acción horizontal se confía asimismo a la estructura de cubierta, que ata totalmente los pilares mediante vigas y correas metálicas soldadas entre si y a los pilares, aprovechando lo de carga, o bien complementándolos con otros específicos para este fin. Para considerar que una estructura es de pórticos metálicos, ésta debe ser monolítica y solidaria, rigidizándose los pilares con las vigas soldadas en cubierta, y estas así mismo con las correas. Colocación de cruces de San Andrés en pórticos alternos en las dos medianerías.

Descripción constructiva: Estructura de pilares metálicos de acero laminado en caliente HEB 160. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural. La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional de la propiedad.

Características de los materiales: Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

16.2.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL.

Datos e hipótesis de partida: El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.

Programa de necesidades: Edificación de pequeñas dimensiones, sin juntas estructurales.

Bases de cálculo: La verificación de los elementos estructurales de acero y hormigón se ha realizado mediante un programa informático con el que se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura.

Descripción constructiva: El forjado de cubierta está formado por viga de perfiles de acero IPE, apoyados sobre pilares de perfiles de acero IPN 360, sobre los que se colocan correas de acero de perfil tipo "C", y panel tipo sandwich con acabado interior en madera de pino y exterior en tablero de DM hidrofugado, con alma de poliestireno extrusionado de 80 mm de espesor, placa de "onduline" y teja cerámica curva.

→ Cotas de la cara superior de los forjados:

- Solera: +0'05 metros.
- Forjado de la cubierta: +4'72 metros en arranque y +7'66 metros en cumbrera.

Parámetros: Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

Características de los materiales: Acero laminado en caliente según DB-SE-Acero. Normativa EHE y CTE para hormigón estructural.

16.3. SISTEMA ENVOLVENTE.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Todos los componentes de la envolvente del edificio están situados sobre rasante, no existiendo ninguno bajo rasante.

16.3.1. SUBSISTEMA FACHADAS.

→ **Elemento M1: Fachadas a exterior. Fachada Enfoscada.**

Definición constructiva: M1 Enfoscado de cemento blanco con arena roja de 15 mm de espesor sobre bloque cerámico aligerado de veinticuatro centímetros de espesor enfoscado con cemento hidrófugo interiormente 15 mm, aislante en cámara y ladrillo tabiquero enlucido y pintado. Todo material cerámico irá recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N con una dosificación de 1:6 (M-40). Para los huecos se utilizarán carpinterías de madera, para una zona climática E1, con doble acristalamiento 4+10+4 mm. Porcentajes de huecos entre 8% y 20%.

Comportamiento y bases de cálculo del elemento M1 frente a:

- **Peso propio:** Acción permanente según DB SE-AE: 4'80 kN/m².
- **Viento:** Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento $Q_e = 0'68$ kN/m².
- **Sismo:** Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02.
- **Fuego:** Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-240.
- **Seguridad de uso:** Riesgo de caídas en ventanas según DB-SU: Altura entre pavimento y ventana > 90 cm.
- **Evacuación de agua:** No es de aplicación.
- **Comportamiento frente a la humedad:** Protección frente a la humedad según DB HS1: Dispone de impermeabilización exterior más lámina antipunzonamiento o tubo drenante, y por el interior enfoscado hidrófugo pintado.
- **Aislamiento acústico:** No es de aplicación.
- **Aislamiento térmico:** Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Valor de transmitancia: 0'44 W/m² K.

16.3.2. SUBSISTEMA CUBIERTAS.

Definición constructiva: La cubierta se ha resuelto mediante tendido de teja cerámica curva de colores rojizos tomada con espuma de poliuretano sobre placa de "onduline", y tablero de panel tipo sandwich de DM hidrofugado, alma de aislante rígido de 80 mm y tablero de madera de pino de 19 mm de espesor.

Comportamiento y bases de cálculo del elemento frente a:

- **Peso propio:** Acción permanente según DB SE-AE: 4'50 kN/m².
- **Nieve:** Acción variable según DB SE-AE: Sobrecarga de nieve 1'00 kN/m².
- **Viento:** Acción variable según DB SE-AE: Presión estática del viento $Q_e = 0'68$ kN/m².
- **Sismo:** Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02.
- **Fuego:** Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego REI-30.
- **Seguridad de uso:** No es de aplicación.
- **Evacuación de agua:** Evacuación de aguas DB HS 5: Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento.

- **Comportamiento frente a la humedad:** Protección frente a la humedad según DB HS1: Dispone de una pendiente del 30 % por la que no es exigible capa de impermeabilización.
- **Aislamiento acústico:** No es de aplicación.
- **Aislamiento térmico:** Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Valor de transmitancia de la cubierta: 0'34 W/m² K.

16.3.3. SUBSISTEMA SUELOS.

→ **Elemento S1: Suelo en contacto con el terreno.**

Definición del sistema: Aplicación de una emulsión asfáltica vegetal sobre la superficie del terreno, capa de 15 cm de encachado de grava filtrante 40/80 mm, una lámina de polietileno de 1 mm de espesor y solera fratasada de hormigón armado de 20 cm de espesor.

Comportamiento y bases de cálculo del elemento S1 frente a:

- **Peso propio:** Acción permanente según DB SE-AE: 4'15 kN/m².
- **Viento:** No es de aplicación.
- **Sismo:** No es de aplicación.
- **Fuego:** No es de aplicación.
- **Seguridad de uso:** No es de aplicación.
- **Evacuación de agua:** No es de aplicación.
- **Comportamiento frente a la humedad:** Protección frente a la humedad según DB HS1: Solera de hormigón de retracción moderada, complementado con un colmatador de poros sobre encachado de piedra en la que se coloca una lámina de polietileno por encima de la misma.
- **Aislamiento acústico:** No es de aplicación.
- **Aislamiento térmico:** Limitación de la demanda energética según DB HE 1: Valor de transmitancia del suelo: 0'48 W/m² K.

16.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

→ **Partición 1: Tabiquería divisoria dentro de la edificación.**

Descripción constructiva: Partición realizada con tabicón de ladrillo perforado de 10 cm (ladrillo H2^a-24x11, 5x7-R50). Ancho total 12 cm con acabados. Los ladrillos irán recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N con una dosificación de 1:6 (M-40).

Comportamiento de la partición 1 frente a:

- **Aislamiento acústico:** Protección contra el ruido según CTE DB-HR: Aislamiento a ruido aéreo de 36 dbA.

→ **Partición 2: Carpintería interior.****Descripción constructiva:**

- Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso precerco de haya vaporizada de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados.
- Puerta de paso vidriera, de 2 hojas normalizadas, de un cristal, lisas macizas (VLM) de haya vaporizada, incluso precerco de pino de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados.
- Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas correderas de 2 hojas, mayores de 1 m² y menores de 2 m² de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio.

16.5. SISTEMAS DE ACABADOS.**16.5.1. REVESTIMIENTOS EXTERIORES.**

→ **Revestimiento exterior 1:** Enfoscado de cemento sobre fábrica de bloque cerámico aligerado. Requisitos de:

- Funcionalidad: No es de aplicación.
- Seguridad: Reacción al fuego y propagación exterior según SI 2: clase de reacción al fuego B-s3, d2.
- Habitabilidad: Protección frente a la humedad según HS 1: coeficiente de succión menor al 3 %.

16.5.2. REVESTIMIENTOS INTERIORES.

→ **Revestimiento interior 1:** Guarnecido y enlucido de yeso de 15 mm de espesor en paredes. Acabado final con pintura plástica lisa mate lavable de 1ª calidad, en blanco o pigmentada en tonos pastel. Requisitos de:

- Funcionalidad: No es de aplicación.
- Seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según SI 1: clase de reacción al fuego A1 y A1FL.
- Habitabilidad: No es de aplicación.

→ **Revestimiento interior 2:** Alicatado con plaqueta de gres cerámico, recibido con adhesivo flexible, sobre enfoscado de mortero de cemento 1:4 (M-80) en vestuario y aseo. Requisitos de:

- Funcionalidad: No es de aplicación.
- Seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según SI 1: clase de reacción al fuego A1 y A1FL.

- Habitabilidad: Protección frente a la humedad HS 1 y recogida y evacuación de residuos según HS 2: revestimiento impermeable y fácil de limpiar.

16.5.3. SOLADOS.

→ **Solado 1 interior:** Solera fratasada. Requisitos de:

- Funcionalidad: No es de aplicación.
- Seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y A1FL. Seguridad de utilización según DB SU 1: clase de resbalicidad 1.
- Habitabilidad: No es de aplicación.

16.5.4. CUBIERTAS.

→ **Cubierta 1:** El material de acabado de la cubierta es teja cerámica curva.

- Funcionalidad: No es de aplicación.
- Seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y A1FL. Seguridad de utilización según DB SU 1: clase de resbalicidad 3.
- Habitabilidad: Protección frente a la humedad DB HS 1: la pendiente y solape de las tejas aseguran la impermeabilidad.

16.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables: No es de aplicación.

16.6.1. SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Datos de partida: Superficie útil de uso: 173'44 m². Una planta. Altura máxima de evacuación descendente: 0 m.

Objetivos a cumplir: Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

Prestaciones: Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

Bases de cálculo: Según DB SI 4, 1 extintor cada 15 metros de recorrido desde todo origen de evacuación.

a) Medianerías y Fachadas:

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio cumplen con el espesor de fábrica de termoarcilla de 24 cm. Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal, los elementos existentes ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido, desde otras zonas a los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60, deberán estar separados la distancia que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Para el riesgo de propagación vertical, no se exige el cumplimiento de las condiciones para limitar el riesgo de propagación por no existir dos sectores de incendio ni una zona de riesgo especial alto separada de otras zonas más altas del edificio.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10 % de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 metros.

b) Cubiertas:

Se limitará el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, porque ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60 como mínimo, para lo cual, realizará una franja de 0'50 metros a base de placas de cartón-yeso y lana de roca por la parte interior de la cubierta. Los materiales que ocupan más del 10 % del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 metro, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

→ **Exigencia Básica SI 3:** El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

16.6.2. SUBSISTEMA DE PARARRAYOS.**Procedimiento de verificación:**

- Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} = 2.297 * 10^{-6}$ impactos / año
- Densidad de impactos sobre el terreno en: $N_g = 2'50$ impactos / año km^2
- Altura del edificio en el perímetro: $H = 4'70$ m.
- Superficie de captura equivalente del edificio: $A_e = 1.838$ m^2

- Coeficiente relacionado con el entorno:

$$C_1 = 0.5$$

Según Mapa del apartado 1 del DB SU 8

Zona centro de la provincia: $N_g = 2.50$ impactos / año km²

5,5

$$\text{Riesgo admisible } N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3} = 11 * 10^{-3} \text{ impactos / año}$$

Coeficiente función del tipo de construcción (C_2): Estructura hormigón y cubierta metálica-teja cerámica curva.

Coeficiente función del contenido del edificio (C_3): Edificio con contenido no inflamable.

Coeficiente función del uso del edificio (C_4): Almacén-obra.

Coeficiente función de la necesidad de continuidad (C_5): Almacén-obra.

Puesto que se cumple $N_e < N_a$, no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

16.6.3. SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD.

Datos de partida: Obra de nueva planta destinada a uso industrial. La superficie útil de la nave es de 173'44 m². Suministro por la red de distribución de la empresa que opera en la localidad.

Objetivos a cumplir: El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.

Prestaciones: Tal y como se refleja en el Documento Planos, se trata de una instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para aparatos eléctricos y usos varios de una industria, alimentadas por una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución "TT".

Bases de cálculo: Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

16.6.4. SUBSISTEMA DE ALUMBRADO.

Datos de partida: Obra de nueva planta destinada a uso industrial.

Objetivos a cumplir: Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal. No es de aplicación al no existir locales de riesgo.

16.6.5. SUBSISTEMA DE FONTANERÍA.

Datos de partida: Edificio de uso industrial con un solo titular/contador. Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes.

- Caudal de suministro: 1'70 litros/s.
- Presión de suministro: 300 Kpa.

Objetivos a cumplir: Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Bases de cálculo: Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Descripción y características: La instalación constará de aseo y vestuario, zona de agua en sala de trabajo y vertedero. Los elementos que componen la instalación son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación.
- Instalación particular interior formada por: llave de paso, derivaciones de A.F. y A.C.S., ramales de enlace de A.F. y A.C.S., y punto de consumo.

El trazado de la instalación de A.F. parte de la llave de paso y del contador, ubicados en el cerramiento exterior. Esta acometida se realizará con tubería de polietileno de alta densidad de \varnothing 25 mm para una presión nominal de 1 Mpa.

Las conducciones enterradas que discurren por la zona exterior serán de polietileno de alta densidad para una presión nominal de 1 Mpa. Se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm de espesor.

La distribución interior de la instalación se dispondrá horizontalmente y sobre el piso al que sirven, a una altura de 2'10 metros sobre el nivel del suelo, discurriendo empotrada bajo tabicón de ladrillo hueco doble, o bien oculta bajo falso techo. Cuando discurren por exteriores o locales no calefactados se aislarán con coquillas flexibles de espuma elastomérica de 20 mm de espesor.

Se dispondrá de llave de corte general en la nave. Se dispondrán llaves de paso en cada local húmedo, y antes de cada aparato de consumo, según se indica en el Documento Planos.

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o Calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará una distancia mínima de 3 cm.

Como medida encaminada al ahorro de agua, en la red de A.C.S. debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15'00 m.

16.6.6. SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.

Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales a una red de alcantarillado pública unitaria (pluviales + residuales). Se vierten aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos. Cota del alcantarillado público por debajo de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso residencial y por encima de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso aparcamiento.

Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos. El diseño y dimensionado de la instalación se hace según DB HS 5.

16.6.7. SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN.

No es de aplicación.

16.6.8. SUBSISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.

No es de aplicación.

16.6.9. SUBSISTEMA DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO.

No hay en este proyecto.

16.6.10. SUBSISTEMA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

No es de aplicación.

17. FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES.

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Mediante estos fundamentos se pretende verificar que la estructura realizada cumple con los requisitos especificados en el CTE .

17.1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD. APTITUD AL SERVICIO.

Se consideran las siguientes exigencias básicas:

- La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
- La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

17.1.1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO.

Se sigue el siguiente proceso:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

a) Situaciones de dimensionado:

- PERSISTENTES: Condiciones normales de uso.
- TRANSITORIAS: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- EXTRAORDINARIAS: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

b) **Periodo de servicio:** 30 años.

c) **Método de comprobación:** Estados límites.

d) **Definición estado limite:** Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

e) **Resistencia y estabilidad:** El estado límite último es aquella situación en la que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura en mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

f) **Aptitud de servicio:** El estado límite de servicio es aquella situación en la que, de ser superada, quedan afectados:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- Correcto funcionamiento del edificio.
- Apariencia de la construcción.

17.1.2. ACCIONES.

a) Clasificación de las acciones:

- PERMANENTES: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
- VARIABLES: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- ACCIDENTALES: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

b) **Valores característicos de las acciones:** Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

c) **Datos geométricos de la estructura:** La definición geométrica de la estructura está indicada en el Documento Planos.

d) **Características de los materiales:** Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

e) **Modelo análisis estructural:** Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de la planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

17.1.3. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD.

Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

17.1.4. VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA.

Valor de cálculo del efecto de las acciones y valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

17.1.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y sus correspondientes coeficientes de seguridad y valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria.

17.1.6. VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO.

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

a) **Flechas:** La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

b) **Desplazamientos horizontales:** El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

17.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

17.2.1. ACCIONES PERMANENTES (G).

a) **Peso propio de la estructura:** Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m².

b) **Cargas muertas:** Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

c) **Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:** Estos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

17.2.2. ACCIONES VARIABLES (Q).

a) **La sobrecarga de uso:** Para las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios, si los hubiera, se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

b) **Las acciones climáticas:**

- Viento: La acción del viento se calcula a partir de la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa informático obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado.
- Temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.
- Nieve: La provincia de Soria se encuentra en la zona climática de invierno 3, con valores de sobrecarga de nieve de 1 KN/m².

c) **Las acciones químicas, físicas y biológicas:** Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión, que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el artículo 3.4.2 del DB-SE-AE.C.

d) **Acciones accidentales:** Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

e) **Cargas gravitatorias por niveles:** Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE y al anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Nivel	Peso propio del forjado	Carga permanente	Sobrecarga de uso	Sobrecarga de tabiquería	Sobrecarga de nieve	Carga total
Forjado cubierta	2'00 KN/m ²	1'50 KN/m ²	0'00 KN/m ²	0'00 KN/m ²	1'00 KN/m ²	4'50 KN/m ²

17.3. CIMENTACIONES.

17.3.1. BASES DE CÁLCULO.

a) **Método de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

b) **Acciones:** Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

17.3.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

a) **Generalidades:** El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

b) **Datos estimados:** Terreno sin definir. Resistencia característica estimada 2 kp/cm². Nivel freático sin estar definido y existencia de edificaciones colindantes.

c) **Parámetros geotécnicos estimados:**

- Cota de cimentación estimada: - 1'00 metro.
- Estrato previsto para cimentar: Desconocido.
- Nivel freático: Desconocido a estimar.
- Coeficiente de permeabilidad: Desconocido a estimar.
- Tensión admisible considerada: Se ha estimado 2'00 kp/cm².
- Peso específico del terreno: A estimar.
- Angulo de rozamiento interno del terreno: A estimar.

17.3.3. CIMENTACIÓN.

- a) **Descripción:** Cimentación de tipo superficial. Se proyecta con zanjas corridas y zapatas rígidas de hormigón armado.
- b) **Material adoptado:** Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.
- c) **Dimensiones y armado:** Las dimensiones y armados se indican en el Documento Planos. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo al elemento estructural considerado.
- d) **Condiciones de ejecución:** Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de limpieza de un espesor de 10 cm que sirve de base a las zanjas y zapatas de cimentación.

17.3.4. SISTEMA DE CONTENCIONES.

- a) **Descripción:** Murete de hormigón armado de 25 cm de espesor, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo.
- b) **Material adoptado:** Hormigón armado HA-25 y Acero B500S.
- c) **Dimensiones y armado:** Las dimensiones y armados se indican en el Documento Planos. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo al elemento estructural considerado.
- d) **Condiciones de ejecución:** Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización de 10 cm de espesor. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

17.4. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE.

- a) **Acción sísmica:** La legislación relativa a este aspecto viene recogida en el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- Clasificación de la construcción: Edificio de uso industrial (construcción de normal importancia).
 - Tipo de estructura: Pórticos de acero laminado en caliente y forjados unidireccionales.
 - Aceleración sísmica básica (a_b): $a_b < 0'04 \cdot g$, siendo g la aceleración de la gravedad.
 - Coeficiente de contribución (K): $K = 1$.
 - Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): $\rho = 1'0$ (en construcciones de normal importancia).

- Coeficiente de amplificación del terreno (S): Para ($\rho * a_b \leq 0'1 * g$), por lo que $S = C / 1'25$
- Coeficiente de tipo de terreno (C): Terreno tipo III ($C = 1'6$). Suelo granular de compacidad media.
- Aceleración sísmica de cálculo (Ac): $Ac = S * \rho * a_b = 0'0512 * g$

b) **Ámbito de aplicación de la norma:** No es obligatoria la aplicación de la norma para esta edificación, pues se trata de una construcción de normal importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica a_b inferior a $0'04 * g$, conforme a la mencionada norma.

Por ello no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estados límite últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.

17.5. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.

17.5.1. DATOS PREVIOS.

a) **Condicionantes de partida:** El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.

b) **Datos sobre el terreno:** La topografía del terreno presenta un pequeño desnivel entre las dos calles a las que tiene acceso. El nivel freático se encuentra por debajo de la cota de apoyo de la cimentación, por lo que no se considera necesario tomar medidas especiales de impermeabilización.

17.5.2. SISTEMA ESTRUCTURAL PROYECTADO.

La edificación proyectada tiene un sistema estructural formado por pórticos de acero laminado en caliente, pilares y vigas, sobre las que se colocarán correas metálicas de acero galvanizado. Sistema de pilares a base de HEB 160 y vigas IPN 360 acero laminado en caliente y correas de perfil tipo C.

a) **Cimentación:** Cimentación de tipo superficial con zanjas corridas y zapatas rígidas de hormigón armado y vigas de atado entre ellas. No se proyecta sistema de contención de tierras. Profundidad del firme de la cimentación previsto a la cota -1'00 metro. Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, y una agresividad del mismo, en base a un reconocimiento del terreno. Tensión admisible del terreno: $0'20 \text{ KN/m}^2$.

b) **Estructura portante:** Estructura de pórticos de perfiles de acero laminado en caliente. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural. La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional de la propiedad.

c) **Estructura horizontal:** El forjado de cubierta está formado por vigas de perfiles de acero IPN sobre las que se apoyan correas tipo "C". Sobre las correas colocamos un panel sandwich de madera de pino, aislante rígido, tablero de DM, placa de "onduline" y por último la teja cerámica curva.

d) **Cotas de la cara superior de los forjados:**

- Solera: +0'05 metros.
- Forjado de la cubierta: +4'72 metros en arranque y +7'66 metros en cumbre.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

17.5.3. ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS.

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de la norma española EHE y el CTE.

Los valores de las acciones serán los recogidos en el CTE.

Cargas verticales (valores en servicio):

Forjado de la cubierta 4'50 KN/m ²	Peso propio del forjado	2'00 KN/m ²
	Cargas permanentes	1'50 KN/m ²
	Sobrecarga de tabiquería (palomeros)	0'00 KN/m ²
	Sobrecarga de uso	0'00 KN/m ²
	Sobrecarga de nieve	1'00 KN/m ²

Fachada enfoscado de cemento 5'91 KN/m ²	Enfoscado cemento 2 cm	0'50 KN/m ²
	Bloque cerámico aligerado 24 cm	4'00 KN/m ²
	Enfoscado de mortero hidrófugo 1'5 cm	0'30 KN/m ²
	Aislamiento térmico 8 cm	
	Tabicón LDH 7 cm	0'96 KN/m ²
	Enlucido de yeso de 1'5 cm	0'15 KN/m ²

17.6. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

La base normativa es el Real Decreto 2661/1998, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE).

17.6.1. CÁLCULOS EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO.

a) **Nombre comercial:** CYPECAD 2007.

b) **Descripción del programa. Idealización de la estructura. Simplificaciones efectuadas:** El programa realiza el análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de la planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, la planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.

En el caso de un análisis de solicitaciones en hipótesis plástica, el programa, partiendo del cálculo elástico, considera una redistribución plástica de momentos en la que, como máximo, se lleguen a igualar los momentos de apoyos y vano, aplicando el criterio de la instrucción EHE.

No se ha utilizado la reducción de los coeficientes de ponderación, ni por cálculo riguroso (5 %), ni por utilizar un forjado con distintivo de calidad (10 %).

c) **Método de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

d) **Redistribución de esfuerzos:** Se realiza una plastificación de hasta un 15 % de momentos negativos en vigas según la EHE.

e) **Deformaciones:**

- Limite flecha total: $L/250$.
- Limite flecha activa: $L/400$.
- Máximo recomendado: 1 cm.

Valores de acuerdo a la EHE.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE.

f) **Cuantías geométricas:** Serán como mínimo las fijadas en la instrucción vigente.

17.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

- Hormigón: HA-25/P/20/l para cimentación y HM-20/P/20/l para el resto de la estructura.
- Tipo de cemento: CEM I.
- Tamaño máximo de árido: 20 mm.
- Máxima relación agua/cemento: 0'65 para vigas y forjados interiores y 0'60 para vigas y forjados exteriores.
- Mínimo contenido de cemento: 250 kg/m³ para vigas y forjados interiores y 275 kg/m³ para vigas y forjados exteriores.
- F_{CK} : 25 Mpa (N/mm²) = 255 Kg/cm².
- Tipo de acero: B500S para barras corrugadas y B500T para mallas electrosoldadas.
- F_{YK} : 500 mm² = 5.100 kg/cm².

17.6.3. COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL.

El nivel de control de ejecución de acuerdo al EHE para esta obra es normal. El nivel de control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo al EHE, respectivamente.

Hormigón	Coeficiente de minoración			1'50
	Nivel de control			estadístico
Acero	Coeficiente de minoración			1'15
	Nivel de control			normal
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1'50	Cargas variables	1'60
	Nivel de control			normal

17.6.4. DURABILIDAD.

Para los recubrimientos exigidos, al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, la EHE establece los siguientes parámetros:

a) **Recubrimientos:** A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente normal.

Para elementos estructurales interiores (ambiente no agresivo) se proyecta con un recubrimiento nominal de 30 mm.

Para elementos estructurales exteriores (ambiente normal de humedad media) se proyecta con un recubrimiento nominal de 35 mm.

Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

b) **Cantidad mínima de cemento:** Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m³.

c) **Cantidad máxima de cemento:** Para el tamaño de árido previsto de 20 mm la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

d) **Resistencia mínima recomendada:** Para ambiente I, la resistencia mínima es de 25 Mpa.

e) **Relación agua / cemento:** Para ambiente I, la máxima relación agua / cemento es de 0'60.

17.6.5. EJECUCIÓN Y CONTROL.

a) **Ejecución:** Para el hormigonado de todos los elementos estructurales se empleará hormigón fabricado en central, quedando expresamente prohibido el preparado de hormigón en obra.

b) **Ensayos de control del hormigón:** Se establece la modalidad de control estadístico, con un número mínimo de 3 lotes.

c) **Control de calidad del acero:** Se establece el control a nivel normal.

Los aceros empleados poseerán certificado de marca AENOR. Los resultados del control del acero serán puestos a disposición de la Dirección Facultativa antes de la puesta en uso de la estructura.

d) **Control de la ejecución:**

TIPO DE ACCIÓN	Coefficiente de mayoración
PERMANENTE	1'50
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	1'60
VARIABLE	1'60
ACCIDENTAL	-

17.7. ACERO.

17.7.1. BASES DE CÁLCULO.

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado mediante un programa informático con el que se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a unos estados límites.

17.7.2. CÁLCULOS EN ORDENADOR. PROGRAMA DE CÁLCULO.

a) **Nombre comercial:** CYPE METAL 3D 2007

b) **Descripción del programa. Idealización de la estructura. Simplificaciones efectuadas:** El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

c) **Estados límite último:** La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

siendo:

$E_{d,dst}$: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stab}$: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado también para el estado límite último de resistencia, en donde:

$$E_d \leq R_d$$

siendo:

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Al evaluar E_d y R_d se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

d) **Estados límite de servicio:** Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$$E_{ser} \leq C_{lim}$$

siendo:

E_{ser} : Efecto de las acciones de cálculo.

C_{lim} : Valor límite para el mismo efecto.

e) **Geometría:**

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

17.7.3. MATERIALES.

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)			f_u (N/mm ²)	Temperatura del ensayo Charpy (°C)
	f_y (N/mm ²)				
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					2
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

f_y : tensión de límite elástico del material.

f_u : tensión de rotura.

17.7.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases:

- Determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura).
- Comparación con la correspondiente limitación (resistencias, flechas y vibraciones admisibles respectivamente).

En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

17.7.5. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado 6 (Estados límite último) del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”, para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción.
- Resistencia de las secciones a corte.
- Resistencia de las secciones a compresión.
- Resistencia de las secciones a flexión.
- Interacción de esfuerzos:
 - o Flexión compuesta sin cortante.
 - o Flexión y cortante.
 - o Flexión, axil y cortante.

b) Comprobación de las barras de forma individual según estén sometidas a:

- Tracción.
- Compresión.
- Flexión.
- Interacción de esfuerzos:
 - o Elementos flectados y traccionados.
 - o Elementos comprimidos y flectados.

17.7.6. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite está dentro de los límites establecidos en el apartado 7.1.3. (Valores límites) del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”.

18. SITUACIÓN DEL ALMACÉN.

El almacén también se sitúa en la localidad de Rejas de San Esteban, más concretamente en la calle Real nº 33.

ANEJO X:
TRATAMIENTO DE LA MIEL Y CERA.
TRAZABILIDAD

1. LA MIEL.

1.1. DEFINICIÓN Y PRODUCCIÓN.

1.2. HISTORIA.

1.3. TIPOS.

1.4. USOS.

1.4.1. GASTRONÓMICOS.

1.4.2. TERAPÉUTICOS.

1.5. COMPONENTES.

1.6. LEGISLACIÓN.

1.7. APPCC (ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS CONCRETOS).

1.7.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE LA MIEL.

1.7.2. PELIGROS.

1.7.3. OPERACIONES PREVIAS A LA LLEGADA A LA INDUSTRIA: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

1.7.4. OPERACIONES DENTRO DE LA INDUSTRIA. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

1.7.5. GESTIÓN DE PELIGROS POTENCIALES.

1.7.6. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESIFECCIÓN.

2. RECOLECCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA.

2.1. RECOLECCIÓN DE LA MIEL.

2.2. DETERMINACIÓN DE LA ÉPOCA.

2.3. EVALUACIÓN DE LA COSECHA Y PREPARACIÓN DE LAS COLMENAS PARA LA CATA.

2.4. RETIRADA DE LOS PANALES DE LA COLMENA.

2.5. TRANSPORTE DE LAS ALZAS.

2.6. PLANTA DE EXTRACCIÓN Y PROCESADO DE PRODUCTOS APÍCOLAS.

2.7. ACONDICIONAMIENTO PREVIO A LA EXTRACCIÓN DE LA MIEL EN PANAL.

2.8. DESOPERCULACIÓN DE LOS CUADROS.

2.9. EXTRACCIÓN DE LA MIEL.

2.10. DEPURACIÓN DE LA MIEL.

3. TRAZABILIDAD DE LA MIEL.

3.1. CONCEPTO.

3.2. LEGISLACIÓN.

3.3. TIPOS.

3.4. UTILIDADES.

4. LA CERA.

4.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN.

4.2. LA CERA EN LA COLMENA.

4.3. OBTENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA CERA.

4.3.1. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CERA.

1. LA MIEL.

1.1. DEFINICIÓN Y PRODUCCIÓN.

La miel es un fluido dulce y viscoso producido por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos chupadores de plantas. Las abejas lo recogen, transforman y combinan con la enzima invertasa que contiene su saliva y lo almacenan en los panales donde madura.

La intervención del hombre en el proceso de explotación de los panales de la colmena es conocida como apicultura.

Su elaboración por las abejas comienza cuando saliendo al campo las más viejas, pecoreadoras, traen a la colmena una cantidad de néctar en el buche que han absorbido de las flores y en alguna ocasión de otras partes verdes de la planta.

Cuando las obreras llegan al nido depositan el néctar en las celdas inmediatas si su destino es ser consumido sobre la marcha, cuando la cantidad recogida va superando las necesidades de consumo diario poco a poco es colocado más lejos y el sobrante va siendo madurado y finalmente operculado pues será la reserva de invierno, antes el apicultor retirará una parte de esa cantidad que él estima que no será consumida y que constituye la cosecha. Es conveniente destacar que las abejas no trabajan jamás para el apicultor sea cual sea la acción que él pueda ejercer sobre las colonias, las abejas siguen su instinto de conservación almacenando miel para los días malos, el apicultor tan solo puede mejorar en cierta medida sus condiciones de vida naturales y proporcionarles algunas facilidades que redundarán en una mayor cosecha.

El proceso que tiene que pasar el néctar antes de ser miel es en cierta manera sencillo, pero la enorme cantidad que es necesario recoger y elaborar para disponer de una medida de miel es de tal envergadura que hace que cuando una colonia nos ofrece como sobrante muchos kilogramos de miel debemos pensar en el enorme esfuerzo que aquellos seres han tenido que realizar antes de lograrlo y la cantidad de abejas que han muerto antes de disponerlo como nosotros lo encontramos, ello debe hacernos pensar que todos los cuidados y todas las acciones se deben realizar respetando la integridad de la colonia por considerar su estructura y organización casi perfectas.

Cuando el néctar es depositado en las celdas es retomado varias veces por las abejas que de este modo van poco a poco evaporándole el exceso de agua a la vez que le añaden encimas propias, de esta forma la miel no se parece en nada al néctar que era en el origen, cuando las abejas consideran que está suficientemente maduro sellan cada celdilla que lo contiene con una fina capa de cera de la misma forma que lo hacen para la cría, a partir de este momento podemos decir con toda propiedad que el contenido es miel.

Un signo que garantiza que el producto obtenido será de la máxima calidad es recoger la miel de panales totalmente operculados, que nos permitirá conservarla con seguridad no siendo de esperar fermentaciones indeseables que se manifestarían

cuando se envasa sin estar bastante madura, es el caso de la obtenida de panales con gran parte de su superficie sin opercular.

La miel líquida necesita de un proceso específico para ser obtenida y es condición primera y básica observar la mayor limpieza en todos los útiles que deben ser de acero inoxidable o plástico de uso alimentario y solo para trabajar con miel, las operaciones necesarias son las mismas en un colmenar grande o pequeño pero hay notables diferencias en cuanto a las máquinas que es posible usar.

Las características físicas, químicas y organolépticas de la miel vienen determinadas por el tipo de néctar que recogen las abejas, así como por el tipo de abeja que la produjo. La consecuencia de lo anterior es la existencia de diversas variedades de miel, que al fabricarla en cantidades cerca de tres veces superior de lo que necesitan para sobrevivir, siempre fue posible, primeramente, recogerse el exceso de ésta para el ser humano y más tarde realizar su domesticación.

El origen botánico de las mieles define también la mayor o menor facilidad de éstas a cristalizar.

De todos los productos que se pueden obtener del colmenar sigue siendo la miel el que representa el mayor volumen económico. La producción mundial media de miel es aproximadamente de 1.200.000 toneladas, y cerca de la mitad de ésta entra en los circuitos internacionales de comercio. Los principales países productores y exportadores son China, Argentina, España, Méjico, Canadá, Hungría y Australia. Es difícil establecer un ranking de naciones, pues sus niveles de producción son muy diferentes. Los principales importadores a nivel mundial son la Unión Europea y Estados Unidos.

1.2. HISTORIA.

La miel tiene cualidades reconocidas y utilizadas por los seres humanos desde tiempos remotos, como alimento y para endulzar, con un poder mayor al de la caña de azúcar.

Existen diversas referencias históricas a esta sustancia. Además de las citas bíblicas, muchos otros pueblos como los antiguos egipcios o los griegos, por ejemplo, se referían a la miel como un producto sagrado, llegando a servir como forma de pagar los impuestos. En excavaciones egipcias con más de 2.000 años fueron encontradas muestras de miel perfectamente conservadas en vasijas ligeramente tapadas que aún eran comestibles y solamente tenían que calentarla.

1.3. TIPOS.

Según su origen vegetal se diferencian entre:

- a) Miel de flores: la producida por las abejas a partir del néctar de las flores. Se distinguen muchas variedades:
 - Monofloral: predominio del néctar de una especie. Las más usuales son de castaño, romero, tomillo, brezo, naranjo o azahar, tilo, acacia, eucalipto, lavanda o cantueso, zarzamora, alfalfa, etc.

- Multiflorar (varias flores): del néctar de varias especies vegetales diferentes, y en proporciones muy variables.
 - De la sierra o de la montaña, y del desierto (varadulce, mezquite, gatun, eltata), que son tipos especiales de mil flores.
- b) Miel de mielada o mielato, rocío de miel, miel de rocío o miel de bosque: es la producida por las abejas a partir de las secreciones dulces de áfidos, pulgones, cochinillas y otros insectos chupadores de savia, normalmente de pinos, abetos, encinas, alcornoques y otras plantas arbustivas. Suele ser menos dulce, de color muy oscuro, se solidifica con dificultad, y no es raro que exhiba olor y sabor especiados, resinosos. La miel de mielato procedente de pinares tiene un peculiar sabor a pino y es apreciado por su uso medicinal en Europa.

La miel de flores es transparente y se solidifica con el tiempo dependiendo de su procedencia vegetal y de la temperatura. Por debajo de 14 °C se acelera el proceso de solidificación. Las mieles de brezo se endurecen muy pronto y las de castaño tardan mucho.

El estudio del polen en la miel virgen (melisopalinología) permite determinar su origen floral. Dado que las partículas de polen están electrostáticamente cargadas y atraen otras partículas. Las técnicas usadas en la melisopalinología pueden aplicarse a estudios medioambientales de partículas radiactivas, polvo o contaminación.

Un efecto secundario de la recolección del néctar y el polen para la producción de miel es la polinización, que es crucial para la reproducción de las plantas con flores.

1.4. USOS.

1.4.1. GASTRONÓMICOS.

La miel se usa principalmente en la cocina y la pastelería, y como aditivo de diversas bebidas.

Al ser rica en azúcares como la fructosa, la miel es higroscópica (absorbe humedad del aire), por lo que al añadirla en su uso en pastelería o panadería, hace que ciertos productos endurezcan más lentamente. La miel virgen también contiene enzimas que ayudan a su digestión, así como diversas vitaminas y antioxidantes. Por esto suele recomendarse el consumo de la miel a temperaturas no superiores a 60 °C, pues a mayor temperatura empieza a perder propiedades beneficiosas al volatilizarse algunos de estos elementos.

La miel es el ingrediente principal de la hidromiel, que es producida a partir de la miel y el agua, que también es conocida como “vino de miel”.

1.4.2. TERAPÉUTICOS.

La miel tiene muchas propiedades terapéuticas. Se puede usar externamente debido a sus propiedades antimicrobianas y antisépticas. Así, la miel ayuda a cicatrizar y a prevenir infecciones en heridas o quemaduras superficiales. También es utilizada en cosmética (cremas, mascarillas de limpieza facial, tónicos, etc.) debido a sus cualidades astringentes y suavizantes.

Debido a su contenido en azúcares simples, de asimilación acelerada, la miel es altamente calórica, por lo que es útil como fuente de energía rápida.

Las abejas añaden además una enzima llamada glucosa oxidasa. Cuando la miel es aplicada sobre las heridas esta enzima produce la liberación local de peróxido de hidrógeno.

Además es usada para el alivio sintomático del resfriado. Estudios en personas de entre 2 y 18 años con infecciones en las vías respiratorias demostraron que es capaz de aliviar las membranas irritadas en la parte posterior de la garganta y que tiene efectos antioxidantes y antivirales. Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera segura, fuera del periodo de lactancia, para aliviar la tos. Su dulzura y textura de jarabe calmarían el dolor de garganta, pero también influirían su contenido antioxidante y su efecto antimicrobiano. Para niños menores de un año no es recomendable porque existe el peligro del desarrollo del botulismo. Este último riesgo se hace ínfimo en niños más grandes.

La miel es un excelente conservante natural. Sin embargo, no siempre es saludable. Debido a que procede de flores silvestres, hay algunos momentos y lugares en los que la miel producida por las abejas es altamente tóxica. Los rododendros y azaleas producen un néctar altamente venenoso para los humanos, aunque inofensivo para las abejas, que producen así una miel mortífera.

La miel es altamente perdurable, no caduca. Gracias a su alta concentración de azúcar, mata a las bacterias por lisis osmótica. Las levaduras aerotransportadas no pueden prosperar en la miel debido a la baja humedad que contiene.

1.5. COMPONENTES.

Los componentes más usuales de la miel se muestran a continuación:

- Carbohidratos (75-80 %):
 - Glucosa y fructosa (monosacáridos reductores, 85-95 %).
 - Disacáridos: sacarosa, maltosa e iso-maltosa.
 - Oligosacáridos.
- Agua (13-20 %).
- Otros compuestos (1-5 %):
 - Ácidos orgánicos (0'1-0'5 %).
 - Proteínas y aminoácidos (0'2-2 %).
 - Sales minerales (0'1-1'5 %) y vitaminas.
 - Enzimas.
 - Compuestos fenólicos, sustancias aromáticas y pigmentos.
 - Cera, granos de polen.

La falta de humedad es una condición fundamental para la conservación de la miel. Mientras el porcentaje de humedad permanezca por debajo de 18 % nada podrá crecer en ella. Por encima de ese valor pueden aparecer procesos fermentativos.

El contenido en minerales es muy pequeño. Los más frecuentes son calcio, cobre, hierro, magnesio, manganeso, zinc, fósforo y potasio. Están presentes también

alrededor de la mitad de los aminoácidos existentes, ácidos orgánicos (ácido acético, ácido cítrico, entre otros) y vitaminas del complejo B, vitamina C, D y E. La miel posee también una variedad considerable de antioxidantes (flavonoides y fenólicos).

1.6. LEGISLACIÓN.

A nivel nacional está el Real Decreto 1049/2003, de 1 de agosto, por el que se aprueba la norma de calidad relativa a la miel, modificado por el Real Decreto 473/2015.

La extracción y envasado de la miel es considerado un producto primario y como tal no necesita registro sanitario. No es así en el caso de su comercialización, para lo cual necesita tener su registro sanitario correspondiente.

Para la obtención del registro sanitario necesitaremos la elaboración de un APPCC (análisis de peligros y puntos críticos concretos).

Para la puesta en marcha de la planta de extracción y envasado habrá que tener en cuenta lo establecido en el Reglamento (CE) nº 852/2004 relativo a higiene de productos alimenticios así como por el Reglamento (CE) nº 853/2004 relativos a las normas específicas de higiene de los productos de origen animal.

Para el diseño de la planta tendremos que tener en cuenta varios requisitos obligados de acuerdo a lo que establecen los reglamentos anteriormente mencionados.

En cuanto a la modalidad constructiva de la planta:

- Paredes: Fácil limpieza y desinfección, por lo que los materiales en ningún caso pueden ser absorbentes. La superficie debe ser lisa.
- Suelo: Fácil limpieza y desinfección, por lo que los materiales en ningún caso pueden ser absorbentes. Los suelos deberán tener un desagüe suficiente.
- Techo: Deberán estar contruidos de tal manera que impidan la acumulación de suciedad y reduzcan la condensación, formación de moho y desprendimiento de partículas.
- Puertas: Fácil limpieza y desinfección, por lo que los materiales en ningún caso pueden ser absorbentes. La superficie debe ser lisa.
- Ventanas: Deberán ser fabricadas de tal manera que impidan la acumulación de suciedad. Las que dan al exterior deberán estar provistas de pantallas contra insectos y se desmontarán con facilidad para limpiarse.

En cuanto al diseño de la planta de extracción y envasado:

- Deberá permitir el mantenimiento, la limpieza y desinfección, evitando la acumulación de suciedad y el contacto con materiales tóxicos.
- Deberá haber un número suficiente de inodoros de cisterna. Estos no deberán comunicar directamente con las salas en las que se manipulen los productos alimenticios.
- Deberá haber un número suficiente de lavabos para el correcto aseo de los operarios.

- Se deberá disponer de vestuarios, en los que los trabajadores adecuarán su vestuario previo acceso a la planta.
- Deberá disponer de medios adecuados y suficientes de ventilación mecánica o natural.
- Los locales deberán disponer de suficiente luz natural o artificial.

1.7. APPCC (ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS CONCRETOS).

El procesado de la miel es relativamente sencillo ya que es un producto apto para el consumo desde el mismo momento en que las abejas la operculan en las celdillas. Sus propiedades se mantienen inalterables sin precisar tratamientos ni adición de conservantes. En cualquier caso, se trata de un producto destinado al consumo humano y, en consecuencia, los procedimientos y métodos de manejo, los equipos e instalaciones y los manipuladores que intervengan en su obtención han de cumplir los requisitos necesarios para ello. El respeto de unas prácticas correctas de higiene en todas y cada una de las etapas de producción es imprescindible para garantizar la calidad y seguridad del alimento obtenido. A lo largo del presente proyecto se ha insistido en las buenas prácticas e higiene en el manejo de las abejas y los productos que obtenemos de ellas (sobre todo en el anejo XI), por ser un pilar fundamental para el éxito de nuestra empresa.

Para el APPCC nos centramos en el proceso que sigue la miel, principalmente en la industria de extracción y envasado, aunque sin olvidar que el manejo con la miel y cera comienza en los colmenares.

1.7.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE LA MIEL.

EXTRACCIÓN DE CUADROS



TRANSPORTE Y DESCARGA DE LOS CUADROS QUE CONTIENEN LA MIEL



DESOPERCULADO





EXTRACCIÓN DE LA MIEL



FILTRACIÓN



DECANTACIÓN



ENVASADO



ALMACENAMIENTO



MIEL PARA COMERCIALIZAR

1.7.2. PELIGROS.

En la obtención de productos alimenticios destinados al consumo humano pueden actuar agentes susceptibles de incorporarse a la cadena alimentaria y entrañar algún riesgo para el consumidor. Son los denominados peligros que se clasifican en tres grupos en función de su origen: físicos, químicos y biológicos.

- Peligros físicos: son los cuerpos extraños (cristal, piedras, metal, etc.) que pueden contaminar los alimentos en cualquier momento de la producción, almacenamiento y/o distribución.
- Peligros químicos: pueden provenir de los propios ingredientes de los alimentos (aditivos, alérgenos, etc.) o de la contaminación química de los mismos (plaguicidas, desinfectantes, residuos de medicamentos, etc.) en las distintas etapas.
- Peligros biológicos: son los microorganismos patógenos (bacterias, hongos, virus, parásitos, etc.) y/o sus toxinas, y en muchos grupos de alimentos son el mayor peligro para los consumidores.

La miel es un producto bacteriostático, capaz de impedir la multiplicación de la mayoría de los microorganismos. Dada su composición (alto contenido en azúcar, pobre en proteínas y con una acidez elevada), los riesgos microbiológicos ligados a su consumo son prácticamente inexistentes.

Además, los gérmenes patógenos de las abejas son muy específicos y no pueden transmitirse al hombre, por lo que la contaminación de la miel por gérmenes con posible repercusión sobre la salud de las personas tiene, casi exclusivamente, su origen en los procedimientos de obtención y manipulación de la misma.

En consecuencia, la higiene del personal que manipula la miel, de las instalaciones, equipamientos y materiales que puedan entrar en contacto con el producto y las condiciones en que se realicen las distintas operaciones, son fundamentales en el control de la presencia de gérmenes.

Por otra parte, una excesiva humedad en la miel puede favorecer la proliferación de hongos y levaduras que pueden condicionar la vida útil y la conservación de la misma.

En cuanto a los peligros físicos, su aparición es realmente infrecuente y concierne también especialmente a las operaciones de acondicionamiento de la miel.

De los pocos riesgos que la miel puede presentar para la salud de los consumidores los más importantes derivan de la presencia, por encima de los límites legalmente establecidos, de contaminantes químicos, en especial de residuos procedentes de la inadecuada utilización de tratamientos veterinarios y productos de limpieza y de determinadas prácticas agrícolas.

1.7.3. OPERACIONES PREVIAS A LA LLEGADA A LA INDUSTRIA: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

Primeramente se procede a la retirada de los panales de la colmena. En esta fase los principales peligros son:

- La contaminación física o química de la miel ocasionada por los utensilios utilizados en el desabejado.
- La contaminación biológica por levaduras que provocan la fermentación de la miel, como consecuencia de un exceso de humedad en su composición.

Es conveniente seleccionar los panales para su retirada de forma que se encuentren operculados en más del 75 % de su superficie.

La cosecha o cosechas se efectuarán en el momento apropiado, generalmente a principios o finales del verano.

Se emplearán para el ahumador combustibles inocuos.

Se mantendrán las condiciones higiénicas del cepillo durante las operaciones de desabejado.

Posteriormente se realiza el transporte de las alzas hasta el obrador. En esta fase los principales peligros son:

- La contaminación física de la miel por presencia de piedras, tierra, polvo, etc., y de insectos y otras plagas.
- La contaminación química de la miel con productos de limpieza y otros productos químicos.
- La contaminación biológica por elementos patógenos presentes, principalmente en el suelo.

En la manipulación de panales con miel se evitará apoyarlos en el suelo para limitar el contacto con posibles fuentes contaminantes.

Para el transporte de cuadros se utilizarán alzas y portapanales adecuados, o bien bidones u otros recipientes de fácil manejo y aptos para uso alimentario.

El vehículo utilizado deberá estar limpio.

1.7.4. OPERACIONES DENTRO DE LA INDUSTRIA. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

A. Descarga de alzas con miel: En esta fase los principales peligros son:

- La contaminación **física** de la miel por presencia de piedras, tierra, polvo, etc., y de insectos y otras plagas.
- La contaminación **química** de la miel con productos de limpieza y otros productos químicos.
- La contaminación **biológica** por elementos patógenos presentes, principalmente en el suelo.

B. Desoperculado y extracción: En estas fases los principales peligros son:

- La contaminación **química** de la miel con productos de limpieza.
- La contaminación **biológica** de la miel por la proliferación de hongos y levaduras (si se ha extraído miel con mucha humedad) y a través de los utensilios, la maquinaria y los operadores.

C. Depuración de la miel (filtrado y decantación): En esta fase los principales peligros son:

- La contaminación **física** de la miel por la caída accidental de elementos en los contenedores de la miel.
- La contaminación **química** de la miel con residuos de productos de limpieza y otros productos químicos procedentes de la maquinaria, los utensilios y los recipientes o contenedores de la miel.
- La contaminación **biológica** a través de los equipos, los utensilios, los recipientes o contenedores de la miel y los operadores.

D. Envasado y almacenamiento: en esta fase los principales peligros son:

- **Físicos:** Contaminación por rotura de envases.
- **Químicos:** Contaminación de la miel por malas condiciones higiénicas de almacenamiento y mala distribución en el almacén.
- **Biológicos:** Alteración de la miel por deficiencias en el cierre de los contenedores y envases, y malas condiciones de humedad y temperatura de los locales. También por el uso de envases con suciedad.

FASE	PELIGROS	FRECUENCIA VALOR (0-5)	GRAVEDAD VALOR (0-5)	TIPO DE PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Descarga de alzas con miel.	Físico.	1	2	No potencial.	Evitar el contacto directo con el suelo. Se colocarán sobre superficies limpias. Utilizar carro de transporte.
		1'5			
	Químico.	2	3	No potencial.	
		2'5			
	Biológico.	1	4	No potencial.	
		2'5			
Desoperculado y extracción.	Químico.	1	4	No potencial.	El manipulador deberá mantener una correcta higiene personal. No apoyar los utensilios en el suelo. Limpieza correcta del obrador. La maquinaria y utensilios serán de acero inoxidable, siendo exquisitos en su limpieza.
		2'5			
	Biológico.	1	4	No potencial.	Catar en el momento apropiado. Minimizar la presencia de insectos en sala de extracción.
		2'5			
Depuración de la miel: filtrado y decantación.	Físico.	2	5	Potencial.	Se emplearán tapas y protectores para evitar la caída de elementos extraños en los contenedores de miel.
		3'5			
	Químico.	1	4	No potencial.	Limpieza correcta del obrador. La maquinaria y utensilios serán de acero inoxidable, siendo exquisitos en su limpieza.
		2'5			
	Biológico.	1	5	Potencial.	Correcta limpieza y desinfección de la maquinaria. Manipulación adecuada. Los operadores deberán mantener una correcta higiene personal.
3					
Envasado y almacenamiento.	Físico.	3	5	Potencial.	Buenas prácticas en la manipulación de envases.
		4			
	Químico.	2	5	Potencial.	Los productos químicos, medicamentos veterinarios y productos de limpieza se guardarán en sitio cerrado lejos de la miel para evitar contaminaciones cruzadas. Inspección visual de los locales para comprobar su adecuado estado de orden y limpieza.
		3'5			
	Biológico.	3	5	Potencial.	Uso de recipientes alimentarios cuyo diseño impida el acceso de las plagas a su contenido. El lugar de almacenamiento será de fácil limpieza, al abrigo de la luz solar, baja humedad relativa y temperatura lo más constante posible (<35 °C). Lavado correcto de envases.
4					

1.7.5. GESTIÓN DE PELIGROS POTENCIALES.

PELIGRO	MEDIDA PREVENTIVA	LÍMITE CRÍTICO	SISTEMA DE VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTORA
Depuración de la miel (físico): caída accidental de elementos en los contenedores de miel.	Se emplearán tapas y protectores para evitar la caída de elementos extraños en los contenedores de miel.	Cumplimiento de los procedimientos de uso de los envases que contengan miel.	Vigilancia visual para que todos los recipientes con miel estén tapados.	Evaluación del lugar que ocupan los recipientes que contienen miel. Eliminación de objetos que puedan caer.
Depuración de la miel (biológico): contaminación de la miel a través de los manipuladores, herramientas y maquinaria.	Correcta limpieza y desinfección de la maquinaria. Manipulación adecuada. Los operadores deberán mantener una correcta higiene personal.	Cumplimiento de las instrucciones y de los procedimientos de limpieza y desinfección de las manos de los manipuladores y de las superficies y equipos de trabajo.	Limpieza de las manos según lo establecido (continuadamente). Limpieza de las superficies y los equipos de trabajo al inicio y al final de la jornada (mínimo una vez por lote de miel extraído). Comprobación visual.	Repetir la limpieza de las superficies y los equipos de trabajo. Evaluar la idoneidad del producto según el grado de exposición a la suciedad y decidir su destino.
Envasado y almacenamiento (físico): riesgo de rotura del vidrio de los envases.	Buenas prácticas en la manipulación de envases.	Cumplimiento de las instrucciones y de los procedimientos de limpieza y desinfección de los recipientes de envasado. Ausencia de roturas y grietas en el vidrio.	Los recipientes de envasado deberán ser comprados en establecimientos autorizados para tal fin. Comprobación visual de los envases.	Protocolo de actuación ante la rotura de vidrio. En el caso que un recipiente esté en malas condiciones se procederá a su retirada.
Envasado y almacenamiento (químico): malas condiciones higiénicas en el almacenamiento y mala distribución en el almacén.	Los productos químicos, medicamentos veterinarios y productos de limpieza se guardarán en sitio cerrado lejos de la miel para evitar contaminaciones cruzadas. Inspección visual de los locales para comprobar su adecuado estado de orden y limpieza.	Cumplimiento de las instrucciones y de los procedimientos de limpieza y desinfección del almacén, así como de los programas de desinsectación y desratización. El almacén de productos químicos estará separado de los recipientes de envasado vacíos y del almacén de producto final.	Limpieza y desinfección semanal del almacén. Los programas de desinsectación y desratización se llevarán a cabo mensualmente por un especialista. Su comprobación será visual. Los productos químicos adquiridos se colocarán inmediatamente en el almacén correspondiente. Su comprobación será visual.	Repetir la limpieza y desinfección de todo el almacén. Si existe algún tipo de plaga se llevará a cabo un nuevo programa de desinsectación y desratización hasta acabar con ella. Trasladar el producto químico a su almacén.
Envasado y almacenamiento (biológico): mal cierre de los contenedores y envases, malas condiciones de temperatura y humedad de los locales y uso de envases con suciedad.	Uso de recipientes alimentarios cuyo diseño impida el acceso de las plagas a su contenido. Almacenamiento en lugar de fácil limpieza, al abrigo de la luz solar, baja humedad relativa y temperatura lo más constante posible (<35 °C). Lavado correcto de envases.	Cumplimiento de las instrucciones de los procedimientos de limpieza y desinfección de los recipientes de envasado y del cerrado de los mismos. Almacén sin exposición solar. Temperatura máxima del almacén: 30 °C Humedad máxima del almacén: 60 %	Comprobación visual del estado de los recipientes de envasado. Se controlarán de forma continuada, la temperatura y humedad del punto del almacén que tenga las condiciones más desfavorables.	Evaluar la idoneidad del producto si se detecta una temperatura y humedad por encima del límite crítico y según el tiempo transcurrido fuera de control. Colocación de dispositivo automático de control de temperatura y humedad. Nuevo lavado y desinfección de los recipientes de envasado.

1.7.6. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

ELEMENTO	MOMENTO	FRECUENCIA
Puertas	A lo largo del año	Trimestral
Solera	A lo largo del año	Trimestral
Cuadros de luz	A lo largo del año	Trimestral
Puntos de luz	A lo largo del año	Trimestral
Techo	A lo largo del año	Semestral
Ventanas	A lo largo del año	Trimestral
Desagües	A lo largo del año	Trimestral
Aseos y vestuarios	Durante la cosecha y envasado	Diario
Desoperculadora y banco	Durante la cosecha: 1-2 periodos al año	Antes y después de cada cosecha
Extractor	Durante la cosecha: 1-2 periodos al año	Antes y después de cada cosecha
Utensilios y herramientas	Durante la cosecha: 1-2 periodos al año	Diaria
Fregadero	Durante las sesiones de centrifugado	Diaria
Bidones	En temporada de envasado	Después de su vaciado
Bomba de trasiego	En temporada de envasado	Antes y después del trasiego de cada lote de envasado
Madurador	Durante la cosecha: 1-2 periodos al año	Antes del llenado y después del vaciado
Envasadora	En temporada de envasado	Antes y después de su utilización
Almacén de contenedores	Cuando se trasladen bidones	Después del traslado
Zona de envasado y etiquetado	A lo largo del año	Trimestral
Placa calefactora para bidones	En temporada de envasado	Antes y después del licuado de cada lote de envasado
Cerificador	Durante la cosecha: 1-2 periodos al año	Antes y después de su utilización
Laminadora	Durante la cosecha: 1-2 periodos al año	Antes y después de su utilización
Carro porta-bidones	A lo largo del año	Trimestral

A tener en cuenta en la limpieza y desinfección:

- Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.
- Para el lavado de la maquinaria del obrador y de las herramientas y utensilios, utilizar productos NRSA.

2. RECOLECCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA.

2.1. RECOLECCIÓN DE LA MIEL.

En apicultura, catar es sinónimo de cosechar. Catar es llevar a cabo el conjunto de operaciones encaminadas a la recolección de la miel de las colmenas, tras examinar su nivel de reservas.

En la cata se pone de manifiesto el grado de idoneidad de todas las operaciones que se han realizado en el apiario en el transcurso del año.

La cata comprende las siguientes fases:

- Determinación de la época.
- Evaluación previa de la cosecha.
- Preparación de las colmenas para la cata.
- Retirada de los panales de las colmenas.
- Transporte de las alzas a la planta de extracción.
- Acondicionamiento térmico de los panales.
- Desoperculado de los cuadros.
- Extracción de la miel.
- Limpieza/depuración de la miel.
- Devolución de los panales a las colmenas.

2.2. DETERMINACIÓN DE LA ÉPOCA.

La recogida de la cosecha no tiene fecha fija; depende de las condiciones del medio (en sentido amplio), del tipo de apicultura y de la forma de explotación.

Las catas puntuales tienen por objeto la obtención, por separado, de la miel procedente de las distintas floraciones significativas, tratando de aportar un valor añadido a la miel que se obtiene: de romero, de brezo, de eucalipto, de espliego, de azahar, etc. Este tipo de catas está ligado a las distintas realidades geográfico-botánicas y al tipo de colmena, pero más si cabe a la práctica de la trashumancia.

Es en la penúltima cata del año cuando hay que empezar a pensar en la invernada de las abejas, y será en la última cuando se concretarán las acciones que correspondan.

En el caso que se realice una cata única, se tendrá en cuenta el realizarla con tiempo suficiente para que las abejas puedan reorganizar las reservas y preparar la invernada de forma espontánea y tranquila. La miel que se extrae en cata única es el excedente "técnico" de la colmena o la suma de remanentes de sucesivas mieladas, y lo más probable es que su espectro polínico indique multifloralidad.

2.3. EVALUACIÓN DE LA COSECHA Y PREPARACIÓN DE LAS COLMENAS PARA LA CATA.

En la evaluación de la cosecha y preparación de las colmenas para la cata hay que tener en cuenta el porcentaje de operculación de los cuadros de miel, que debe ser como mínimo del 75 %, respecto al volumen total estimado, para considerar que la misma ha alcanzado un grado aceptable de madurez y pueda ser cosechada. Deberá hacerse, de forma individual, una previsión al alza de necesidades para la invernada.

2.4. RETIRADA DE LOS PANALES DE LA COLMENA.

Posteriormente, vendría la retirada de los panales de la colmena. Desabejar es la operación consistente en retirar, cuidadosa pero expeditiva y completamente, las abejas que se encuentran sobre los cuadros de miel, en el momento de sacarlos de las colmenas. Puede hacerse de forma manual, mediante escapes de abejas, o ayudándonos de sopladores mecánicos.

2.5. TRANSPORTE DE LAS ALZAS.

Una vez realizada la operación de desabejado, viene el transporte de las alzas desde el colmenar a la instalación de procesado, de forma que se salvaguarde su integridad estructural, y evitando posibles contaminaciones de tipo biológico, físico o químico. Las alzas en que viajen hasta la planta los panales con miel han de disponer de su correspondiente cierre hermético. El medio más seguro y deseable de transportar un contingente de miel en panal es un furgón o camión herméticamente cerrado.

2.6. PLANTA DE EXTRACCIÓN Y PROCESADO DE PRODUCTOS APÍCOLAS.

La planta de extracción y procesado de productos apícolas es una instalación permanente, o acondicionada de forma puntual, para acopiar la cosecha en bruto y, de forma específica, preparada para obtener, procesar y acondicionar los productos derivados de la apicultura. El primer requisito que debería cumplir el local dedicado a la extracción de la miel es su dedicación exclusiva a este fin: por motivos técnicos, económicos, higiénicos, laborales y de seguridad alimentaria.

2.7. ACONDICIONAMIENTO PREVIO A LA EXTRACCIÓN DE LA MIEL EN PANAL.

Una vez que tenemos las alzas en la nave de procesado, es muy recomendable aprovechar las labores de descarga para completar la identificación, si no se hizo al completo en el colmenar, y disponer su inmediato acondicionamiento térmico. La identificación individual de las alzas se puede realizar en función de la procedencia geobotánica de las colmenas a las que pertenecen, del formato de los cuadros, de la entidad de los carritos de transporte interno, y de su peso. Este último dato es relevante para sacar el mayor rendimiento a la desoperculadora mecánica cuando se dispone de ella.

Como es sabido, la miel en panal posee una notable inercia térmica, que se traduce en la conservación de la temperatura por mucho tiempo, perdiendo ese calor de forma lenta si el almacenamiento es a temperatura ambiente. Cuando la miel se enfría, pierde fluidez, con lo cual será necesario aportar calor para poder extraerla de

forma satisfactoria. Habrá que tener sumo cuidado para evitar un reblandecimiento perjudicial de las delicadas estructuras de cera que la contienen y el consiguiente debilitamiento de su resistencia mecánica al pasar por el extractor.

Para evitar estos inconvenientes, se puede acudir al acondicionamiento térmico de los panales. Para ello se puede recurrir a las cámaras termo-reversibles, locales específicos, bien aislados en suelo, paredes y techo, exclusivamente concebido para el estocaje seguro de miel en panal y la formación de tandas o módulos de procesado. La programación de actividades en la planta se hará de forma que permita aprovechar al máximo la temperatura original de la materia prima, procurando su inmediata extracción; no obstante, si por razones meteorológicas, laborales, tácticas u otras causas debe aplazarse algunos días, la cámara trabajará en clave de mantenimiento de la temperatura, generando calor, con la limitación de no superar un plazo máximo de 10 días con el material “caliente”, ni rebasar un rango térmico comprendido entre los 27 y los 30 grados centígrados. Cuando se trate de tandas de miel en panal que deban esperar durante más tiempo del señalado para ser procesadas, su temperatura se procurará estabilizar entonces entre 8 y 10 grados centígrados, con el tope de tiempo para prolongar la refrigeración determinada por el ahorro energético. La disponibilidad de este ambiente “frio” es en este caso imprescindible para proteger los panales de la amenaza que representa la probable existencia de puesta de la polilla de la cera.

En nuestro caso, la extracción de la miel de los panales, se llevará a cabo de inmediato tras su llegada al obrador, y como ya se ha dicho, en la época de verano (principios o finales) que es cuando procederemos a la cata.

2.8. DESOPERCULACIÓN DE LOS CUADROS.

Es la labor que consiste en liberar los panales del sello de cera, los opérculos, con que las abejas “precintan” cada celdilla de miel, tras alcanzar su madurez; después de rapados la miel comienza a fluir. El corte de los opérculos puede realizarse a mano, con la ayuda de cuchillos específicos o también mediante el empleo de máquinas automáticas y semiautomáticas. En el desoperculado manual todo lo que se necesita son un par de cuchillos o una carda, un punto de apoyo para el panal o atril y debajo una cubeta o bandeja para recoger la hojuela de cera enmelada. Se dispondrá de un recipiente con agua templada para trabajar de forma alternativa con dos herramientas. Todo este conjunto de pequeños enseres, puede estar dispuesto sobre una mesa o un bastidor con patas (cuando se monta sobre una artesa o pila provista de parrilla para retener la masa de cera y de anilla para dar salida a la miel, se está hablando de un equipo o “banco de desopercular”). El desoperculado mecánico, como cualquier proceso de mecanización, tiende a mostrarse más eficaz, cuanto más uniformes sean las características o propiedades físicas de la materia prima sometida a la acción de la máquina correspondiente. En nuestro caso, los panales de miel son un material con grandes probabilidades de presentar diferencias notables en sus medidas, sobre todo en cuanto a grosor, regularidad de la superficie de sus caras y comportamiento mecánico de la cera (en función de su antigüedad).

2.9. EXTRACCIÓN DE LA MIEL.

Es la operación que se lleva a cabo para desalojar la miel de los panales. Esta tarea se realiza de forma universal con la ayuda de aparatos que se sirven de la fuerza centrífuga, los extractores. En décadas pasadas, la obtención de miel procedente de los panales supuso siempre la destrucción de los mismos, aunque fuera a beneficio de la producción de cera. A partir del uso generalizado de panales enmarcados, la extracción se planteó un segundo objetivo de enorme importancia: el respeto a la integridad física de los panales. El extractor tipo es una máquina de cuerpo cilíndrico, construida en material apto para uso alimentario, como el acero inoxidable, en cuyo interior se aloja una “jaula” o estructura para recibir los cuadros, montada sobre un eje, en cuya base dispone de una o dos salidas para la miel. Al girar, impulsado a manivela o motor, la fuerza centrífuga generada facilita la salida de la miel de las celdillas de la cara externa del panal, siendo aquella proporcional a la velocidad alcanzada y al radio del artefacto. Según la posición en que sean colocados los cuadros dentro del extractor, respecto al eje del mecanismo de carga, se distinguen, básicamente, dos tipos de extractores: radiales, dentro de los cuales está tomando importancia una variante de los mismos, los axiales; y por otra parte, los tangenciales. En la práctica, son tres los movimientos necesarios para conseguir un vaciado “técnico” de los panales: en la primera posición se harán girar a velocidad lenta para sacar miel de la cara externa, que llamaremos “a”, evitando que la miel de la cara interna los reviente; después de darles la vuelta, se puede embalar el extractor hasta el máximo que permita el estado de la cera, tratando de sacarle toda la miel a la cara “b”; por último se voltean de nuevo para apurar la miel que quedaba en la cara “a”. La sucesión de maniobras se puede agilizar mediante la utilización de jaulas reversibles que permiten los cambios de cara sin tener que sacar para ello los panales del aparato. Al establecer la carga de cuadros en el extractor se procurara equilibrar, contraponiendo en la jaula “pares” de peso semejante; sin embargo un extractor puede comenzar su trabajo razonablemente equilibrado, y acabarlo con aparatosas vibraciones; ello puede ser debido a que algunos de sus cuadros “retienen” más peso que otros, debido a su contenido mixto: la miel sale, pero los depósitos de polen que pueda haber no suelen abandonar la cera. La limitación de la eficacia en la extracción de miel de un extractor es evidente, debido a que uno de sus cometidos es evitar la rotura de los panales de cera, para permitir su uso posterior. Por lo tanto en la extracción de la miel se renuncia a una pequeña parte de la misma, la cual queda en los panales. Las diferencias que existen entre los dos tipos de extractores son:

- Para un mismo diámetro, admite más cuadros un radial que un tangencial.
- La miel fluye siempre más fácilmente de un tangencial que de un radial.
- Los radiales invierten más tiempo en sacar la miel que los tangenciales.
- Los extractores reversibles necesitan más diámetro, para los mismos cuadros.
- Los radiales extraen con mucha dificultad las mieles viscosas.
- En tangenciales fijos es preciso voltear dos veces los panales para evitar roturas.
- En los extractores radiales no es necesario voltear los panales.
- El extractor debe trabajar siempre anclado al suelo y con la tapa cerrada.
- Cualquier extractor se puede motorizar y su chapa externa, atemperar.

- Por familiar que sea, el extractor es una máquina que hay que manejar con precaución.

2.10. DEPURACIÓN DE LA MIEL.

Del extractor sale una miel que contiene en suspensión gran número de impurezas: cera, astillas de madera, alguna abeja, fragmentos como alas y patas, propóleos, aglomeraciones de polen, burbujas de aire, etc. La depuración es el proceso por el que se libera a la miel de todos los elementos extraños que la pueden acompañar después de su obtención. Para no perjudicar sus características físico-químicas y organolépticas originales, la miel debe ser sometida a depuración, cuanto antes. Se puede llevar a cabo mediante filtración, decantación o centrifugación:

1. **FILTRAR** es separar partículas sólidas contenidas en un fluido a su paso por una lámina perforada, malla o material poroso (filtro) donde quedan retenidos los materiales con los que estaba mezclado. Hoy se tienen al alcance muchos tipos de coladores, coladores montados en soportes extensibles y coladores superpuestos, todos ellos de tela metálica inoxidable, nailon y de distinta luz. Cuando se necesitan procesar muchos kilogramos de miel se utiliza el filtrado a presión, y para que el trabajo no se vea interrumpido, se puede acudir a la instalación de un circuito dotado de un bypass (doble paso) o sistema de filtros alternativos: al saturarse uno de ellos, se da paso al producto por el otro, mientras se limpia o restaura el primero (mirar Real Decreto 1049/2003 en lo relativo a la miel lista para el consumo humano).
2. **DECANTACIÓN** es el proceso físico mediante el que dos o más sustancias no miscibles, una de las cuales al menos es líquida, se separan por diferencia de densidades. El mayor número de impurezas que contiene la miel está constituido por partículas ligeras de cera y burbujas de aire, estas últimas incorporadas en su manipulación, extracción y bombeo, principalmente. En la decantación de la miel intervienen una serie de factores cooperantes del resultado final, entre los que están: la temperatura de la miel, la densidad, el tamaño y la forma de las partículas extrañas, el peso específico de las partículas, la altura y forma del recipiente que la contiene y el tiempo. La decantación de la miel fluida comienza de forma espontánea en el mismo momento de llenar el recipiente que la contiene, esto es: a partir del instante en que comienza su reposo. Con mieles muy viscosas, el proceso es lento, por lo que hay que atemperarlas (30-35 grados centígrados) para dotarlas de la fluidez adecuada; a partir de los 40 grados la miel no gana ya más fluidez de forma significativa y, a cambio, se produce un envejecimiento prematuro. Al cristalizar la miel, podría decirse que la decantación se interrumpe, quedando atrapados en su masa cuantos elementos extraños contenga.
3. **CENTRIFUGACIÓN**: La que se aplica en mielerías es, en realidad, una filtración de la miel contenida en el interior de un cilindro que gira a gran velocidad y que, al salir, es obligada a atravesar un filtro por acción de la fuerza centrífuga, quedando retenidas dentro las materias sólidas. La centrifugación requiere un bombeo específico de la miel hasta la rotativa, lo que supone, gastos aparte, un menoscabo organoléptico neto para el producto, aunque el

problema se puede resolver mediante el diseño de plantas de gravedad y mixtas.

En conclusión, para obtener miel de buena calidad se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Cosechar únicamente la miel de cuadros totalmente operculados.
- Filtrarla para eliminar las impurezas.
- Almacenarla en lugares apropiados.
- Dejar que madure en el depósito durante 15 días.
- Mantener la máxima higiene en todo momento y esterilizar los depósitos y envases antes de usarlos.
- Colocar los cuadros vacíos en las alzas y al atardecer devolverles al colmenar.

La cristalización de la miel es una referencia inequívoca de la pureza de la misma y de no haber sido sometida a ningún proceso industrial de pasteurización que la priva de la capacidad de endurecer y de parte de los elementos importantes que contiene como consecuencia de la destrucción de los cristales de glucosa y de parte de las vitaminas que son sensibles a las altas temperaturas, por este último motivo debemos fundir nuestras mieles duras siempre a la temperatura imprescindible y nunca directamente sino al “baño de María”. La pasteurización tiene la ventaja de obviar todos los inconvenientes que hacen de la cristalización natural motivo de duda o rechazo por parte de los consumidores ante el cambio “físico” que se produce y evita que las mieles inmaduras en colmena que son proclives a alterarse lo hagan una vez envasadas.

3. TRAZABILIDAD DE LA MIEL.

3.1. CONCEPTO.

La trazabilidad sirve para dotarse de la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia, destinados a ser incorporados en alimentos y/o piensos, o con probabilidad de serlo.

La trazabilidad se conceptúa como la facultad de rehacer el historial de un producto y de saber las condiciones que lo rodean a lo largo de toda la cadena alimentaria.

3.2. LEGISLACIÓN.

El Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero, establece los principios generales de la legislación alimentaria, crea la agencia europea de seguridad alimentaria y fija los procedimientos relativos a esta materia.

3.3. TIPOS.

- Trazabilidad hacia atrás o ascendente: Es la capacidad de conocer los diferentes ingredientes que han intervenido en la elaboración, así como las circunstancias más relevantes que rodean la vida de un producto, para saber de quién se reciben las materias primas que integran el alimento o producto y la identidad, número de lote y las referencias de las agrupaciones de productos, fechas de fabricación y otros datos de interés.
- Trazabilidad interna: Es la información que permite relacionar un producto con las materias primas, aditivos, envases y los datos más relevantes de su proceso de elaboración, incluidos los resultados del autocontrol que le afectan, dando respuestas a preguntas como, a partir de qué, cómo y cuándo.
- Trazabilidad hacia adelante o descendente: Sirve para conocer toda la información relativa a su comercialización, así como el destinatario de un producto:
 - Qué se entrega.
 - A quién se entrega, con datos del transporte y la modalidad del mismo, de forma que la agrupación o expedición de mercancía, es decir, el producto, quede ligado al siguiente tenedor o a su destinatario o distribuidor.

3.4. UTILIDADES.

La trazabilidad es una herramienta muy útil para conocer todos los elementos que intervienen en la elaboración de un producto, incluyendo materias primas, aditivos, envases, etc., y todas las fases por las que discurre: producción, recolección, elaboración, transporte, almacenaje y distribución.

Si un alimento tiene una buena trazabilidad no implica, necesariamente, que sea seguro, pero:

- Facilita un conocimiento profundo de los procesos que se desarrollan en la empresa que lo produce, porque ayuda a sistematizar y regularizar la forma de hacer las cosas:
 - Ayudando a mejorar la gestión del stock de existencias.
 - Permitiendo destacar los atributos de lo que se fabrica, elabora o procesa.
- Constituye una garantía de información para los consumidores, por medio del etiquetado y la identificación de los productos:
 - El etiquetado es la información que debe aparecer en la etiqueta de los alimentos, para ayudar al consumidor a escoger el que más le interese.
 - La identificación es parte de la información del etiquetado, que permite diferenciar un producto de otro del mismo tipo.
- Si llegara el caso, para realizar una retirada efectiva de productos del mercado bajo sospecha, la trazabilidad es imprescindible, porque la obligación de proceder a la retirada de artículos disconformes con la legislación alimentaria vigente afecta a todos y cada uno de los eslabones de la cadena alimentaria, incluida la venta al consumidor final.

- Afianza la calidad de forma indirecta, precisamente por encontrarse los productos sometidos a la posibilidad real de un seguimiento y control permanentes. Se trata de un mecanismo de gran utilidad para el ejercicio de la labor de auditoría o inspección por parte de las autoridades competentes en la materia.
- Mediante esta herramienta, los fabricantes incrementan la fiabilidad de los productos del mercado, y los consumidores, su confianza en ellos:
 - La trazabilidad es una obligación legal del operador económico, que debe estar en condiciones de identificar a su “proveedor directo” y a su “cliente inmediato”.
 - Los explotadores podrán en práctica sistemas y procedimientos que permitan poner esta información a disposición de las autoridades competentes si estas así lo solicitan.

4. LA CERA.

4.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN.

Es una sustancia grasa segregada por cuatro pares de glándulas situadas en la parte ventral del abdomen de las obreras cuando tienen alrededor de dos semanas de edad. En contacto con el aire ambiente su consistencia es sólida. Posee un olor característico y muy aromático, siendo su punto de fusión de $64\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la densidad 0'93.

Las abejas sintetizan cera a partir de la miel, por reducción química de los azúcares, resultando indispensable para este fin la concurrencia de las proteínas del polen. Según algunos autores, para segregar 1 kg de cera, una colonia necesita consumir entre 6 y 8 kg de miel.

La cera nueva es casi blanca. Con la edad va tomando un color amarillento, pardo o muy oscuro, por la incorporación de elementos externos con los que entra en contacto (polen y sus pigmentos, propóleos, hongos, fragmentos de las mudas, etc.).

Es una sustancia compleja, mezcla de esteroides, alcoholes y ácidos alifáticos de elevado peso molecular, saturados e insaturados:

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CERA	
Hidratos de carbono	16 %
Ácidos grasos	31 %
Alcoholes de cadena simple	31 %
Ácidos hidróxidos	13 %
Dioles	3 %
Otras sustancias	6 %

Sus propiedades varían, en alguna medida, dependiendo de la raza de abejas de que se trate.

Químicamente es muy estable. No puede ser destruida por los ácidos ni los jugos digestivos de los animales como potenciales consumidores, a excepción de algunas larvas de lepidópteros (polilla de la cera).

La secreción de la cera varía a lo largo del año, siendo máxima en primavera. Su producción depende de las necesidades de la colmena.

Para una buena producción de cera son necesarios que concurren varios factores:

- La existencia de una abundante población de abejas jóvenes.
- La ingesta de alimentos ricos en azúcares.
- La presencia de reservas de polen.
- Una elevada temperatura.
- La disponibilidad de espacio en la colmena.

4.2. LA CERA EN LA COLMENA.

Los panales constituyen la parte más visible del nido de las abejas. La arquitectura de su conjunto les proporciona soporte, espacio en el que permanecer e incluso lugar para arracimarse si fuera necesario.

El entramado de cera proporciona un ambiente más acogedor dentro de la colmena y brinda al ganado protección frente a las adversidades climatológicas y a sus posibles enemigos.

Son los panales el lugar donde se forman las futuras abejas que dan continuidad a la colonia, además de un formidable depósito donde procesan, almacenan, conservan y ocultan sus provisiones alimenticias.

La secreción de cera y la elaboración de los panales suponen a la colonia mucho esfuerzo, recursos y tiempo.

Los panales son estructuras excepcionales. Su arranque, forma geométrica, economía constructiva, la sorprendente capacidad de almacenamiento, la eficaz gestión del espacio, su resistencia mecánica, su compatibilidad y adaptabilidad a cualquier ambiente, su idoneidad para el contacto con la miel, su versatilidad funcional, su durabilidad en el tiempo y la indiferencia que suscita a la fauna del entorno, hacen de ellos un elemento inigualable.

Por lo tanto, por los beneficios que tanto para el ganado como para el apicultor, así como para los productos que sobre ella se obtienen, la cera requiere un uso y renovación justificados desde muy diversos aspectos:

- Es un medio de producción.
- Constituye un recurso de manejo.
- Favorece la salubridad de la colmena.
- Estimula el vigor de la colonia.
- Preserva la calidad de los productos que en ella se obtienen.
- Amortigua el instinto natural de enjambrazón.

- Dinamiza y facilita el manejo.
- Incrementa el valor venal del material de explotación.

4.3. OBTENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA CERA.

Elaborada de forma industrial mediante fundido y decantación para retirarle la mayor cantidad posible de impurezas orgánicas, se utiliza como materia prima la propia cera recuperada de panales viejos o de los rotos e inutilizados que han terminado su vida útil en la colmena.

La que se obtiene en la cata procedente de los opérculos, es una cera de calidad superior apenas pigmentada, y por esa razón se suele destinar a otros fines más delicados.

La calidad del producto final es heterogénea, dependiendo de su origen, forma y trato recibido durante la fase de obtención.

La cera vieja que acumula el apicultor en su almacén es necesario fundirla, y más en los meses calurosos, debido a que la elevación de las temperaturas constituye un factor que favorece el desarrollo de los huevos de la polilla de la cera, prácticamente siempre presentes en la misma.

Por lo tanto, la recuperación de cera en la explotación tiene cada día mayor importancia, debido entre otras cosas a su déficit a nivel internacional y al rechazo por parte de las abejas de la que se produce de forma sintética en la industria. Esta recuperación debe evitar la degradación, adulteración y contaminación de la cera.

4.3.1. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CERA.

Las características físicas de la cera hacen posible que con métodos sencillos se pueda separar este compuesto de los materiales extraños que la acompañan. No ocurre lo mismo con determinados contaminantes bióticos (esporas) o de tipo químico, como los derivados de los tratamientos que se aplican para combatir algunas patologías (algunos liposolubles).

Entre apicultores, los sistemas de recuperación de cera más usuales son el agua caliente, el cerificador solar y la caldera de vapor.

1) Agua caliente:

Para tratar pequeñas cantidades de cera. Es un método muy precario. La cera que se va a fundir se deposita en un recipiente de boca ancha y se añade agua. Se aplica una fuente de calor mientras se remueve lentamente. Una vez fundida la cera, se deja enfriar. La "torta" solidificada se sitúa en la parte superior del recipiente y se actúa sobre ella desprendiendo de su parte inferior con una espátula o cuchillo las impurezas que acumula.

2) Cerificador solar:

Es interesante para apicultores pequeños en países con un importante número de horas de sol. Básicamente consiste en un cajón de metal o madera de sección cuadrangular, aislado, que cierra con una tapa de cristal doble. Ha de estar continuamente orientado hacia el sol, para que de esta manera haga su función y en el interior del cajón queden separados los dos componentes

mayoritarios contenidos en la materia prima empleada, la miel “residual” abajo, y sobre ella, la cera.

3) Caldera de vapor:

Este sistema está justificado cuando se requiere mayor eficacia y rapidez en la tarea de recuperación de la cera que en los sistemas anteriores y cuando el número de colmenas de la explotación comienza a ser importante.

Hay de diversos tipos en cuanto a la fuente de energía que utilizan para su funcionamiento: eléctricas, de gas, mixtas o de leña.

La fundición de la cera se produce por la acción del vapor del agua producido.

**ANEJO XI:
CALENDARIO DE LABORES Y BUENAS
PRÁCTICAS**

1. INTRODUCCIÓN.
2. TAREAS EN EL COLMENAR: MES A MES.
3. CALENDARIO APÍCOLA: ACTIVIDAD EN EL COLMENAR.
4. BUENAS PRÁCTICAS APÍCOLAS.
 - 4.1. ASENTAMIENTOS DE COLMENAS.
 - 4.2. COLMENAS.
 - 4.3. CONDICIÓN AMBIENTAL.
 - 4.4. FLORA MELÍFERA.
 - 4.5. ALIMENTACIÓN.
 - 4.6. AGUA DE BEBIDA.
 - 4.7. TRABAJADORES DE LA EXPLOTACIÓN.
 - 4.8. MANEJO SANITARIO.
 - 4.9. BIOSEGURIDAD.
 - 4.10. MANEJO Y USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS.
 - 4.11. MANEJO Y USO DE PLAGUICIDAS.
 - 4.12. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS.
 - 4.13. DISPOSICIÓN FINAL DE ENVASES DE PRODUCTOS VETERINARIOS.
 - 4.14. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
 - 4.15. CONTROL DE PLAGAS Y ROEDORES.
 - 4.16. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.
 - 4.17. REGISTROS.
 - 4.18. MANEJO EN LA COSECHA DE MIEL.
 - 4.19. DEFINICIONES.
5. LAS DIEZ REGLAS DE ORO DEL APICULTOR.

1. INTRODUCCIÓN.

A la hora de poner en marcha cualquier explotación agrícola o ganadera es de suma importancia atender a dos cuestiones importantes. Por un lado hay que llevar a cabo un calendario de labores, y seguirlo en la medida de lo posible (hay ocasiones en las que las condiciones meteorológicas lo impiden, por ejemplo). Por otra parte, es imprescindible hacer uso de unas buenas prácticas, y en mayor medida cuando el producto o los productos finales que obtenemos en la explotación van destinados al consumo humano.

Hay que establecer un plan anual de explotación, que puede tener sus pilares en los siguientes aspectos:

- Observar la demanda y las tendencias de los consumidores.
- Fijar objetivos claros, concretos y realistas.
- Valorar la viabilidad de distintas opciones, técnicas y económicas.
- Estructurar los efectivos de la explotación.
- Habilitar los medios y recursos necesarios.
- Estudiar los resultados y las circunstancias que los condicionan.
- Mostrarse inasequible al desaliento: a veces los comienzos son duros.

Entre los objetivos de dicho plan de intenciones ha de ocupar un lugar destacado el mantenimiento adecuado del tamaño del apiario. Hay que orientar las preocupaciones hacia el número de colonias viables y productivas. Lo importante es la salubridad y vigor de las colmenas y no la cantidad de las mismas.

2. TAREAS EN EL COLMENAR: MES A MES.

ENERO:

- Diseñar/Poner en marcha el plan anual de explotación.
- Actualizar y renovar el material de campo.
- Comprobar la normalidad en todos los asentamientos.
- Iniciar (en su caso) las tareas de alimentación de arranque.

FEBRERO:

- Mantener la atención sobre las reservas de alimento.
- Controlar la salud de las abejas.
- Poner a punto el material para la multiplicación y reposición de colonias.
- Renovar la porción anual de cera en las colmenas.
- Rehacer el tamaño de cada asentamiento.

MARZO:

- Revisar la posición funcional de tapacuadros y piqueras.
- Eliminar/ Reconducir las colmenas zanganeras.
- Reproducir las colonias de acuerdo con el programa.
- Realizar los trasiegos.
- Disponer las alzas.

ABRIL:

- Observar el vigor de las colonias de abejas.
- Colocar alzas en las colmenas más adelantadas.
- Tomar medidas de conservación de la cera almacenada.
- Proceder a la renovación de reinas.

MAYO:

- Analizar los resultados de la reproducción de las colonias.
- Gestionar el vigor de las colonias.
- Recoger la cosecha de primavera.
- Incrementar/ Mejorar las opciones de pasto apícola.

JUNIO:

- Extremar la precaución con el uso del ahumador.
- Proporcionar mayor volumen/ventilación a las colmenas.
- Examinar los lugares de abastecimiento de agua.
- Trasladar las colmenas a nuevos aprovechamientos o mas tardíos.

JULIO/AGOSTO:

- Verificar la normalidad propia de la época de catar.
- Propiciar el sombreado de las colmenas en las horas centrales del día.
- Vigilar/Restaurar la salud del ganado.
- Fundir cuanto antes la cera de las colmenas que causaron baja.
- Instalar la señalización a todos los aires del colmenar.
- Separar los distintos tipos de mieles.
- Planificar los movimientos de colmenas de cara al otoño/invierno.

SEPTIEMBRE:

- Preparar la otoñada en relación con las reservas de alimento.
- Efectuar la recolección anual o del tardío, con método.
- Hacer diagnóstico y, en su caso, el tratamiento contra Varroa.
- Recuperar la cera de opérculos como parte integrante de la cosecha.
- Llevar a cabo la concentración estacional de colonias.

OCTUBRE:

- Reutilizar la miel de opérculos y/o restos de cosecha para alimentación.
- Decidir/Localizar las colmenas de apoyo en cada colmenar.
- Encarar la invernada.
- Activar la recolección de propóleos.

NOVIEMBRE:

- Proteger las ceras en general y los panales en particular.
- Adecuar el volumen de las colmenas a la estación fría.
- Ejecutar sin demora otras operaciones de refuerzo de la parada invernal.

- Aplicar los tratamientos sanitarios pendientes.

DICIEMBRE:

- Evaluar los resultados del año que acaba.
- Determinar objetivos y madurar proyectos para la nueva campaña.
- Acometer trabajos de reparación/mantenimiento.
- Disfrutar de las ventajas de la profesión de apicultor.
- Diseñar/poner en marcha el plan anual de explotación:

Dentro de esta tarea está el decidirse por la orientación productiva de la explotación: ocupación del tiempo de ocio, obtención de miel, polen, jalea real, venta de enjambres, polinización de cultivos, etc.

Hay que buscar una compatibilidad entre las diversas opciones productivas, y entre estas y las características geobotánicas de los asentamientos disponibles, o la correspondiente formación de lotes.

3. CALENDARIO APÍCOLA: ACTIVIDAD EN EL COLMENAR.

En países con climas más marcados, se pueden elaborar calendarios apícolas que se aplican a nivel nacional.

En nuestro país las condiciones climáticas son muy variables: en un mismo día hay zonas con calor y en otras con frío o intensas lluvias. Lo ideal es la elaboración de un calendario apícola por zonas.

Es por ello que se ha diseñado un calendario en función a las principales actividades en los apiarios, dentro de un ciclo de producción seguido de otro no productivo.

A lo largo del año las actividades apícolas se agrupan en 3 etapas:

A. Etapa de prefloración, caracterizada por:

- El apicultor debe centrar su atención en el mantenimiento de la población.
- La revisión deberá hacerla cada 7 a 15 días, dependiendo si hace o no frío.
- En épocas frías, espaciar las revisiones para no enfriar a las crías.
- El apicultor supervisará la parte sanitaria y alimenticia. Previamente habrá dejado una buena cantidad de reservas.
- 30 o 45 días antes de la floración, proveer de alimento de estímulo y de suficientes panales o marcos para que las abejas tengan espacio.
- Esta es una buena época para el tratamiento de algunas enfermedades o plagas. Se debe suspender semanas antes del inicio de la floración, para evitar una posible contaminación de la miel.
- Una buena práctica es también la renovación de las reinas, así como el reforzamiento de las poblaciones.

Hay que tener muy claro lo que se pretende hacer con la explotación apícola. Esta decisión ya hay que tomarla antes de realizar las inversiones, si bien,

como casi cualquier otra actividad económica, las ampliaciones o diversificación de nuestro negocio son factibles a lo largo de los años posteriores. Pero dentro de una misma campaña, la claridad de lo que se pretende obtener a lo largo de la misma es fundamental desde el mismo inicio. El enfoque que se pretende dar ese año a la explotación es la base para el éxito de la añada.

Planificar implica el establecimiento de un cierto orden, tratando de optimizar la relación entre los factores de producción y los recursos, en sentido amplio, que van a intervenir a lo largo del proceso.

A pesar de que en apicultura (como en muchas otras actividades), no es posible establecer reglas rígidas y exactas porque no hay dos años iguales, la planificación constituye una guía muy útil para la ejecución de las múltiples actividades que han de sucederse en el transcurso de la añada. Gracias a la planificación se pueden obtener respuestas a opciones alternativas para cuando llega el momento de evaluar variables de producción o de mercado que, a pesar de todo, no van a dejar de ser un desafío permanente para el apicultor. Los objetivos del empresario de este sector pasan por acomodar la producción a la demanda del momento y colocarla de forma satisfactoria para todos en los circuitos de comercialización.

Como en cualquier negocio, hay que dirigirse a mejorar los resultados de campañas precedentes, o en el peor de los casos, afianzarlos. Algunos instrumentos para llevar esto a cabo son la búsqueda de nuevos recursos y medios de explotación, diversificación de los productos obtenidos, obtener el mayor valor añadido posible a nuestras ventas y una comercialización inteligente.

Este tiempo previo a los meses de actividad, y una vez hecha la supervisión y análisis de cómo están nuestros asentamientos y nuestra industria de extracción y envasado, también es hora de actualizar y renovar el material. El material que está en el campo a la intemperie sufriendo los rigores de nuestro clima, adolece de los mismos, siendo inevitable su continuo mantenimiento. Se puede alargar la vida útil de ciertos objetos e instrumentos, pero solo hasta cierto punto, ya que ciertas operaciones al final nos pueden ocasionar más perjuicio que beneficio, siendo recomendable, llegado un punto, la renovación completa. En concreto, en lo referente a las colmenas, se ha de procurar que en su interior las abejas estén protegidas y aisladas, evitando que se vean afectadas por uno de sus peores enemigos, la humedad. Como ya se ha dicho, hay que asumir que con un mantenimiento adecuado se puede alargar su vida útil, pero no se evita, llegado el momento, la necesidad de su sustitución por otros nuevos.

Dentro de la industria de extracción hay que cuidar aspectos de mantenimiento de la maquinaria y del propio edificio, recuento de existencias y compra de las mismas si fuese preciso.

La ganadería es la base de nuestra explotación, y su buen estado es lo que nos va a llevar al éxito o al fracaso. Hay que comprobar cada una de las colmenas de todos los asentamientos. Observar el rumor interno, pequeña actividad, abejas muertas en el exterior, y otros pequeños detalles pero fundamentales como las piqueras o la buena posición de las tapas.

Especial importancia en esta época el observar el nivel de reservas de alimento. Fundamental para tener una buena partida de campaña. La época invernal en nuestra zona es tremendamente dura para las abejas debido a las bajas temperaturas. Para combatirlo, las abejas forman el llamado “racimo de invernada”, y como necesitan elevar la temperatura del cuerpo, aumentan su metabolismo, directamente relacionado con el consumo de hidratos de carbono contenidos en la miel, que de forma suplementaria ingieren. En su caso, es el momento de iniciar las tareas de alimentación de arranque. Ésta se define como “toda aportación técnica de alimentos a la colmena, que tiene por objeto producir una reacción de incremento de la cría, de forma que en caso de no someterla a esta intervención de tipo táctico, tal respuesta no tendría lugar”.

Por lo tanto, e indistintamente de la decisión que el apicultor tome en relación a la alimentación de arranque, la viabilidad de las colonias en invierno está fuertemente supeditada a la disponibilidad de alimento. Buena parte de la elevada mortalidad invernal y primaveral puede imputarse al relajamiento o descuido del apicultor en lo referente a las necesidades alimenticias durante este periodo, en el que las abejas están muy limitadas para ir en busca de su sustento.

Aparte de la alimentación como primer garante de una buena salud de las colonias, el apicultor, por su proximidad al ganado, ha de estar atento y ser capaz de detectar lo antes posible cualquier anomalía que pueda afectar al mismo. Su habilidad debe incluir la evaluación del comportamiento característico y el aspecto normal o sospechoso de los individuos de la colmena en sus diferentes estadios: huevo, cría abierta, operculada y abejas adultas. De este modo, cuando se observe cualquier desviación de la normalidad, se tratará de averiguar con prontitud la causa de tal discrepancia y poner solución cuanto antes. Se adoptarán, según correspondan, las pertinentes medidas higiénicas, profilácticas o terapéuticas conducentes a atajar las posibles anomalías. Ante la sospecha de cualquier problema concerniente a la salud de las abejas, se tomarán muestras para su envío al laboratorio con el objeto de que le sea diagnosticada la posible dolencia.

En todo caso, y con carácter preventivo, se aplicarán medidas de higiene y limpieza que van a contribuir, sin duda, al mantenimiento de los máximos niveles de salud en el ganado. Además se llevarán a cabo los tratamientos sanitarios pertinentes.

También es interesante en esta época, poner a punto el material para la multiplicación y reposición de colonias. Fundamental para este cometido, es que desde el primer momento del comienzo de la actividad, se haga un seguimiento de las colonias que tenemos, de forma regular y anotando el

mismo. Así, a la hora de seleccionar las cualidades que deseemos (rusticidad, poca tendencia a la enjambrazón, buen carácter en el manejo, económicas con las reservas en el invierno, resistentes a las enfermedades, con capacidad de respuesta rápida en la producción de cría, buenas productoras de miel, etc.), estaremos en mejor disposición de llevarlo a cabo.

La cera es la base indispensable para el asentamiento de las abejas en una colonia. Como no es posible su producción industrial, hay que estar a expensas de la que fabrique el propio ganado de cada colmena. El uso de la misma acaba por deteriorar las condiciones idóneas que tiene que poseer para una adecuada actividad apícola, por lo que es conveniente su renovación a raíz de un 25 % de la misma al año.

Por último, hay que intentar mantener unos asentamientos equilibrados a lo largo de las campañas. Pero esta premisa no depende únicamente de la voluntad del apicultor. Cuando se diseñan los colmenares y el número de colmenas que tiene cada uno, básicamente se tiene en cuenta los requisitos legales, la distancia de unos asentamientos a otros, la disponibilidad de alimento para las abejas, así como de agua, y la facilidad para acceder hasta ellos o su mejor situación respecto a evitar lo máximo posible el frío del invierno y el calor del verano. No es conveniente hacer asentamientos con un gran número de colonias, pero a veces no cabe más remedio si nos atenemos a los aspectos mencionados anteriormente. Para un correcto manejo, se procurará mantener las unidades de cada colmenar lo más homogéneas posible en cuanto a tipo y vigor, al tiempo que se retirarán para su reciclado las colmenas vacías, se suprimirán las débiles por reunión o dispersión y se aislarán de forma preventiva aquellas que puedan suponer una amenaza sanitaria para el resto.

B. Etapa de producción:

- Se notará cuando las abejas empiezan a blanquear los panales con cera nueva.
Aparece néctar fresco que se esparce con facilidad cuando se revisan los panales, por lo que tenemos que manipularlos con mucho cuidado.
- No es necesario revisar a cada momento las colmenas.
- Revisar de cuando en cuando (1 o 2 veces cada quince días) los panales de miel, si se opercularon o no.
- Este es el momento de colocar las alzas de miel y las trampas de polen.
- Si los panales se llenan de miel, coséchalas.
- Esta es una etapa de compensaciones por el trabajo realizado durante casi un año y un momento también para reflexionar y planificar las labores del nuevo año apícola.

El momento del comienzo de la etapa de producción es la oportunidad idónea para dejar totalmente preparadas las colonias, colmenas y asentamientos para la época de mayor movimiento de las abejas. Así, se deben de llevar a cabo las tareas de observar el vigor de las colmenas, eliminar o reconducir las colmenas zanganeras,

reproducir colonias, realizar trasiegos, colocar las alzas, proceder a la renovación de reinas y analizar y gestionar todas esas operaciones.

Avanzada la primavera, hay que incrementar o mejorar las opciones de pasto apícola si fuera necesario. En los asentamientos que se utilizan de forma permanente, la repetición de las mismas o parecidas incidencias y la consecución, año tras año, de resultados semejantes, constituyen un excelente indicador respecto a la carga ganadera que son capaces de soportar. La gran mayoría de los ecosistemas de interés apícola se encuentran representados por espacios colonizados por especies botánicas de oferta variable, intermitente y floraciones más bien cortas. Con frecuencia sucede, además, que las adversidades climatológicas merman las expectativas de floración. Por ello no se descarta en nuestra explotación el realizar un traslado de colmenas a otros asentamientos que los ubicaremos en otros montes de utilidad pública cercanos a nuestra base de trabajo.

Podemos observar al recoger la cosecha de primavera, si nuestro planteamiento inicial tanto de distribución de colmenas en los distintos asentamientos, como su ubicación, son los acertados, o por el contrario, requieren de una reordenación. Recordar en este punto, que el ciclo de desarrollo de las abejas se encuentra íntimamente unido al de las plantas que les proporcionan su alimento. Es a partir de los vegetales, con floración limitada por el tiempo pero productores de un intenso flujo de néctar, polen o ambos, de los que las abejas obtienen el sustento del día a día y lo que es más interesante, a partir de los que se producen las reservas que van a hacer posible su subsistencia en otras épocas en las que el estado vegetativo del llamado "pasto" apícola no las pone a su alcance. Este intercambio tan fructífero es posible gracias al comportamiento de tipo social de las abejas y a una interesante peculiaridad del mismo, consistente en que su instinto natural las hace aprovisionarse "con avidez" de alimentos mientras las plantas lo ofrezcan, la climatología no lo impida y en la colmena quede espacio físico suficiente donde almacenarlos.

El final de la primavera en nuestra zona ya comienza a mostrar los primeros coletazos de la estación veraniega, generalmente caracterizada por las elevadas temperaturas (las mayores de todo el año) y la escasez de precipitaciones. Estas condiciones climáticas van a condicionar de nuevo la actividad de las abejas, y como consecuencia nuevos cuidados a llevar a cabo por el apicultor. El aumento de los valores termométricos y la escasez de lluvias adelantan en mucha flora y cultivos el final de su ciclo vegetativo, produciéndose rápidamente el agostamiento de los mismos. Esto obliga al apicultor, por un lado, a intentar suavizar en las colmenas el ambiente de calor, proporcionándolas mayor volumen o ventilación e incluso sombra, llegado el caso. En estas visitas hay que tener sumo cuidado con la utilización del ahumador, ya que aumenta considerablemente el riesgo de incendio en el campo. Por otro lado, el apicultor tiene que examinar los lugares de abastecimiento de agua. En esta época el consumo por parte de las abejas aumenta, y hay que estar al tanto para que no les falte el líquido elemento. En el caso de que nos falle el suministro natural de agua, el apicultor se lo

proporcionará, y en los asentamientos en los que lo hace durante todo el año, las visitas con agua habrán de incrementarse.

Los últimos coletazos de la primavera y primeros del verano, traen a nuestra zona la floración de determinadas especies cultivadas cuyo aprovechamiento por el ganado apícola puede ser de sumo interés. Leguminosas como la veza, esparceta o alfalfa y oleaginosas como el girasol, pueden ser en estas fechas un alivio para la alimentación de las abejas. Se puede optar en este caso por el trasvase de colmenas de unos asentamientos más alejados de esos cultivos a otros que los tengan más a mano.

Una tarea sumamente importante a lo largo de todos los meses de la época de producción, es la vigilancia de la cera que se tiene almacenada, para evitar que los enemigos naturales de la misma nos la echen a perder. También hay que reciclar la cera de las colmenas que causan baja, para reaprovecharla si fuese posible.

Y como no, a mayor actividad de las abejas, y en general del resto de seres vivos (incluidos los patógenos), más probabilidad de plagas y enfermedades. Hay que tener sumo cuidado y vigilar la salud de nuestro ganado, y llegado el caso, restaurarla si fuese necesario. En numerosas enfermedades de las que se manifiestan en la colmena, el manejo erróneo o descuidado puede constituir una más de las causas desencadenantes de su aparición, o bien contribuir decididamente a su desarrollo. En estos procesos, comúnmente llamados “de etiología diversa”, no suele ser un solo factor el responsable del problema, sino que es, precisamente, la coincidencia o asociación de varios de ellos lo que provoca su aparición y difusión. Por ello, un manejo oportuno y preciso de las colmenas puede impedir o minimizar el riesgo de este tipo de problemas. También se debe estar preparado para tomar medidas de carácter preventivo frente a tratamientos masivos con plaguicidas en regadíos, secanos, huertas o áreas forestales que pudieran afectarle.

En el mes de septiembre, como final de ésta época de producción, se realizará la recolección anual o del tardío, además de hacer diagnóstico y en su caso tratamiento contra varroa.

El territorio de España ofrece una gran diversidad de tierras y climas que permiten disponer de una innumerable variedad de floraciones aprovechables, que al ser recogidas por las abejas, dan lugar a mieles igualmente diversas. Dentro de un territorio o zona más pequeña puede ocurrir lo mismo. Podemos tener superficie de monte o tierras de cultivo, pinares o pastos arbustivos. Una riqueza espectacular.

En cuanto al acaro varroa (tratado en el anejo VIII), decir que es el desencadenante de una parasitosis que puede provocar daños muy serios en la colmena, afectando tanto a las abejas adultas como a la cría. Además, actúa como vector de propagación de infecciones secundarias originadas por bacterias y virus. El apicultor percibe este proceso como un progresivo despoblamiento de sus colmenas que puede acabar con ellas, si no lo interrumpe. Los fármacos, con carácter general, deben gozar de garantías de inocuidad para el ganado, no dejar

residuos en la miel ni acumularse en la cera y, algo muy importante, estar presentados en dosis listas para su uso. Es muy recomendable tomar la precaución de hacer los tratamientos contra varroa después de la cata. En la actualidad se puede contar con productos farmacológicos de gran eficacia y sin contraindicaciones para la seguridad alimentaria, aunque tienen un coste elevado.

C. Etapa de preparación para la invernada:

- El apicultor, después de asegurar el alimento de reserva, controlará la buena marcha del apiario y, en especial, del mantenimiento de las poblaciones.
- Debe ser muy cuidadoso en las revisiones, por el incremento del pillaje.
- Si la temporada de sequía es muy prolongada o si las reservas son consumidas antes de lo previsto, se alimentará a la colmena artificialmente.
- Conforme se reducen las poblaciones, se almacenarán las alzas y marcos en lugares adecuados y limpios, para evitar la contaminación, humedad o el deterioro de los equipos.
- Las poblaciones deberán ser protegidas del frío. Para ello es necesario reducir las piqueras, e incluso en caso extremo, reducir el espacio interno y envolver el nido con cualquier material adecuado para mantenerlas abrigadas.
- Administrarles los medicamentos que se necesiten, si existe alguna enfermedad.
- Si empiezan las lluvias con intensidad, cuidar el exceso de humedad.
- Vigilar la buena ventilación y que el interior de la colmena se conserve siempre seco.
- Siempre hay que anotar todas las incidencias del apiario. Las generales e individuales en un cuaderno de control, colmena por colmena. Estas anotaciones nos servirán de mucho para tomar algunas decisiones en la siguiente revisión.

Es tiempo ya de encarar la invernada con todo lo que ello conlleva. La supervivencia de las colonias en la época más dura del año es una de las bases fundamentales para asegurar el éxito de nuestra explotación. Se procurará que las abejas dispongan del mayor resguardo dentro de la colmena, sin acudir a medidas que más que ayudar pueden tener resultados negativos a medio plazo (como por ejemplo la cubrición de la colmena con plásticos). La disponibilidad de alimento para aguantar la parada invernal obliga al apicultor a una ardua tarea de control de existencia del mismo, colonia por colonia. En este punto es interesante, siempre que se pueda, el reutilizar la miel de opérculos y restos de cosecha para alimentación. Casi la mejor forma de proceder para su empleo es diluyéndolo en agua atemperada y obtener así un jarabe. La confección de jarabes debe llevarse a cabo inmediatamente antes de su empleo pues, por su naturaleza, resulta normal que fermente en pocas horas.

Tenemos que adecuar el volumen de las colmenas a la estación fría, con el objetivo prioritario de conseguir un microclima favorable para los habitantes de

la colmena. Se tiene que favorecer la concentración del ganado de cada colonia para que se forme el denominado “racimo” de invernada. La condición que permite la supervivencia de la colmena está estrechamente ligada a que dicha agrupación permanezca todo el tiempo muy próxima a las reservas de alimentos.

Ya comentado en varias ocasiones, siendo por ello también muy importante, es la disposición de los asentamientos en aquellos lugares que les ofrezcan un mayor resguardo frente al frío del invierno. Colmenas elevadas del suelo, orientadas en la medida de lo posible al sur, protegidas de los vientos dominantes (incluso asegurando las tapas con algún tipo de peso para que no se levanten), por ejemplo, pueden suponer una gran ayuda para las abejas de cara a afrontar los duros meses de invierno.

Hay que retirar las alzas y cuadros con cera vacíos para evitar un deterioro innecesario de los mismos y evitar así un incremento de los costes de explotación. De la misma manera, su almacenamiento debe realizarse en un lugar apropiado que además de impedir el azote de las inclemencias meteorológicas, procure la ausencia de “visitantes” vivos indeseables que nos puedan echar a perder nuestro material.

También comienza un periodo en el que la escasa actividad en el campo favorece la reparación y mantenimiento de nuestro material de trabajo.

Si bien la recolección de propóleos por las abejas es realizada durante todo el año excepto, claro está, en la parada invernal, el tiempo previo a la parte más cruda del invierno, cuando tampoco hay mucha existencia de alimento en el campo, es buena época para activar esta actividad. En los asentamientos apícolas cercanos a masas arbóreas, las abejas van a disponer de un amplio espectro de vegetación para llevar a cabo esta importante labor.

Buen momento también para aplicar los tratamientos sanitarios pendientes. El cuidado que hay que dispensar a las colmenas se ha tenido que intensificar en los últimos años a causa del parásito varroa, llegando a resultar imprescindible en la práctica totalidad de los apiarios la administración de tratamientos curativos específicos, con el consiguiente aumento de los costes. Las ceras y otros materiales almacenados que hayan sido sometidos a mojaduras o tratamientos húmedos se ventilarán y someterán a oreo antes de apilar por tiempo indefinido. La consigna general es no utilizar nada más que tratamientos autorizados, en razón de que hayan sido capaces de superar con éxito toda una serie de pruebas que garantizan su inocuidad, en las condiciones de uso señaladas y a la dosis prescrita.

Por último, es el momento de pensar y reflexionar, evaluar los resultados del año que acaba y determinar objetivos y madurar proyectos para la nueva campaña.

4. BUENAS PRÁCTICAS APÍCOLAS.

4.1. ASENTAMIENTOS DE COLMENAS.

- Registro: Todos los apiarios deben de estar registrados ante la Administración competente.
- Identificación: La identificación de la explotación apícola la deberá realizar el apicultor según la legislación vigente.
- Ubicación e instalaciones: Para la ubicación de un apiario debe tenerse en cuenta que no exista riesgo por:
 - Presencia de viviendas cerca de apiarios.
 - Presencia de focos de aguas contaminadas.
 - Lugares húmedos.
 - Posibles focos de contaminación ambiental, como centros industriales.

Los apiarios deben estar ubicados en zonas rurales, alejados de centros urbanos que no interfieran con la población o de áreas con riesgo de contaminación ambiental.

Es muy importante ubicar los apiarios donde exista abundante flora, ya que de esta va a depender la alimentación de las abejas, la producción de polen y miel.

Como una medida preventiva, es recomendable ubicar los apiarios a 2 kilómetros de distancia de aguas contaminadas o residuales como mínimo.

Hay que respetar la distancia mínima de un apiario a otro, así como de un apiario a establecimientos colectivos de carácter público, centros urbanos, núcleos de población, viviendas rurales habitadas, instalaciones pecuarias, carreteras nacionales, carreteras comarcales, caminos vecinales y pistas forestales, que están establecidas legislativamente por la Administración competente. Los apiarios también deben estar a una distancia no menor de 2 kilómetros de posibles focos de contaminación como centros industriales.

Averiguar cuáles son los principales depredadores de las abejas en la zona y aplicar las medidas necesarias de prevención y control de depredadores, a fin de evitar daños en las abejas.

Las abejas dominan una zona de 2 a 3 kilómetros de radio, sin embargo cuanto más cerca se encuentren de las plantas melíferas, será más rápido el transporte de néctar y polen y gastarán menos energía. El resultado será un mayor rendimiento.

Los apicultores deben proteger los apiarios de los vientos mediante su ubicación en abrigos naturales, por ejemplo. El tamaño de los apiarios deberá considerar la disponibilidad melífera (carga apícola) de la zona, y si se diera el caso, atenerse a la legislación existente (medidas agroambientales, por ejemplo).

Debe contar con un área para el almacenamiento correcto de los materiales e insumos usados en la producción apícola, así como un área de vestuario.

- Accesos: Las zonas donde estén ubicados los apiarios deben contar con ingresos adecuados, y estar al corriente según la legislación vigente, en cuanto a su señalización, a fin de que la población aledaña esté alerta.

4.2. COLMENAS.

- Instalación: Las colmenas deben instalarse sobre la base de un banco, alcanzando una altura de aproximadamente 30 cm de la base al suelo que favorezca la ventilación y facilite el manejo de éstas. Deben tener una pequeña pendiente para que pueda escurrir el agua y permitir el control de insectos.
- Identificación de las colmenas: Las colmenas deben estar identificadas, si procede, según la legislación vigente. La identificación se hará en el momento que la colmena ingrese en el apiario, y deberá ser clara, duradera y segura.
- Materiales:
 - Los materiales utilizados en las colmenas deben ser inocuos para las abejas y no dejar residuos de contaminantes en la miel y cera.
 - Se deben respetar las medidas estándar de fabricación de las colmenas.
 - Se debe evitar el uso de maderas tratadas con productos químicos para la elaboración de material apícola: cajas, marcos y otros.
 - Para la conservación de las cajas, marcos o bastidores y otros materiales de madera de las colmenas, se recomienda utilizar aceites naturales, resinas, propóleos. No utilizar parafina, queroseno, aceite quemado, pentaclorofenol, pinturas con plomo, u otros que generen residuos contaminantes.
 - No aplicar sustancias químicas en el interior de las colmenas ni en los marcos o bastidores.
 - Al realizar algún tratamiento a las alzas melarias, hacerlo solo en sus caras externas, nunca en las internas.
 - Los marcos o cuadros de miel que fueron deteriorados por ataque de polilla no volverlos a llevar al campo. Estos deben desarmarse y derretir la cera.
 - En el almacenamiento y conservación de la cera, solo se deben utilizar productos que no dejen residuos en ella, ni afecten la inocuidad de la miel.
 - Cuando se compra cera estampada, se recomienda solicitar al proveedor los análisis de residuos realizados a la partida comprada.
 - Las alzas melarias se ubican en la colmena cuando comienza el flujo de néctar.
- Transporte de colmenas:
 - a. Condiciones del transporte:
 - Para movilizar colmenas pobladas, abejas reinas, paquetes de abejas y núcleos de abejas, deberá contarse con un sistema de identificación que permita determinar el origen del material vivo transportado.
 - El transporte de colmenas debe realizarse considerando siempre la máxima seguridad posible, tanto para los trabajadores como para la ciudadanía.

- Se debe minimizar el estrés de transporte para las abejas, y mantener las condiciones de higiene necesarias para asegurar la inocuidad del producto y la sanidad de las mismas.
 - Las condiciones ideales de transporte para las colmenas, son con ellas abiertas, cubriéndolas con una malla. En caso de hacer los traslados con las piqueras cerradas, se debe usar un entretecho con malla para cubrir las colmenas.
 - El medio de transporte de las abejas debe atenerse a lo que disponga la legislación vigente. Además se debe contar con una malla para cubrir la carga y evitar que en caso de imprevistos, las abejas escapen.
 - El personal que realice el transporte debe tener los conocimientos y cuidados para manejar a las abejas buscando minimizar el estrés del transporte.
 - Se deben evitar los daños a las colmenas, a través de un correcto manejo y de una buena infraestructura del medio de transporte, la que debe considerar las condiciones adecuadas de espacio, ventilación, protección ante situaciones climáticas extremas (por ejemplo regar las colmenas en caso de que haga mucho calor), suelos antideslizantes y paredes con una altura adecuada o amarras que aseguren las colmenas.
 - Los documentos que acompañen a las colmenas transportadas serán los que indique la legislación vigente.
 - El transportista debe hacerse responsable por las colmenas que conduce, y asegurarse que lleguen a su destino en las mejores condiciones, a través de una conducción calma y un chequeo periódico durante el viaje. Deberá ir acompañado por una persona capacitada para enfrentar emergencias o imprevistos con las colmenas.
- b. Tiempo de transporte:
- El tiempo de transporte debe ser considerado desde que las colmenas son estibadas para la carga, hasta que se finaliza la descarga de la última colmena.
 - El tiempo de duración del transporte de las colmenas, debe ser el mínimo, para disminuir el estrés por transporte de las abejas y evitar el riesgo para las personas.
- c. Carga y descarga de colmenas:
- Debe ser lo más calmada posible, evitando los estímulos que puedan ocasionar estrés innecesario, como el uso de movimientos violentos.
 - La carga de las colmenas debe realizarse una vez que las abejas han entrado a ellas.
 - Se debe contar con elementos que faciliten la carga y descarga de las colmenas, a fin de que los trabajadores no sufran daños o consecuencias en su salud debido a estas labores.

4.3. CONDICIÓN AMBIENTAL.

Las colmenas deben recibir los rayos solares, ya que el calor ayudará a abrigar a las crías, y un mayor número de abejas podrán dedicarse a la recolección del néctar, el polen, el agua y los propóleos desde las primeras horas del día. Si los rayos del sol

demoran en calentar a la colmena, serán pocas las abejas que se dedicarán a la recolección, siendo poca la cosecha. Una colonia con poco abrigo puede coger más fácilmente algunas enfermedades y las abejas estarán un poco más agresivas.

Las colmenas deben estar protegidas de las corrientes de viento especialmente si son vientos fríos porque dificultan la incubación de las crías. En regiones calurosas se recomienda ubicar las colmenas en sitios bajo sombra y un poco de sol, es decir, la sombra no deberá ser completamente cerrada.

En el lugar que se encuentren instaladas las colmenas debe existir un control de malezas, insectos y otros enemigos de las abejas.

4.4. FLORA MELÍFERA.

Es importante ubicar el apiario donde exista abundante vegetación néctar-polinífera, ya que de esta va a depender la alimentación de las abejas, así como la producción de miel y polen. Las abejas pueden volar un área de 2 a 3 km de radio, sin embargo, cuanto más cerca se encuentren de las plantas melíferas, más rápido será el transporte de néctar y polen y por consiguiente gastarán menos energía, siendo el resultado un mayor rendimiento. Cuando se colocan lejos de la floración consumen mucha miel, durante su vuelo se desgastan más y no rinden cosecha para el apicultor.

A su vez, se recomienda que los apicultores lleven a cabo trabajos de recuperación de la flora nativa con propiedades néctar-poliníferas, tales como el acopio de semillas, conservación y reproducción, con la finalidad de incrementar las cosechas, sobre todo si florecen en forma alterna.

4.5. ALIMENTACIÓN.

Las abejas de manera natural necesitan carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y grasas, requerimientos importantes que los obtienen a través de la miel y el polen; sin embargo, en algunas épocas del año que estos últimos escasean, es necesario complementar la dieta con alimentación artificial (siempre y cuando se cumpla con las condiciones higiénicas y sanitarias, tanto de elaboración como de suministro, a manera de evitar riesgos de contaminación química y/o microbiana).

- Área de preparación del alimento:
 - El área donde se prepara el alimento deberá cumplir con los requisitos básicos de limpieza, ventilación, iluminación y debe estar libre de contaminantes químicos, biológicos o de otro tipo.
 - El lugar para la preparación de alimentos, debe cumplir normas básicas de seguridad e higiene, tales como limpieza, ventilación, iluminación y estar libre de contaminantes químicos, biológicos y físicos. Debe incluirse en el programa de control de roedores y plagas.
 - Los equipos y utensilios usados para la preparación y administración de alimentos deberán estar considerados en un procedimiento de higiene y desinfección, y deberán almacenarse evitando que se contaminen.

Consideraciones:

- En el momento en que se suministre el alimento se debe tener cuidado que no afecte a la salud de las abejas, a la inocuidad de la cera y de la miel de consumo humano.
- No se deberán utilizar alimentos saborizados o coloreados, ya que pueden afectar a la calidad de la miel.
- Los productos que se utilicen en la elaboración de los alimentos para las abejas, no deben dejar residuos de contaminantes en la miel y en la cera.
- Nunca debe aplicarse alimentos en la alimentación artificial.
- Si se usa miel y/o polen, deberán proceder únicamente de colonias libres de enfermedades. En el caso de la miel deberá diluirse en agua y hervirse durante 10 minutos.
- El personal que manipula y administra el alimento debe cuidar su higiene personal.
- Tener un procedimiento escrito que especifique el proceso de elaboración de los alimentos para las abejas, indicando los insumos utilizados, la fecha de elaboración, su composición y el responsable de la preparación del mismo. Además se debe tener un sistema de control de materia prima.
- De adquirir un alimento preparado, se debe llevar un registro del proveedor donde se adquirió, de los insumos utilizados y procedimiento de elaboración del alimento.
- Al almacenar alimentos, estos deben estar claramente identificados y separados según su composición y uso.
- El agua que se emplee para la preparación de alimentos para las abejas deberá de ser de calidad potable o potabilizada.
- Para el uso del ahumador se usará como combustible productos orgánicos (madera y restos de vegetales), evitando el uso de hidrocarburos, sus derivados, plásticos u otros que puedan contaminar o alterar la miel.
- El apicultor deberá encontrarse en óptimas condiciones de salud.
- El área del apiario debe mantenerse limpia y libre de malezas, residuos, tales como bolsas plásticas, remanentes de medicamentos, residuos de alimentos, etc.
- Los alimentadores no desechables se deben limpiar una vez terminado su uso, dejándolos aptos para una nueva utilización.
- Equipos y utensilios para preparar, almacenar, trasladar y suministrar el alimento:
 - Los equipos que se utilicen en la preparación de los alimentos deberán facilitar la limpieza, las mesas deberán tener cubierta de plástico, acero inoxidable u otro material de uso en la industria alimentaria.
 - Los materiales utilizados en los equipos y utensilios deberán ser de materiales de calidad alimentaria y no deben transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores. No deben ser absorbentes pero sí resistentes a la corrosión y al desgaste ocasionado por las operaciones de limpieza y desinfección.
 - Los utensilios a utilizar como tanques, depósitos, cubetas y otros recipientes pueden ser de vidrio, polietileno y/o acero inoxidable.

- Todo el equipo y utensilios deberán lavarse de acuerdo a las recomendaciones que legisle la Administración competente.
- Procedimiento para la elaboración del alimento:
 - Se deben aplicar normas básicas de seguridad e higiene para la preparación de alimentos.
 - Cuando la alimentación sea en jarabe, este debe proporcionarse a las abejas el día en que se prepare, de lo contrario como máximo después de 12 horas de su preparación, a fin de evitar su fermentación.
 - Las dietas sólidas preparadas, deben colocarse en un envase cerrado para evitar su contaminación y suministrarlas a las abejas a la brevedad posible, a fin de evitar su fermentación.
 - Una vez preparados los alimentos hasta su administración a las abejas, deberán mantenerse en un lugar limpio, seco, fresco, ventilado y protegido de la presencia de plagas y roedores.
- Suministro del alimento:
 - Al administrarse la alimentación se debe considerar la fortaleza de la colonia, la época del año y las condiciones de la vegetación néctar-polinífera de la región. En colonias débiles, si se alimenta en exceso, las abejas no se terminan el alimento lo que ocasiona que se fermente y/o se formen mohos.
 - El suministro de alimentos líquidos puede ser mediante alimentador externo o interno, el cual deberá estar limpio. A su vez, el apicultor debe cerciorarse que tras la colocación de este las abejas tengan fácil acceso al alimento y no se ahoguen.
 - Se debe llevar el alimento envasado y estibado de tal forma que se evite la contaminación, derrames y se proteja de altas temperaturas.
 - La administración de alimentos sólidos se realizará únicamente en forma interna, pudiendo colocarse las porciones de alimento envueltas en plástico (polietileno calibre 150), limpio y nuevo, o en papel encerado sobre los cabezales de los bastidores de la cámara de cría.
 - La alimentación artificial debe suspenderse 15 días antes del inicio de la floración, a fin de evitar alteración de la miel, debido a que residuos de la alimentación artificial pueden ser hallados en el producto cosechado. En caso de que las colmenas posean reservas alimenticias, éstas deberán ser retiradas por medio de una extracción, y ésta no deberá ser mezclada con miel de calidad ya que debe ser clasificada como miel industrial.

4.6. AGUA DE BEBIDA.

En climas templados y durante el verano, las abejas requieren de agua limpia en aproximadamente 3 litros por colmena, aunque esta cifra es orientativa. En ambientes húmedos como en climas tropicales las necesidades de agua son menores.

Por lo tanto, el apiario debe ubicarse preferentemente en sitios con fuentes naturales de agua. De no ser así, deberán colocarse bebederos con agua limpia.

Los recipientes a ser usados como bebederos deben ser de material no contaminante y tener una capacidad para abastecer el volumen de agua requerido. Los recipientes que mayormente se usan son piletas de cemento o tanques de 200

litros, a los que se les pone grava o flotadores de madera para que las abejas se posen a tomar el agua. En caso de usar tanques, éstos deben estar recubiertos con pintura epóxica o fenólica para evitar la contaminación del agua.

Las necesidades diarias del líquido vital para una colonia de abejas se estiman en 200 gramos durante el periodo de alimentación de la cría, así mismo la requerida por año, sin considerar el agua del néctar, se calcula en 20 litros (cifras orientativas). Por ello la disponibilidad de agua potable por el colmenar ha de ser la suficiente.

Mantener los recipientes de agua limpios, a manera de mantener el suministro de agua limpia, libre de toxinas y/o residuos.

4.7. TRABAJADORES DE LA EXPLORACIÓN.

Las buenas prácticas apícolas tienen como uno de los aspectos importantes la seguridad y bienestar de los trabajadores. El personal debe estar entrenado para cumplir sus labores de manera eficiente, debe conocer las medidas para asegurar su protección personal y cumplir con la bioseguridad del apiario.

- Capacitación:
 - La capacitación debe ser permanente sobre el uso de las buenas prácticas de producción que prevengan la contaminación de la miel, higiene del personal, lavado adecuado de manos, uso de letrinas, contaminación cruzada, eliminación de residuos, control de plagas, entre otras.
 - Las personas que manejen los medicamentos veterinarios, ácidos orgánicos u otros productos utilizados para sanidad apícola, desinfectantes y/o que operen algún equipo, deben recibir la adecuada capacitación para el manejo de estos elementos.
 - Los operarios que laboran en la sala de extracción deben estar capacitados en relación al manejo higiénico del producto, además deben considerar las normas de higiene personal, ropa y equipo de trabajo.
 - Deben mantenerse registros de las acciones de capacitación que se realiza al personal.
 - Si las personas son cambiadas de una responsabilidad a otra, deben ser capacitadas en su nueva función.
 - Los trabajadores también deben conocer sobre las buenas prácticas agrícolas, y su importancia en mantener la seguridad de los alimentos, el medio ambiente, su propia seguridad y el bienestar animal.
- Equipo de protección:
 - Cada apiario debe contar con un área para cambio de ropa y lavado de los operarios (incluido jabón). La vestimenta de trabajo debe ser de uso exclusivo para cada establecimiento.
 - La instalación debe estar provista de los dispositivos necesarios para la limpieza y aseo del personal.
 - Utilizar el equipo de protección y seguridad (mono, careta, guantes, botas, etc.), y mantenerlo siempre en adecuadas condiciones de limpieza. Se recomienda lavar el equipo después de usarlo y guardarlo en lugar libre de contaminantes.
 - La vestimenta debe ser de fácil limpieza y desinfección.

- El apicultor debe utilizar siempre su equipo limpio, para lo cual se recomienda lavarlo después de usarlo y guardarlo en lugares donde no haya sustancias químicas como plaguicidas, etc.
- Normas de higiene y sanidad:
 - Al acceder a las instalaciones del apiario, los trabajadores deberán dirigirse primero al área de vestuario, donde se pondrán la vestimenta adecuada.
 - Lavarse las manos con agua y jabón antes de iniciar el trabajo, después de concluir el mismo y en cualquier momento cuando se observe que estén sucias.
 - Recortar las uñas, y en caso de las mujeres también quitar el esmalte de uñas.
 - Recoger el cabello o recortarlo.
 - Usar gorro durante los procesos de manipulación de la miel.
 - No usar joyas, relojes ni adornos durante las actividades de trabajo.
 - No ingerir alimentos ni fumar cerca de las colmenas.
 - Tener cuidado en el manejo de las colmenas y el equipo en general para evitar heridas o accidentes.
 - Vestir ropa limpia y de colores claros, incluyendo botas, debiendo ser de uso exclusivo para actividades apícolas.
 - Usar cubre bocas en la sala de extracción.
 - Asegurar que toda persona ajena siga las prácticas de higiene.
 - Llevar registros de la higiene del personal.
 - Se recomienda que personas alérgicas no trabajen en contacto directo con las abejas, por lo que se sugiere que el personal que laborará en el apiario deberá informar sobre su condición alérgica si la posee.
 - Los trabajadores del apiario deben estar capacitados sobre qué hacer en caso de emergencias, como por ejemplo ante alergias por picaduras.
 - Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos específicos para atender personas picadas por abejas y animales ponzoñosos, como antihistamínicos u otro tipo de antialérgicos, etc. Para este efecto consultar con el personal capacitado sobre que medicamentos se deben utilizar.
 - La señalización y documentación existente respecto a la seguridad de los trabajadores debe ser de fácil entendimiento.
 - En el caso de manipulación de ácidos orgánicos, u otros productos que expelan vapores tóxicos, se debe utilizar una máscara de doble filtro para productos químicos en buen estado, protector de ojos, mono y guantes para productos químicos.
- Bioseguridad:
 - Se debe evitar el ingreso de personas ajenas al apiario. En caso de ser necesario su ingreso, este debe cumplir con las mismas medidas de manejo establecidas en el apiario para los trabajadores.
 - Evitar conductas que puedan contaminar las áreas de producción.
 - No estornudar o toser sobre los panales que están sin protección.
 - Los trabajadores del apiario deben tener conocimiento de la llegada de nuevas colmenas y por lo tanto tomar las precauciones de acuerdo a los procedimientos de ingreso establecidos.

- Todos los trabajadores deben tener conocimiento de los riesgos a los que están expuestos en sus labores diarias, y las formas de prevenirlos.
- Todos los trabajadores deben estar familiarizados y entender las medidas de manejo establecidas en el apiario para evitar la contaminación de las abejas, miel y cera con microorganismos patógenos. El personal debe ser consciente de que es una potencial fuente de transmisión de enfermedades, y tomar las medidas para evitar esto, por ejemplo evitar el contacto con otros animales antes de entrar al apiario.
- Evitar que el producto, utensilios o cualquier superficie relacionada tenga contacto directo con heridas. Para evitarlo en caso de tenerlas, estas deben ser cubiertas con vendajes impermeables, a fin de evitar que sean una fuente de contaminación.

4.8. MANEJO SANITARIO.

Las alteraciones en el manejo de las colonias se producen, en general, como consecuencia de un inadecuado manejo de las mismas: presencia de insectos vectores, demasiada humedad, bajas temperaturas, escasez de miel y polen, alimento fermentado, presencia de virus, por plantas tóxicas, etc.

- El manejo sanitario del apiario es importante para la prevención de enfermedades. En este sentido hay que evitar el contacto de las abejas con los posibles transmisores de las mismas.
- Se debe realizar un muestreo permanente de las enfermedades (tres veces al año), aproximadamente en el 10 % de las colmenas del apiario.
- En la naturaleza hay insectos y animales que se alimentan de las abejas, de sus crías o de la miel.
- Para proteger a las colonias, estas se colocan encima de bancos. Se deben mantener los alrededores de las colmenas limpios de maleza. La cantidad de abejas que nacen equilibran la población que muere por muerte natural o por acción de enemigos, pero dentro de la colmena se alojan algunos enemigos como el piojo de la abeja, la polilla de la cera y el polen y la varroa frente a los cuales hay que tener cuidado.
- Otro posible vehículo de enfermedades es el agua, que debe ser química y bacteriológicamente potable.
- Una tarea de suma importancia relacionada con el manejo sanitario es la correcta limpieza y desinfección del apiario y de los implementos.
- El apiario debe contar con la asistencia de un veterinario, quien realice una observación minuciosa del surgimiento de enfermedades, prevención y/o tratamiento de las mismas. Asimismo debe contar con un registro de las atenciones sanitarias realizadas por el profesional.
- El veterinario debe asumir la responsabilidad de realizar o no el tratamiento, según los antecedentes de diagnóstico de ser necesario, y el apicultor debe estar de acuerdo y seguir las instrucciones del profesional.
- Se recomienda realizar una selección de mejoramiento genético.
- Se debe renovar los panales de cera, principalmente los de la cámara de cría.

4.9. BIOSEGURIDAD.

Al ingresar enjambres, núcleos, paquetes de abejas y colmenas nuevas al apiario, se debe asegurar que cuenten con igual o mejor condición sanitaria que las colmenas de destino. Esto se puede lograr al contar con un registro de antecedentes sanitarios de las abejas, a través de análisis de enfermedades en las mismas, o bien realizándoles una cuarentena.

Es necesario evitar la rotación de marcos, tanto de miel como de cría, entre colmenas de distinta condición sanitaria, como una forma de disminuir los riesgos de transmisión de enfermedades.

El material que se utilice en los manejos de las abejas debe ser sometido a procesos de limpieza y desinfección, para asegurar la condición sanitaria de las mismas.

4.10. MANEJO Y USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS.

Los medicamentos veterinarios (principios activos) que se utilicen en la apicultura, deben estar aprobados, registrados y autorizados por la Administración sanitaria competente.

- El profesional debe seguir las indicaciones de la etiqueta del producto acerca de su uso, dosis, contraindicaciones y reacciones adversas del producto, y respetar la recomendación, especialmente en lo que concierne al tiempo que tiene que transcurrir entre la última aplicación del medicamento veterinario y la colocación de alzas melarias en la colmena (tiempo de retiro), para evitar la presencia de residuos en la miel.
- La administración de medicamentos veterinarios se debe realizar de manera terapéutica y no de forma preventiva.
- Se deben emplear medicamentos veterinarios específicos para cada enfermedad que afecte a las colmenas y aplicarlos únicamente en cámaras de cría.
- No administrar medicamentos durante la época de cosecha, ya que los residuos de estos medicamentos no llegan a degradarse y se difunden tanto en la miel como en la cera.
- De usarse productos naturales como extractos vegetales, aceites esenciales y/o ácidos orgánicos de cadena corta, deben aplicarse bajo la recomendación del asesor técnico.
- La preparación y administración de medicamentos debe ser realizado por personal capacitado, que deberá utilizar técnicas y equipo apropiado.
- Los medicamentos veterinarios y/o ácidos orgánicos deben almacenarse en lugares seguros, estar identificados como tal y fuera del alcance de los niños.
- El apicultor debe mantener registro de los tratamientos administrados, que incluya los medicamentos utilizados, enfermedad controlada, dosis, vía y fecha de administración, periodo de retiro y la identificación de las colmenas tratadas, a fin de asegurar en todo momento la rastreabilidad del producto apícola. Dichos registros se deben mantener durante el periodo que establezca la

legislación pertinente y deben estar disponibles para las Administraciones sanitarias competentes cuando lo soliciten.

4.11. MANEJO Y USO DE PLAGUICIDAS.

En las áreas agrícolas siempre existe el riesgo de contaminación de la miel, debido al uso de sustancias químicas como los plaguicidas para el control de plagas y enfermedades en estas zonas, por lo que el agricultor debe tener una coordinación estrecha con el apicultor para la aplicación de los mismos.

Se debe tener en cuenta algunos aspectos como: utilización de productos de poco efecto residual para las abejas, coordinar la fecha y hora de aplicación para retirar y/o proteger el apiario, cubrir el apiario con mantas húmedas y aplicar los plaguicidas preferentemente por la tarde o noche.

Se emplearán plaguicidas registrados y autorizados para su uso por la Administración sanitaria competente, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre y las abejas.

4.12. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS.

Los medicamentos veterinarios, ácidos orgánicos u otros productos utilizados en sanidad apícola deben ser almacenados en lugares específicos (armarios o en refrigeración si lo requiere), cerrados y de acceso restringido, fuera del alcance y de la vista de las personas.

Se debe verificar que se cumplan las condiciones de temperatura y luminosidad adecuadas para su correcta conservación según lo recomendado en la etiqueta.

Tener en cuenta que algunos productos requieren condiciones diferentes de almacenaje como cadena de frío. Otros requieren el uso total de su contenido del envase una vez abierto.

4.13. DISPOSICIÓN FINAL DE ENVASES DE PRODUCTOS VETERINARIOS.

Los envases de los productos veterinarios vacíos no deben ser reutilizados. Su eliminación debe efectuarse de manera que se evite su exposición a las personas y a la contaminación del ambiente.

Los medicamentos que no serán empleados y/o que hayan vencido deben ser eliminados. Es aconsejable retirar la etiqueta del envase. Los productos y los envases vacíos deben ser almacenados en un lugar destinado para tales efectos hasta que se realice su eliminación y disposición final.

Los apicultores deben dar cumplimiento a las exigencias para el control de residuos de contaminantes químicos en productos apícolas establecidos por la Administración competente.

4.14. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

El objetivo es programar las actividades que se van a desarrollar procurando que siempre se ejecuten siguiendo las instrucciones de los responsables. Cada apiario

debe disponer de un protocolo de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.

- Equipos y utensilios:
 - El mono y la careta deberán mantenerse siempre limpios. Se recomienda lavarlos después de su uso con agua potable y detergente biodegradables, enjuagarlos perfectamente y colocarlos en bolsas de plástico durante el traslado a los apiarios para evitar su contaminación. También se sugiere contar con dos equipos limpios para cualquier imprevisto.
 - Se debe lavar las suelas de las botas diariamente con agua limpia, detergente biodegradable y soluciones con cloro o yodadas antes de iniciar actividades, a fin de evitar riesgo de contaminación.
 - Los utensilios y recipientes deben estar limpios y libres de productos químicos y otras sustancias dañinas que contaminen la miel. Se lavarán diariamente con agua limpia, detergente biodegradable sin olores y se enjuagarán perfectamente antes de utilizarse y se colocarán de tal forma que se evite su contaminación durante su traslado al apiario.
 - Es importante evitar el uso de madera y otros materiales que no puedan lavarse adecuadamente, así como el uso de superficies u objetos agrietados o con orificios.
 - El ahumador debe limpiarse diariamente, con el objeto de evitar la acumulación de residuos del material de combustión.
 - El personal que tenga contacto con la miel, debe mantener las manos y/o guantes limpios y lavarse con agua potable y jabón antibacteriano las veces que sea necesario y secarse con toallas desechables.
 - Después de la revisión de cada apiario y cuando se detecte una colonia con cría enferma, debe desinfectar la espátula en el ahumador o en una solución yodada, para evitar la diseminación de enfermedades.
 - Si se detectaran colmenas vacías y se cree que pudiera deberse a la presencia de enfermedades, se aconseja llevar muestras al laboratorio para su análisis. De igual manera, se recoge todo el equipo para lavarlo y desinfectarlo con una solución de sosa cáustica al 4 % o tratamiento térmico (flamearlo).
 - Cuando se rompa algún panal o se retiren panales rústicos se colocarán en un recipiente limpio. El recipiente se cubrirá para evitar su contaminación.
 - Al terminar las actividades diarias, el equipo y los utensilios (espátula, cepillo, cubeta, etc.) utilizados deben lavarse con agua potable y detergente biodegradable y almacenarlos en sitios donde no se ensucien o contaminen.
 - Se recomienda la limpieza de los pisos de las cámaras de cría cada dos años.
 - Se deberá renovar los marcos de la cámara de cría al menos cada tres temporadas de uso en su totalidad y para el caso de los marcos de alzas melarias, cada cinco años en su totalidad.
 - En el programa se debe establecer la frecuencia de las actividades. Todas las instalaciones, equipos y utensilios deben ser limpiados regularmente, indicando con qué periodicidad. Las conducciones de agua se limpiarán y desinfectarán periódicamente con productos autorizados.

- Vehículos:
 - Evitar el uso de vehículos que transportan otro tipo de animales, o cualquier contaminante sin haber sido lavado y desinfectado previamente.
 - Establecer un programa de limpieza y desinfección del vehículo que transporta alzas con miel a fin de evitar contaminación y conservar la inocuidad del producto.
 - El vehículo se lavará con agua potable y detergente biodegradable y además se aplicará algún desinfectante de referencia cloro.
 - Todas las personas que tengan acceso al vehículo deben aplicar las buenas prácticas de higiene.
 - Se debe inspeccionar el vehículo antes de cargar las alzas, a fin de asegurar que se encuentra limpio.
 - A su vez, el manejo de las alzas con o sin miel debe efectuarse de manera que se impida su contaminación, colocándolas sobre techos de colmenas invertidos o en bandejas limpias.
 - Asimismo, es necesario proteger las alzas del sol, lluvia, aire o cualquier otro factor que pueda contaminarlas, mediante el uso de una lona de material de fácil limpieza y desinfección.

4.15. CONTROL DE PLAGAS Y ROEDORES.

Todo apiario debe contar con un programa de control de plagas (vectores y roedores). El programa debe incluir el control en las instalaciones del predio y el lugar de almacenamiento de los residuos generados.

- Desinsectación:
 - En caso de la presencia de insectos, se procederá a su control mediante el empleo de insecticidas registrados y autorizados para su uso ante la Administración sanitaria competente, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre y las abejas, así como la posibilidad de contaminación del ambiente.
 - Se recomienda realizar acciones de prevención de roedores mediante el uso de barreras físicas y si la situación lo requiere, usar sustancias químicas.
 - Deben utilizarse insecticidas y/o rodenticidas de uso en salud pública, registrados.
 - La aplicación de estos productos químicos se realizará por personas capacitadas o empresas de saneamiento que realizan este tipo de tratamientos.
 - Para la aplicación de estas sustancias químicas se debe considerar las recomendaciones del fabricante.
 - Puede resultar también útil el empleo de dispositivos eléctricos para la captura de insectos voladores. Los que son atraídos por la luz, contactan con la rejilla eléctrica, mueren y caen sobre una bandeja que debe limpiarse periódicamente.
 - El apiario debe contar con registros de control de plagas, donde se debe especificar: nombre comercial y/o principio activo del o los productos utilizados, dosis recomendada, dosis usada, vía de aplicación, plagas

controladas, periodo de retiro, responsable de la aplicación y observaciones si las hubiera.

- Desratización:
 - Los roedores son otro de los peligros biológicos necesarios de controlar.
 - El método que puede ser utilizado para el control de roedores es el empleo de cebos con venenos agudos o crónicos, colocados en lugares estratégicos donde pueda presumirse el paso o presencia de estos reservorios.
 - La aplicación de estos productos se realizará por personas capacitadas o empresas de saneamiento que realicen este tipo de tratamientos.
 - Se establecerá un programa de prevención y control de roedores para lo cual se debe de contar con un plano de las instalaciones donde se ubiquen los cebos. Además, considerar una revisión periódica para verificar el consumo de cebo y ver la efectividad del procedimiento empleado.
 - Establecer un registro en el que conste el nombre del producto o productos empleados, composición, modo de empleo y su frecuencia de reposición, así como otros datos que se consideren de utilidad.

4.16. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.

La producción apícola tiene una gran relación con la conservación del ambiente, siendo uno de los impactos generados por esta actividad, principalmente el manejo y disposición de los residuos. Para ello se debe:

- Establecer procedimientos sobre el manejo y disposición final de los residuos generados producto de la actividad tales como: envases de productos veterinarios y ácidos orgánicos, papel, alambre, clavos, maquinaria vieja en desuso, baterías usadas, malezas, desechos orgánicos, marcos inservibles, excedentes de cera fundida, desechos de aceite y derivados del petróleo.
- Contar con un procedimiento para el manejo y disposición final de los panales de colmenas muertas. El material de la colmena debe ser aislado para su desinfección.
- La basura y desperdicios deben ser retirados del apiario para su almacenamiento, tratamiento cuando se requiera, y su disposición final.

4.17. REGISTROS.

Los apicultores deben mantener registro de todas sus actividades, a fin de demostrar que cumplen con las buenas prácticas y permitan hacer la rastreabilidad del producto desde el apiario hasta la extracción.

Los datos y prácticas de manejo de cada apiario deberán registrarse en un cuaderno o libro de seguimiento y actualizarse continuamente:

- Registro del apiario: la identificación del apiario, el traslado del apiario de un predio a otro, entre otra información.
- Cuaderno de registro de visitas efectuadas y recomendaciones dadas por el asistente técnico.

- Cuaderno de registro de colmenas: identificación, traslado de colmenas a otro apiario, entre otra información.
- Certificados de origen del alimento artificial (de ser necesario).
- Cuaderno de registro de insumos, procedimientos de elaboración y composición de los alimentos utilizados.
- Controles de la calidad del agua de bebida para las abejas.
- Cuaderno de registro de capacitación.
- Cuaderno de registro de higiene y sanidad.
- Registro de resultados de exámenes de laboratorios.
- Cuaderno de registro de los tratamientos realizados.
- Cuaderno de registro de medicamentos veterinarios, existencias y otros productos usados en sanidad apícola.
- Fichas de registro de las actividades de fumigación en las áreas agrícolas (flora).
- Fichas de registro de las actividades de desinsectación.
- Fichas de registro de las actividades de desratización.
- Otros que se crea conveniente.

Para la elaboración, mantenimiento y conservación de los registros, los propietarios de los apiarios, pueden ser asesorados por profesionales conocedores del tema.

De esta manera y siguiendo todos estos pasos, se dará cumplimiento a la trazabilidad en nuestra explotación.

4.18. MANEJO EN LA COSECHA DE MIEL.

- Selección, carga y transporte de los marcos con miel:

Primero se deben seleccionar los paneles de las alzas que tengan miel madura. Se sugiere realizar una prueba sacudiendo el panel. Si escurre miel se considerara inmadura.

Solo se deben cosechar los panales operculados, ya que la miel que está en las celdas no operculadas es miel inmadura o verde. El cosechar esta miel inmadura significa un riesgo por la proliferación de bacterias y/o levaduras que fermenten el producto o, al menos, incuben organismos patógenos.

- Área de cosecha:

La cosecha de la miel se debe realizar en un área cerrada, pudiendo ser móvil o fija, según las posibilidades de cada apicultor. Esta área debe garantizar un aislamiento con el ambiente, previniendo la entrada de abejas, plagas y roedores, con una protección adecuada contra el polvo y permitir una limpieza correcta.

- Desoperculado:
 - No emplear utensilios desoperculadores o equipos que presenten signos de oxidación.
 - Los utensilios y/o equipo a emplear deben estar fabricados de acero inoxidable que facilite la limpieza y desinfección. Evitar desoperculadores elaborados de madera, por su difícil limpieza y desinfección.
 - Los panales de miel deben llevarse directamente del alza a la zona de desoperculado.
 - Para cosechar es necesario desalojar las abejas de los panales con miel utilizando el cepillo. No utilizar repelentes o sustancias químicas para desalojar a las abejas de los panales, ya que se estaría contaminando la miel.
 - Usando como soporte el banco y con ayuda del desoperculador, se quita la capa de los opérculos. Los panales descubiertos deben cargarse en la centrífuga, equilibrando los pesos. De esta forma, al mover el extractor, saldrá la miel sin dificultad, sin malograr los panales.
Nunca apoyar las alzas directamente en el piso debido a que aumenta el riesgo de contaminación (por la presencia de esporas de Clostridium botulinum que perjudican la salud humana).
 - Para que la miel de los opérculos mantenga su calidad deberá obtenerse por gravedad (escurrida) o centrifugación.
 - Al manipular la cera de opérculo, el operario debe utilizar guantes de goma o plásticos limpios, y hacerlo de forma higiénica.
 - Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.

- Extracción:
 - La centrífuga debe someterse a un proceso riguroso de limpieza y mantenimiento, antes y después de utilizarse. En caso de requerir lubricantes, aceites o grasas industriales, estos deben ser de grado alimenticio.
 - Al igual que el resto del equipo que tiene contacto directo con la miel, es necesario que la centrífuga esté fabricada con acero inoxidable de grado alimenticio para evitar la contaminación de la miel. Evitar el uso de centrífugas de lámina galvanizada. En el caso de utilizar este material se debe recubrir con ceras de abejas, pintura epóxica o fenólica.
 - La centrífuga debe estar fija al suelo para evitar sacudidas y/o desplazamientos.
 - Es necesario mantener la tapa cerrada para evitar corrientes de aire e impedir el escape de la miel. Se aconseja introducir bastidores de peso similar y distribuirlos de forma balanceada para evitar sacudidas por desequilibrios de la centrífuga.
 - No abrir la centrífuga antes de que pare, ya sea por la seguridad personal del operario o por el movimiento de aire que produce y las salpicaduras de miel que ocasiona.

- Es aconsejable comenzar con una velocidad moderada de extracción e ir aumentándola progresivamente para evitar la ruptura de los panales. Se recomienda utilizar un sistema de frenado en la centrífuga para evitar que se haga manualmente.
 - Previo y durante la operación de la centrífuga, el personal deberá cuidar escrupulosamente su higiene, de lo contrario ensuciará y contaminará la miel. De igual forma, realizará la tarea con sumo cuidado para evitar daños al personal.
 - Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.
- Filtrado:
 - El filtrado debe realizarse entre la salida de la centrífuga y un depósito intermedio. La miel recién cosechada deberá ser filtrada haciendo uso de decantadores y filtros que separen restos de abejas, larvas, cera, polen, astillas y otros. Se deja en reposo por 48 horas. La miel ya lista se traslada a depósitos para su almacenaje en un área seca y a la sombra.
 - Se recomienda que el filtro sea de acero inoxidable o de un material permitido en la alimentación.
 - Los filtros deberán de ser reemplazables y lavables. Se recomienda realizar la limpieza cuando ya no fluya la miel o al finalizar el proceso, inicialmente con agua fría y posteriormente con agua caliente. El agua debe ser potable.
 - Los depósitos intermedios deberán ser de boca ancha para facilitar su uso. Preferentemente deberán ser de acero inoxidable o con recubrimiento interno de resina fenólica horneada o pintura epóxica. Si por alguna razón se emplean de plástico deberán ser de grado alimenticio. Cuando la miel se encuentre en los depósitos intermedios éstos deberán estar tapados.
 - Si hubiera derrame de miel se deberá limpiar inmediatamente.
 - Almacenamiento de la miel:
 - Las condiciones de almacenamiento son un punto crítico en la cadena de producción, proceso, envasado y comercialización de la miel. Si no se encuentra con un área protegida del sol y la lluvia, con piso de cemento y una correcta manipulación de depósitos primarios, la miel envasada sufrirá modificaciones físicas y químicas que afectarán negativamente su calidad.
 - Los depósitos primarios deberán permitir una adecuada conservación de la miel.
 - Si se utilizan barriles metálicos como depósitos primarios, estos deberán tener un recubrimiento interno de resina fenólica horneada, pintura epóxica o cera de abejas.
 - No se puede emplear como depósitos primarios, barriles u otros depósitos que hayan contenido aceites industriales, sustancias químicas, plaguicidas o que presenten signos de oxidación.
 - Almacenar los depósitos primarios en locales cerrados que impidan la entrada de agua y no exponerlos al sol, ya que la acción del sol eleva los valores de hidroximetilfurfural y disminuye la actividad diastásica de la miel.

- Se debe manejar los depósitos con cuidado y evitar que se golpeen por lo que se debe utilizar carretillas, tarimas, etc.
- Al retirar las tapas de los depósitos para el caso de muestrear la miel, deberá realizarse higiénicamente y nunca a la intemperie.
- El lugar de almacenamiento siempre deberá mantenerse fresco, a fin de evitar temperaturas altas por periodos prolongados, ya que producen elevación del hidroximetilfurfural.
- Toda miel que se derrame deberá limpiarse inmediatamente.

4.19. DEFINICIONES.

- Actividad diastásica: Grado de actividad de la enzima amilasa (diastasa) presente en la miel, originando que el almidón se descomponga (se hidroliza) en azúcares complejos, luego en azúcares simples y finalmente en alcohol. La actividad de esta puede verse afectada por el tiempo o por la temperatura.
- Agua potable: Agua apta para el consumo humano y/o su utilización en procesos destinados a la producción de alimentos, obtenida por algún proceso de purificación físico y/o químico. El nivel de cloro libre residual debe ser de 1'0 ppm.
- Apiarío: Número determinado de abejas que se conducen organizadamente por un apicultor.
- Apicultor: Persona que desarrolla el arte de criar racionalmente a las abejas, para aprovecharse de sus productos sin causar daño a la colonia.
- Desinfección: Eliminación de microorganismos por medios físicos (tratamientos térmicos) o químicos.
- Colmena: Vivienda de las abejas confeccionada en madera.
- Colonia: Familia de abejas conformada por una reina, miles de obreras y algunos cientos de zánganos.
- Hidroximetilfurfural: Compuesto químico que se produce por degradación de los azúcares, principalmente a partir de la deshidratación de la fructosa y de la glucosa en medio ácido, sobre todo si se eleva la temperatura.
- Higiene: Medidas necesarias que se realizan durante el proceso de los alimentos, y que aseguran la inocuidad de los mismos.
- Inocuidad: Conjunto de procedimientos orientados a evitar que los alimentos causen daño a la salud de los consumidores.
- Limpieza: Es la eliminación de tierra, residuos de alimentos, polvo, grasa u otras materias objetables.
- Miel inmadura o verde: Miel en proceso de formación. Las celdas permanecen abiertas.
- Néctar: Líquido dulce que las plantas ofrecen a través de las flores. Es aprovechado por los insectos, pájaros y otros animales. Las abejas lo recogen y lo transforman en miel.
- Operculado: Sellado de la celda del panal. Se distingue el operculado de la cría que es distinto al operculado de la miel.
- Panal: Construcción de cera en el que las abejas incuban las crías y almacenan el polen y la miel.

5. LAS DIEZ REGLAS DE ORO DEL APICULTOR.

- a) Familiarízate con las abejas y trátalas siempre con cariño, estudia sus reacciones y no quebrantes nunca sus tendencias naturales:
La apicultura supone estudio, dotes de observación y mucho amor a la naturaleza. Exige mucha práctica, por lo que el contacto con las colmenas y las enseñanzas de un buen apicultor son el medio más eficaz para tener éxito con las abejas.
Un dicho popular pone de relieve lo que antecede: “Todo apicultor debe de tener a las abejas en su mano, en su corazón y en su cabeza”. En la mano para manejarlas, en el corazón para amarlas, y en la cabeza para entenderlas.
- b) Analiza y observa las condiciones climáticas y el tipo de plantas de la zona donde pretendes emplazar tu colmenar:
Cada zona tiene un clima concreto que viene determinado por las variaciones de temperatura, humedad, vientos, etc., y que genera unos recursos peculiares de néctar y polen. El conocimiento de esos factores ayudará a tomar decisiones acertadas.
La intervención del apicultor en el momento adecuado y las buenas condiciones medioambientales constituyen la clave del rendimiento apícola.
- c) Elige correctamente el emplazamiento de tus colmenas:
Este debe ser seco y soleado, orientado a mediodía y protegido de fuertes vientos. Para evitar la humedad conviene que las colmenas estén separadas del suelo mediante soportes de ladrillo, bloques de cemento, etc. Así se reduce el consumo de provisiones y se evita la aparición de enfermedades.
- d) Visita al colmenar con frecuencia y “a tiempo”, no “cuando se tenga tiempo”:
De todas las formas hay que descartar los días nublados, lluviosos, fríos o de intensos vientos. Acude, especialmente, en caso de cambios climáticos adversos y al observar en los colmenares próximos el menor síntoma de epidemia. Hay que proceder siempre con tranquilidad, ahumando levemente por la piquera antes de empezar. Nada de golpes ni movimientos bruscos. Las mejores horas para actuar son de 9 de la mañana a 12 y de 2 a 5 de la tarde porque es cuando las abejas recolectoras de néctar están en el campo. No hay que olvidar nunca que las abejas son animales muy agradecidos (una ayuda en el momento preciso, y si acompaña la meteorología, puede ser altamente recompensada).
- e) Haz todo lo posible para que tus colmenas estén siempre bien pobladas:
Para ello, si es preciso, reúne varias colmenas débiles. Es mejor tener pocas colmenas “fuertes” que muchas “débiles”. En cualquier caso, distribúyelas racionalmente, principalmente en función de las floraciones y abundancia de néctar de la zona.
- f) Procura que todas las colonias tengan reina joven (menos de tres años), de calidad (mansa, resistente a enfermedades, poco agresiva, con débil instinto de enjambrazón, etc.):
Cuando la reina es joven tiene el abdomen fino y corto, por lo que se mueve con gran agilidad. Al envejecer sus alas se desgastan y su cuerpo pierde el pelo. La calidad de la reina se refleja en la cantidad de cría (en primavera tiene que haber cinco o seis panales cubiertos de cría de todas las edades) y en la disposición de la misma (que sea compacta y no diseminada). Si no es así, la

- reina es vieja o está enferma y hay que sustituirla cuanto antes. La reina tiene que ser joven y de calidad.
- g) Controla la enjambrazón natural:
Para obtener buenas cosechas de miel hay que impedir la enjambrazón. Para ello hay que tomar alguna de las siguientes decisiones:
- Formar pronto un enjambre artificial.
 - Dejar buena ventilación retirando la piquera.
 - Incorporar alzas para dar más espacio a la colonia.
 - Destruir las celdas realeras, etc.
- h) Consigue que las colmenas tengan el mayor número de abejas en la época de máxima floración (gran mielada):
Se puede estimular la puesta de la reina a partir de febrero, suministrando a las colmenas un alimento suplementario tipo agua miel o “candi”. Para evitar el pillaje el mejor momento es el atardecer, procurando que no se derrame fuera de la colmena. Si se puede, trasladar las colonias para aprovechar floraciones concretas.
- i) Dejar suficientes provisiones de miel para el invierno:
Cada colmena necesita alrededor de 15 kg. Si hay que reforzar alguna colmena, conviene hacerlo a finales del verano o principios de la primavera, pues en esos momentos las abejas están aún activas y pueden almacenarlo en los panales.
- j) Detectar precozmente la aparición de cualquier enfermedad:
Las abejas están expuestas a muchas epidemias que si no se atajan a tiempo pueden acarrear daños irreparables en el colmenar propio y en el de los vecinos. La máxima debe ser: diagnóstico precoz y tratamiento preventivo. Esto mucho mejor que remedio curativo.

ANEJO XII: EVALUACIÓN AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN.
2. ANTECEDENTES.
3. EMPLAZAMIENTOS.
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
5. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS.
 - 5.1 PROPIEDAD Y LOCALIZACIÓN.
 - 5.2. DIMENSIÓN.
 - 5.3. PLAN PRODUCTIVO.
6. INVENTARIO AMBIENTAL.
 - 6.1. MEDIO ABIÓTICO.
 - 6.1.1. ANÁLISIS DEL SUELO.
 - 6.1.2. ANÁLISIS DEL AGUA.
 - 6.1.3. CLIMA.
 - 6.2. MEDIO BIÓTICO.
 - 6.2.1. FLORA.
 - 6.2.2. FAUNA.
 - 6.3. MEDIO PERCEPTUAL.
 - 6.4. MEDIO ECONÓMICO.
 - 6.5. MEDIO SOCIOCULTURAL.
7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.
8. VALORACIÓN DE IMPACTOS.
9. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.
10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

1. INTRODUCCIÓN.

Prácticamente, la totalidad de las actividades que realiza el hombre buscando un objetivo económico, producen impacto ambiental en el entorno, es decir, en el medio ambiente. Por lo tanto, la puesta en marcha del presente proyecto, también va a producir efectos en el medio ambiente, y lo que se trata en este anejo es de estudiarlos.

El inicio y puesta en marcha de una explotación apícola y su manejo a lo largo de la vida útil de la misma, así como las construcciones que se lleven a cabo, conllevan diversas actividades (ubicación de los apiarios y colocación de las colmenas, visitas a lo largo del año, construcción del obrador, etc.) que aunque parece que no influyen en el medio ambiente, van a producir unas alteraciones en la naturaleza.

Las evaluaciones ambientales se realizan antes de la ejecución del proyecto, y por tanto tendrán que identificar y predecir la magnitud de las alteraciones que se produzcan sobre los elementos del medio que inicialmente existían en la zona donde se ubicarán los colmenares y la industria.

Las partes que componen una evaluación ambiental son las siguientes:

- Descripción del proyecto.
- Examen de las alternativas.
- Inventario ambiental.
- Identificación de impactos.
- Valoración de impactos.
- Medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- Programa de vigilancia ambiental.

2. ANTECEDENTES.

Las parcelas donde se van a ubicar los apiarios, no tienen ningún tipo de aprovechamiento agrícola en la actualidad. Solamente se aprovechan para pastoreo por el ganado ovino, y en el caso del monte de utilidad pública, además, para corta de leña cada cierto tiempo. Se trata pues de parcelas calificadas como "baldíos", a excepción de las que están catalogadas como monte de utilidad pública.

La parcela urbana donde se proyecta la construcción de la industria de extracción y envasado de la miel no está ocupada en la actualidad por ningún tipo de actividad, por lo que su puesta en marcha va a ser visualmente significativa.

3. EMPLAZAMIENTOS.

En el anejo VII, ubicación de los colmenares y de la industria, así como en el Documento Planos, se describe el emplazamiento de las parcelas donde se proyecta la colocación de las colmenas, dentro del término de Rejas de San Esteban, su comarca y provincia.

En el Documento Planos se especifica la ubicación de la parcela urbana donde se construye la industria de extracción y envasado de miel, dentro de la población de Rejas de San Esteban.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Se proyecta en el presente trabajo, la planificación y diseño de una explotación apícola destinada a la obtención de miel y cera, así como de una industria para el envasado de dicha miel. Por lo tanto, dentro del mismo acometeremos dos operaciones:

- a) Por un lado, la implantación de una serie de apiarios con el fin de realizar su explotación para obtener miel y cera.
- b) Por otro, la construcción de un obrador en el que procesar dicha miel, así como proceder a su envasado para su posterior comercialización.

Los colmenares se asentarán en las siguientes ocho parcelas rústicas del término de Rejas de San Esteban (referencias SIGPAC):

- Parcela 42-263-0-18-116-10288, paraje Montón de Trigo.
- Parcela 42-263-0-18-119-271, paraje Los Cerrillos.
- Parcela 42-263-0-0-122-15075, paraje Llano de Valdemadrastra.
- Parcela 42-263-0-18-124-142, paraje Serranilla.
- Parcela 42-263-0-18-132-418, paraje Fuentevinaja.
- Parcela 42-263-0-0-131-55100, paraje Los Robles.
- Parcela 42-263-0-0-129-5011, paraje Cruz del Lindero.
- Parcela 42-263-0-0-130-5001, paraje El Portillo.

La industria envasadora se construirá en la parcela urbana número 110 de la calle San Ginés en la localidad de Rejas de San Esteban. Dicha parcela tiene una superficie de 401 metros cuadrados, aunque no se ocupará la totalidad de la misma.

En el Anejo VII y en el Documento Planos, se puede apreciar la situación de todas las parcelas implicadas en este proyecto.

Las abejas empleadas en la explotación apícola son de la especie *Apis mellifera*.

Durante la vida del proyecto, es decir, el número de años en el que esté en funcionamiento, se van a generar distintos residuos, como madera, vidrio, metal, y diferentes envases de plástico y cartón.

La mano de obra que se va a generar es escasa, ya que no se trata de una explotación muy grande. Prácticamente será el propio promotor el que realice las labores apícolas a lo largo del año, y excepcionalmente, será en la época de cosecha cuando se necesite más mano de obra, debido a que ésta es una operación que hay que realizarla en un tiempo más o menos determinado y corto.

La madera desechada se recogerá y se procederá a su quema en un lugar autorizado para tal fin. En cuanto a los residuos de vidrio, metal y cartón, se procederá a llevarlos al punto limpio más cercano (en nuestro caso en la localidad de San Esteban de Gormaz), para su reciclado.

Los restos de envases procedentes de los diferentes tratamientos contra plagas y enfermedades, se depositarán en contenedores específicos, para su posterior reciclado. Dichos envases estarán limpios.

5. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS.

Haremos un resumen de las mismas, ya que las posibles alternativas a este proyecto ya se estudiaron en la memoria.

5.1. PROPIEDAD Y LOCALIZACIÓN.

A la hora de elegir las parcelas donde se ubicarán los asentamientos apícolas, se han analizado todas las ventajas e inconvenientes, atendiendo sobre todo a la flora existente en el área de pecoreo de las abejas y a la existencia de agua cercana a dichos asentamientos. También se ha tenido en cuenta el acceso a los mismos con vehículo rodado, así como su mejor protección contra el frío y los vientos dominantes.

Por otro lado se han respetado las distancias mínimas que exige la legislación a establecimientos colectivos de carácter público y centros urbanos o núcleos de población, viviendas rurales habitadas e instalaciones pecuarias, carreteras nacionales, carreteras comarcales, caminos vecinales y pistas forestales.

Por último, sopesando la flora existente en los diferentes parajes, se ha determinado el número de colmenas de cada asentamiento. También se ha considerado para la carga ganadera de cada asentamiento, las exigencias de la medida de apicultura para la mejora de la biodiversidad (dentro de las medidas de agroambiente y clima). Esto ha propiciado también el que se haya respetado unas determinadas distancias entre los distintos asentamientos.

Las parcelas donde se ubican los colmenares son de propiedad pública, en todos los casos del Ayuntamiento. Dos de esas parcelas están catalogadas como monte de utilidad pública.

La parcela elegida para la construcción del obrador es propiedad del promotor del presente proyecto.

5.2. DIMENSIÓN.

La superficie del término de Rejas de San Esteban es de 3080 hectáreas. Pero el área de pecoreo es mayor, debido a que 5 de los 8 asentamientos se han localizado muy cerca de los límites de dicho término.

A destacar, como parte fundamental del área de pecoreo de algunos de nuestros colmenares, dos montes de utilidad pública (monte bajo):

- Monte de utilidad pública nº 222, denominado “Chaparral de Rejas” situado en el término de Rejas de San Esteban, con una superficie de 464’19 hectáreas.
- Monte de utilidad pública nº 228, denominado “Robledal de Zayas de Torre”, contiguo al anterior y situado en el término de Zayas de Torre, con una superficie de 376’33 hectáreas.

La industria de extracción y envasado de la miel, así como de procesado de la cera, tiene una superficie construida de 202'64 m² y una superficie útil de 173'44 m².

5.3. PLAN PRODUCTIVO.

- Elección de la especie de abejas: Apis mellifera.
- Colocación de los asentamientos.
- Visitas a los colmenares para la realización de las diferentes labores a lo largo del año.
- Cosecha de la miel.
- Extracción de la miel y procesado de la misma y de la cera en la industria que se construye para tal fin.

El promotor tendrá que realizar la construcción de la nave para el envasado de la miel. Su ubicación estará en el casco urbano de la población de Rejas de San Esteban.

Ya dispone de almacén para el material utilizado en el trabajo, así como para las colmenas vacías previa vuelta a los colmenares.

Actualmente no existe ningún asentamiento apícola en el término de Rejas de San Esteban.

6. INVENTARIO AMBIENTAL.

6.1. MEDIO ABIÓTICO.

Formado por elementos inertes (sin vida), que hay en el área que abarca el proyecto.

6.1.1. ANÁLISIS DEL SUELO.

No se realiza ningún análisis de suelo debido a su inviabilidad y escasa practicidad.

La simple observación visual nos permite ver el tipo de flora que existe en los terrenos no aprovechados agrícolamente.

Por otra parte, en la superficie agrícola, a lo largo de las sucesivas campañas, se siembra en mayor o menor cantidad, cereal de secano, leguminosas y girasol. Estos cultivos también contribuirán como parte de la flora melífera a la que tienen acceso las abejas de nuestros colmenares.

6.1.2. ANÁLISIS DEL AGUA.

De los ocho asentamientos apícolas que vamos a establecer, en cinco de ellos las abejas tienen acceso cercano a agua procedente, o bien de ríos (Duero y río Madre de Rejas), o bien de otras corrientes de agua que afloran a la superficie (arroyos y manantiales). En los otros tres colmenares se procederá al suministro en depósitos, de agua que se recogerá en algún manantial de los existentes o en la red de distribución de la localidad de Rejas de San Esteban.

Para la industria de extracción y envasado de la miel, el agua procede de la red de distribución de la localidad de Rejas de San Esteban.

Vistos los estudios de las aguas del río Madre de Rejas y de la red de distribución de la localidad de Rejas de San Esteban llevados a cabo por la Confederación Hidrográfica del Duero y por el ayuntamiento de San Esteban de Gormaz, respectivamente, se hace innecesario ningún análisis de agua por nuestra parte, debido a que la calidad de las aguas que van a recoger las abejas es la adecuada.

6.1.3. CLIMA.

El clima de la zona, según los índices y clasificaciones climáticas estudiados en el anejo I, es el siguiente:

- Índice de Lang: zona húmeda de estepa y sabana (cerca de la zona árida).
- Índice de Martone: zona de olivo y cereales.
- Índice de Dantin-Cereceda: zona semiárida.
- El diagrama ombrotérmico representa los periodos secos del año. Es un diagrama monoxérico (un periodo de sequía al año).
- Clasificación bioclimática de UNESCO-FAO: Clima templado (con invierno moderado), monoxérico, clima mediterráneo.

6.2. MEDIO BIÓTICO.

Está formado por elementos vivos que hay en el entorno del proyecto, como son la flora (vegetación) y la fauna. Especialmente relevante para nuestra explotación apícola es la flora existente en el área de pecoreo de las abejas.

6.2.1. FLORA.

Básicamente, la vegetación espontánea potencial del área de estudio corresponde a la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), encontrándose en la actualidad en los estadios más degradados de dicha serie. Hay formaciones de matorral aclarado de altura inferior a 2 metros, compuesto por diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes, con ejemplares arbustivos dispersos de encina (*Quercus rotundifolia*) y sabina (*Juniperus thurifera*) de talla superior a 2 metros.

También destacan en la zona la presencia de pinares de repoblación de *Pinus nigra*, de entre 40 y 50 años de edad.

La típica flora de las zonas no cultivadas (barrancos, arroyos, caminos, eriales, baldíos) que sale de forma espontánea, y que se basa en malas hierbas, aliagas, zarzamoras, tomillo, espliego, etc.

Las parcelas con aprovechamiento agrícola se dedican a cultivos herbáceos extensivos (cereal, leguminosas, girasol, etc.), cultivos leñosos (vid) y huertas con productos hortícolas y frutales.

Existe monte de utilidad pública, monte bajo donde abunda sobre todo el roble, aunque también hay otras especies como encina, enebro y sabina.

En la ribera del Duero y del río Madre de Rejas hay especies de árboles maderables, como chopo, álamo y salce.

6.2.2. FAUNA.

En la zona de estudio se localizan diversas especies correspondientes a la herpetofauna, ornitofauna y mastofauna del lugar. Destaca la presencia de áreas de nidificación, cría y alimentación de águila real (*Aquila chrysaetos*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), búho real (*Bubo bubo*), búho chico (*Asio otus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), milano real (*Milvus milvus*) y milano negro (*Milvus migrans*).

Ratones de campo y topos, lagartijas y lagartos, en mayor o menor número, como fauna terrestre más sedentaria en nuestra zona de estudio.

Liebres, conejos, corzos, jabalíes, palomas, tortolillas, codornices y perdices componen la típica fauna de caza que existe en la zona de influencia de nuestros asentamientos apícolas.

Otras aves como gorriones, tordos, grajos, picarazas, abundan en la zona.

6.3. MEDIO PERCEPTUAL.

Las parcelas donde ubicaremos los colmenares están diseminadas por el término de Rejas de San Esteban.

Los ruidos que se oyen son los propios de la vida en el mundo rural, básicamente maquinaria que trabaja en fincas cercanas y coches. En las proximidades de las carreteras se deja sentir de forma más intensa el tránsito de coches, camiones, motos, etc.

Los cantos de pájaros, aunque poco frecuentes, y el ruido que conlleva algún rebaño de ovejas que pasta por la zona, acaba conformando el paisaje perceptual.

6.4. MEDIO ECONÓMICO.

La mayor parte de la gente vive de pensiones de jubilación, ya que la edad de la población es muy avanzada. El trabajo en la construcción y en la pequeña industria de los pueblos más grandes de la comarca, como San Esteban de Gormaz y El Burgo de Osma, también acaparan a otra parte de la población.

Otra parte de la población trabaja en la agricultura y ganadería. Suelen ser la mayoría explotaciones agrícolas (cultivos herbáceos y vid) y en otros pocos casos explotaciones agrícolas alternados con ganadería ovina. La agricultura a título principal está representada por una mínima parte de la población.

6.5. MEDIO SOCIOCULTURAL.

La edad de la población es muy avanzada. Niños no hay, y la juventud en edad de trabajar se marcha a otras poblaciones más grandes. Hay poca gente joven que se

quede a trabajar en la agricultura y ganadería de forma exclusiva, por lo que la edad de los agricultores y ganaderos también es avanzada. Los jóvenes no se aclimatan a las condiciones de vida de los pueblos pequeños, donde están ubicadas las explotaciones agrícolas y ganaderas.

En relación exclusiva a la cultura, decir que la villa de Rejas de San Esteban, incoada como Bien de Interés Cultural con la categoría de Conjunto Histórico Artístico en el año 1982, ha sido declarada como tal en el 2007. Por lo tanto, toda la actividad relacionada con la población, especialmente las construcciones, están sujetas más todavía a un “impacto ambiental”, si bien es más severo dentro del casco urbano.

7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

De las operaciones que se realizan en la explotación apícola, la que puede causar mayor daño en el medio ambiente es la propia colocación de los colmenares en los asentamientos elegidos para tal fin.

El resto de las visitas a los apiarios para realizar los diversos trabajos a lo largo del año también pueden ocasionar cierto impacto ambiental.

Por otro lado, la construcción dentro del casco urbano de la localidad de Rejas de San Esteban de la industria de extracción y envasado de miel así como para el procesado de la cera, produce un cambio visual notorio.

8. VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Cada una de las acciones que hemos descrito anteriormente nos va a producir un daño al medio ambiente. Mediante las matrices de impacto ambiental se tiene una idea de la cantidad de perjuicio que causa cada operación sobre el entorno en el cual nos encontramos. Para la valoración de impactos se utilizan los siguientes grados de alteración:

Leve (L), medio (M), grande (G), muy grande (MG), excluyente (E).

Positivo (+), negativo (-).

◆ **Matriz de impacto ambiental:**

MEDIO	ABIÓTICO						BIÓTICO				SOCIOECONÓMICO			
	FACTORES		AIRE	AGUA	SUELO			VEGET.		FAUNA				
SUBFACTORES	PA	RU	CA	CO	ER	MO	CU	DP	AL	MO	IN	CA	AC	CR
Movimiento vehículos	NO	L -	NO	L -	NO	NO	L -	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M +
Colocación colmenas	NO	NO	NO	L -	L -	L -	L -	G +	NO	NO	G -	M -	M -	G +
Polinización	NO	NO	NO	NO	NO	NO	G+	MG+	NO	NO	G +	NO	NO	NO
Transporte panales	NO	NO	NO	L -	NO	NO	L -	NO	M -	M -	NO	NO	M -	L +
Extracción de miel y envasado	NO	L -	NO	NO	NO	NO	NO	NO	L -	L -	NO	NO	M -	L +
Desinfección del material	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Vertidos de aguas residuales	NO	NO	L -	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Demolición edificios	L -	M -	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M +
Retirada escombros	L -	L -	NO	L -	NO	M -	L -	NO	NO	NO	L -	L -	NO	L +
Pintura	NO	NO	NO	NO	NO	L +	NO	NO	NO	NO	L +	L +	NO	L +

➤ **SUBFACTORES MEDIO ABIÓTICO:**

- PA: partículas sólidas.
- RU: ruido.
- CA: calidad del agua.
- CO: compactación.
- ER: erosión.
- MO: modificación del terreno.

➤ **SUBFACTORES MEDIO BIÓTICO:**

- CU: cubierta vegetal.
- DP: diversidad y productividad.
- AL: alteración de especies.
- MO: movilidad.

➤ **SUBFACTORES MEDIO SOCIOECONÓMICO:**

- IN: incidencia visual.
- CA: calidad visual.
- AC: accidentes.
- CR: creación de empleo.

9. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

Con la finalidad de minimizar el impacto ambiental de las operaciones que se realizan en la explotación apícola, vamos a proponer una serie de medidas.

La principal de todas ellas es la realización de todas y cada una de las tareas, con sumo cuidado y prestando la máxima atención para evitar daños innecesarios en el medio ambiente.

En cuanto a la implantación de las colmenas en el territorio, que pueden causar visualmente impacto negativo, este se puede reducir pintando las cajas de un color más adecuado con el entorno (verde, amarillo, marrón). También se puede minimizar este impacto respetando la obligatoriedad de las distancias que señala la legislación.

Respecto al viandante, el peligro que pueden entrañar las abejas se reduce igualmente respetando la obligatoriedad de las distancias que señala la legislación.

El deterioro de la cubierta vegetal se puede disminuir atravesando con el vehículo siempre por la misma rodada.

También hay que actuar en la industria de extracción y envasado de miel para disminuir e incluso anular el impacto ambiental. Una actuación adecuada en la operación de extracción de la miel es no dejar en el exterior de la industria miel ni otros productos dulces que puedan atraer a los insectos.

Para la desinfección y desinsectación de cajas y cuadros, utilizar productos permitidos por la legislación.

En cuanto al ruido ocasionado por la maquinaria, que se puede percibir tanto dentro de la industria como en el exterior, aun siendo mínimo, se procurará realizar las operaciones durante el día, para minimizar al máximo el impacto.

Por último, en lo referente al saneamiento de la industria de extracción y envasado de la miel, al estar dentro del casco urbano de Rejas de San Esteban, se hará a través de los colectores de dicha localidad.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Para comprobar que se cumplen las medidas encaminadas a disminuir los impactos sobre el medio ambiente, se realizarán inspecciones periódicas a los colmenares e industria por los organismos competentes en materia sanitaria y medioambiental.

Si se observara que no se cumplen las normas o leyes, se podrán castigar estos actos contra la naturaleza y la sanidad, con las sanciones que establezca la ley.

ANEJO XIII: SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. OBJETO.

1.2. DATOS GENERALES.

1.3. SERVICIO DE PREVENCIÓN.

1.4. PROPIEDAD DEL PLAN Y RESPONSABLE.

1.5. RECURSO PREVENTIVO.

1.6. TRABAJOS PREVIOS.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

1.8. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. MEDIDAS MÍNIMAS GENERALES EN LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA.

2.1. OBSERVACIÓN PRELIMINAR.

2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

2.3. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

2.4. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

2.5. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

2.6. DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

2.7. VENTILACIÓN.

2.8. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

2.9. TEMPERATURA.

2.10. ILUMINACIÓN.

2.11. PUERTAS Y PORTONES.

2.12. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

2.13. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA.

2.14. ESPACIO DE TRABAJO.

2.15. PRIMEROS AUXILIOS.

2.16. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

2.17. LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

2.18. MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

2.19. TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS.

2.20. DISPOSICIONES VARIAS.

3. MEDIDAS MÍNIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL INTERIOR DE LA OBRA.

3.1. OBSERVACIÓN PRELIMINAR.

3.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

3.3. PUERTAS DE EMERGENCIA.

3.4. VENTILACIÓN.

3.5. TEMPERATURA.

3.6. SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

3.7. VENTANAS Y VANOS DE ILUMINACIÓN CENITAL.

3.8. PUERTAS Y PORTONES.

3.9. VÍAS DE CIRCULACIÓN.

3.10. ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES.

3.11. DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE DE LOS LOCALES.

4. MEDIDAS MÍNIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LA OBRA.

4.1. OBSERVACIÓN PRELIMINAR.

4.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

4.3. CAÍDAS DE OBJETOS.

4.4. CAÍDAS DE ALTURA.

4.5. FACTORES ATMOSFÉRICOS.

4.6. ANDAMIOS Y ESCALERAS.

4.7. APARATOS ELEVADORES.

4.8. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

4.9. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

4.10. MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES.

4.11. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

4.12. ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS.

4.13. OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.

5. IDENTIFICACIÓN-EVALUACIÓN DE RIESGOS SEGÚN FASES DE OBRA.

5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

5.2. VALLADO DE OBRA.

5.3. DESMONTES Y DEMOLICIONES.

5.4. CIMENTACIÓN.

5.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5.6. ESTRUCTURA.

5.7. CUBIERTA.

5.8. ALBAÑILERÍA.

5.9. CERRAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

5.10. ACABADOS.

5.11. PAVIMENTOS.

5.12. PARAMENTOS.

6. SEÑALIZACIÓN.

7. HOJAS DE OBSERVACIONES.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. OBJETO.

Según se dicta en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. nº 256 de 25 de octubre de 1997), cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Las medidas planteadas en este Plan de Seguridad y Salud en ningún caso implican disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud se someterá a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

1.2. DATOS GENERALES.

- Tipo de obra: Industria para extracción, envasado de miel y procesado de la cera.
- Promotor de la obra: Agricultor de la localidad de Rejas de San Esteban.
- Emplazamiento: Casco urbano de Rejas de San Esteban.
- Plazo de ejecución previsto de las mismas: 6 meses.
- Superficie construida de 202'64 m² y superficie útil de 173'44 m².
- Número de operarios previstos en la obra en sus diferentes fases: 4

1.3. SERVICIO DE PREVENCIÓN.

El Servicio de Prevención es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas que garanticen la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

En este caso el Servicio de Prevención es propio, asumiéndolo la empresa constructora.

1.4. PROPIEDAD DEL PLAN Y RESPONSABLE.

La propiedad del presente plan de seguridad y salud, así como su responsable es el autor del presente proyecto.

1.5. RECURSO PREVENTIVO.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006, el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
 - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación y cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada.
 - Trabajos en espacios confinados.
 - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será requerida su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de este Plan se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas,

en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

Según normativa vigente el Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin.

En este caso el Recurso Preventivo de la empresa contratista es el autor del presente proyecto. Será necesaria la presencia continua del Recurso Preventivo en todas las obras de construcción y en cada unidad de obra siempre que se reconozcan los trabajos con riesgos especiales en el R.D. 1627/1997.

1.6. TRABAJOS PREVIOS.

Vallado y Señalización:

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto del mismo, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con malla electrosoldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
- Para mejorar la visibilidad se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma.
- Si fuera necesario se pondrá un pie fijo anclado al suelo para evitar posibles caídas del vallado por el viento o empujes accidentales de maquinaria.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra como mínimo con señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
- Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra:

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados.

Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2'30 metros de altura.

- No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de ducha y aseos en la propia obra.
- Retretes en caseta prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1'20*1 metro y 2'30 metros de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo.

Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

- No es necesario la instalación de comedor y cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes, se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
- No es necesario la instalación de oficina de obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra, se considera innecesarios la instalación de oficina en la propia obra.

Instalaciones Provisionales:

En el apartado de fases de obra de este mismo documento se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y EPIs para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto de este documento contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

- Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4, provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparentemente, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0'8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

- Instalación contra incendios: Se dispondrá de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio de manera que al menos quede ubicado un extintor de CO₂ junto al cuadro eléctrico y extintores de polvo químico próximos a las salidas de los locales que almacenen materiales combustibles.

Estos extintores serán objeto de revisión periódica y se mantendrán protegidos de las inclemencias meteorológicas.

- Instalación de abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotado de agua potable de las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan en ella.
- Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.

Organización de acopios:

Para la organización de los acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

- Al comienzo de la obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
- Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el estudio-gestión de residuos de la obra.
- La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supera la capacidad portante de la máquina y que el personal no transita bajo cargas suspendidas.

- El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
- En el apilado de elementos lineales se dispondrán cabriones perpendiculares que arriostren la pila.
- Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
- Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Descripción:

Derribos y demoliciones	Desmontado puntual de material cerámico en paramentos
	Carga y transporte a vertedero
	Vallado de solar
Albañilería	Recercados y peldañeados
Revestimientos y falsos techos	Enfoscados exteriores, falsos techos y pinturas

Tráfico rodado:

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas. El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

Tráfico peatonal:

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de medidas preventivas. Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

Condiciones climatológicas extremas:

La exposición a condiciones climatológicas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

- Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía Técnica del INSHT y al anexo II del RD 486/1997.
- Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.
- Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada, se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continuada y mantenida.
- Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.
- Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de las grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.
- Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos.

Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuados.

- Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.
- Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.
- Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.
- Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

Servicios Sanitarios:

En lugar visible, en oficinas, botiquín y vestuarios, se colocará un cartel con los teléfonos de urgencia de policía, bomberos, ambulancias, etc., y un listado de los centros a los que pueden acudir en caso de accidente. Igualmente se llevará un listado en todos los coches de la obra.

TELÉFONOS Y DIRECCIONES DE EMERGENCIA:

EMERGENCIAS (24HORAS): 112

CRUZ ROJA: 975234603

HOSPITAL SACYL (ARANDA DE DUERO): 947522000

HOSPITAL SACYL (SORIA): 975234300

CENTRO DE SALUD (SAN ESTEBAN DE GORMAZ): 975350125

BOMBEROS SORIA: 975220700

GUARDIA CIVIL (SAN ESTEBAN DE GORMAZ): 975350046

GUARDIA CIVIL (URGENCIAS): 062

En caso de accidente se acudiría al centro asistencial más próximo, o mutua de accidentes de la empresa contratista.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
TIPO DE ASISTENCIA	UBICACIÓN	DISTANCIA/TIEMPO LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra.
Accidentes leves	Centro de salud de San Esteban de Gormaz	10 km, 8 minutos.
Accidentes graves	Hospital Santa Bárbara de Soria	80 km, 60 minutos.

1.8. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- a) El Presupuesto total de la obra asciende a 191.932'12 euros.
- b) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como no es ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, se redacta el presente estudio básico de seguridad y salud.

2. MEDIDAS MÍNIMAS GENERALES EN LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA.

2.1. OBSERVACIÓN PRELIMINAR.

Las obligaciones previstas en la presente parte del Estudio, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

La presente parte del estudio será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2.3. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2.4. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

2.5. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

- a) Las vías y salidas deberán permanecer libres de obstáculos y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

2.6. DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

2.7. VENTILACIÓN.

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

2.8. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

2.9. TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

2.10. ILUMINACIÓN.

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

2.11. PUERTAS Y PORTONES.

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

2.12. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas.

Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

2.13. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA.

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

2.14. ESPACIO DE TRABAJO.

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades.

Teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

2.15. PRIMEROS AUXILIOS.

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.
Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.
Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

2.16. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieron separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o

lavabos y de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes.

- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

2.17. LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta en su caso para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

2.18. MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

2.19. TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

2.20. DISPOSICIONES VARIAS.

- a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

3. MEDIDAS MÍNIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL INTERIOR DE LA OBRA.

3.1. OBSERVACIÓN PRELIMINAR.

Las obligaciones previstas en la presente parte del estudio se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

3.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

3.3. PUERTAS DE EMERGENCIA.

- a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3.4. VENTILACIÓN.

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

3.5. TEMPERATURA.

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

3.6. SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

3.7. VENTANAS Y VANOS DE ILUMINACIÓN CENITAL.

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura.
Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

3.8. PUERTAS Y PORTONES.

- a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando esta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

3.9. VÍAS DE CIRCULACIÓN.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

3.10. ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES.

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

3.11. DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE DE LOS LOCALES.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

4. MEDIDAS MÍNIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL EXTERIOR DE LA OBRA.

4.1. OBSERVACIÓN PRELIMINAR.

Las obligaciones previstas en la presente parte del estudio se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

4.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

4.3. CAÍDAS DE OBJETOS.

- a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales. Para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

4.4. CAÍDAS DE ALTURA.

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán

mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4.5. FACTORES ATMOSFÉRICOS.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

4.6. ANDAMIOS Y ESCALERAS.

- a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

4.7. APARATOS ELEVADORES.

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a

salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
 - Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - Instalarse y utilizarse correctamente.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

4.8. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

- a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.
- c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- d) Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

4.9. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y

equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

4.10. MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES.

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
 - Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
 - Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
 - Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
 - Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
- c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
- d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

4.11. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos

para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

4.12. ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS.

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

4.13. OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados deberán adaptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisén inadvertidamente o caigan a través suyo.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

5. IDENTIFICACIÓN-EVALUACIÓN DE RIESGOS SEGÚN FASES DE OBRA.

5.1. INSTALACIÓN ELECTRICA PROVISIONAL.

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.

Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Pisadas sobre materiales punzantes.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Proyección de partículas en los ojos.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Contactos eléctricos.

Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Electrocutión.

Riesgo MODERADO (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Incendios.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Golpes y cortes con herramientas o materiales.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Sobreesfuerzos.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.

- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocará en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos, etc., y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 metros en zonas de paso de personas y 5 metros para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA para alimentar a la maquinaria y de 30 mA para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- Las tomas de corriente se realizarán con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples (ladrones).
- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra y no en el macho en las tomas de corriente.

- Todo elemento metálico de la instalación eléctrica estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales, las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Toda la obra estará suficientemente iluminada.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2'5 metros y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra. Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.
- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 metros en líneas aéreas y 2 metros en enterradas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

- Comprobadores de tensión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.2. VALLADO DE OBRA.

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición al polvo y ruido.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atropellos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de partículas.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indiquen la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizarán y señalarán las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

5.3. DESMONTES Y DEMOLICIONES.

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.

Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Desplomes de las paredes o taludes y edificios colindantes.
Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Proyección de tierra y piedras.
Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Afectaciones cutáneas.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de partículas en los ojos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a ruido y vibraciones.
Riesgo MODERADO (consecuencia LEVE, probabilidad ALTA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos.
Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Contactos eléctricos.

Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Inundaciones o filtraciones de agua.

Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Incendios y explosiones.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará una inspección y estudio de los posibles riesgos por la presencia de edificios colindantes.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 metros de altura como mínimo y una distancia mínima de 1'5 metros al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas, y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8 % en tramos rectos y 12 % en tramos curvos.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistas de barandillas normalizadas. Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores.

- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- En los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2 metros del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90 cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0'6 metros del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimiento.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

5.4. CIMENTACIÓN.**RIESGOS:**

- Caídas.
- Heridas causadas por las armaduras.
- Atropellos causados por la maquinaria.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de áreas de los diferentes acopios.
- Armaduras totalmente terminadas, evitando el acceso a zanjas y entre encofrados.
- Mantenimiento de limpieza y pasos de acceso a los distintos trabajos.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado.
- Guantes de acero.
- Botas de goma.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria con los trabajos manuales.

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

5.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

RIESGOS:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Generación de polvo.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente, después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

5.6. ESTRUCTURA.

RIESGOS MÁS FRECUENTES Y CAUSAS:

- Caídas en altura por personas, producidas por:
 - huecos sin protección en forjados.
 - resbalones ocasionados por el desencofrante, grasas, etc.
 - empleo de escaleras inadecuadas.
 - rotura de bovedillas.
 - trabajar sin ningún tipo de protección personal o colectiva.
 - ausencia de señalización del terreno, en pozos sin hormigonar.
- Caídas de objetos, producidas por:
 - colocación o acopio de herramientas al borde del voladizo.
 - atado defectuoso del objeto.
 - rotura de cables o cadenas por conservación deficiente.
 - personal poco cualificado en el manejo de máquinas para elevación de materiales.

- Golpes y cortes con objetos, producidos por:
 - manipulación de piezas sin elementos de protección personal.
 - zona de trabajo desordenada.
 - mala conservación de la herramienta de trabajo.
- Explosiones o incendios, producidos por:
 - caída de gotas de material en fusión, durante la soldadura.
 - reposición de combustibles en máquinas de combustión interna, con el motor en funcionamiento.
 - realización de hogueras o cualquier fuego abierto en el recinto de la obra.
 - instalación eléctrica provisional de obra defectuosa o en mal estado de conservación.
 - equipo oxicorte sin protección del sol.
 - soldar o cortar junto a bombonas de combustible.
- Derrumbamientos, atrapamientos, producidos por:
 - proximidad de maquinaria al borde del talud sin respetar distancia de seguridad.
 - ausencia de entibación.
 - desencofrado de piezas sin respetar los tiempos mínimos y de forma incorrecta.
 - realizar el desentibado completo sin consolidar la zona inferior.
 - maquinaria sin carcasa de protección.
- Contacto con sustancias nocivas, producido por:
 - la misma circunstancia se presenta en el empleo de sustancias tóxicas, inflamables o corrosivas.
 - manejo de productos químicos sin el correspondiente uso del elemento de protección personal.
- Radiaciones, quemaduras, humos, partículas en los ojos, producidas por:
 - ausencia de empleo de elementos de protección personal.
 - ventilación incorrecta.
- Descargas eléctricas producidas por:
 - deficiente aislamiento en los bornes de conexión.
 - cables conductores en mal estado de conservación.
 - no respetar distancias de seguridad con relación a líneas eléctricas en tensión, aéreas o subterráneas.
 - protección deficiente, frente a contactos eléctricos indirectos de la maquinaria empleada.
- Caída de grúa torre producida por:

- emplazamiento defectuoso de traviesas y balastro no apropiado que fomentan el desequilibrio de la máquina.
- arrastrar cargas o tirar de ellas en sentido oblicuo.
- no fijar la grúa a los carriles por medio de mordazas, no colocando la pluma en la dirección del viento y con el giro libre.
- carga superior a la indicada para cada alcance de la pluma.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Colocación de medios de protección colectiva.
- Limpieza de plantas.
- Desencofrado con margen suficiente para el fraguado.
- Personal cualificado para cada uno de los trabajos.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado.
- Guantes de goma.
- Mono de trabajo y traje de agua.
- Botas adecuadas con suelo antideslizante.
- Cinturones de seguridad homologados.
- Gafas protectoras.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Dotar de barandillas a las cajas de escaleras con peldaños provisionales, bien de ladrillo o de hormigón, de 0'60 metros de ancho como mínimo.
- Proteger y señalar la zona afectada por desencofrado.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria y útiles de trabajo.

5.7. CUBIERTA.

RIESGOS MÁS FRECUENTES Y SUS CAUSAS:

- Desprendimientos de materiales ya colocados o en fase de colocación, por causa de:
 - empleo de anclajes incorrectos, o realización del trabajo en días lluviosos.
 - ubicación incorrecta y sin proteger de hormigoneras, etc., bajo la vertical de otros puestos de trabajo.
 - ausencia de protecciones colectivas.

- Caídas en altura de personas por causa de:
 - ausencia de protecciones colectivas.
 - montaje o conservación de andamios incorrectamente.
 - empujes originados por grandes piezas o durante el aprovechamiento de materiales por fachada.
 - empleo de personal con problemas de equilibrio (vértigo, mareo, etc.).
 - contacto directo (sin protección) con líneas aéreas y eléctricas.
 - utilización por parte del personal de la maquinaria empleada en la elevación de materiales.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Para los trabajos en los bordes de los forjados se dispondrán unas redes de malla elástica, convenientemente sujetas.
- Los acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado.
- Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de obra que transite por debajo del lugar donde se están realizando los trabajos, colocaremos viseras resistentes de protección. Podemos aprovechar el andamio exterior que montamos para los trabajos de realizar la fábrica siempre que lo tengamos totalmente cubierto con elementos resistentes.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Cinturones de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose estos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos. Solo se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 metros, siendo la fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10*10.
- Parapetos rígidos, para la formación de la plataforma de trabajo en los bordes del tejado, teniendo estos una anchura mínima de 60 cm y barandillas a 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con una barandilla de 70 cm de la prolongación del faldón de la cubierta.
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos.

5.8. ALBAÑILERÍA.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- En trabajos de tabiquería:
 - proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
 - salpicadura de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.
- En trabajos de apertura de rozas manualmente:
 - golpes en las manos.
 - proyección de partículas.
- En trabajos de guarnecido y enlucido:
 - caídas al mismo nivel.
 - salpicaduras a los ojos sobre todo en trabajos realizados en los techos.
 - dermatosis por contacto con las pastas y morteros.
- En trabajos de solados y alicatados:
 - proyección de partículas al cortar los materiales.
 - cortes y heridas.
 - aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.
- Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeramos a continuación:
 - sobreesfuerzos.
 - caídas de altura a diferente nivel.
 - caídas al mismo nivel.
 - golpes en extremidades superiores e inferiores.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Hay una norma básica para todos estos trabajos: es el orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito de los mismos libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros), los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.

- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

5.9. CERRAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
Riesgo IMPORTANTE (consecuencia MUY GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Caídas al mismo nivel de personas.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Atrapamientos y aplastamientos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Desplomes de elementos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Vuelco del material de acopio.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Sobreesfuerzos.
Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Pisadas sobre materiales punzantes.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes, etc.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Proyección de partículas en los ojos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Exposición a ruido y vibraciones.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.
- Contactos eléctricos.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Golpes y atrapamientos durante el transporte de grandes cargas suspendidas.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Aplastamiento de manos y pies en el recibido de las cargas.
Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm de ancho, sólidas y con barandillas para acceder al forjado de la planta baja desde el terreno, ante la imposibilidad de acceder directamente.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm, listón intermedio y rodapiés.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos.
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Para recibir la carga en planta, se retirará la barandilla durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad durante el recibido.
- Los huecos de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidos mediante barandillas, redes, mallazos o tableros. Si el patio es de grandes dimensiones, se colocarán redes cada 2 plantas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Se colocarán cables de seguridad sujetos a pilares cercanos a la fachada para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos, etc.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.

- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estancos, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentadas a 24 voltios.
- Se colocarán señales de peligro: “Peligro de caída desde altura”, “Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”, “Peligro de cargas suspendidas”, etc.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos y equipos de respiración autónoma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de PVC o goma para la manipulación de aislamientos: lana de vidrio, fibra de vidrio, lana mineral o similar.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.10. ACABADOS.

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Caídas al mismo nivel.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Atrapamientos y aplastamientos.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Desplomes de elementos.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Sobreesfuerzos.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Proyección de partículas en los ojos.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Pisadas sobre materiales punzantes.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes, etc.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Exposición a ruido y vibraciones.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Contactos eléctricos.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estancos, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentada a 24 voltios.

- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidos mediante barandillas, redes, mallazos o tableros.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Se colocarán cables de seguridad, menores a 2 metros de longitud, sujetos a elementos estructurales sólidos para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- En caso de que sea necesaria la retirada de la barandilla, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante así como la normativa correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.11. PAVIMENTOS.

RIESGOS:

- Golpes y atrapamientos con piezas del pavimento.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Cortes producidos con aristas o bordes cortantes.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Afecciones cutáneas por contacto con cemento o mortero.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas emplintadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes aislantes.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.

5.12. PARAMENTOS.

Enfoscados

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.

- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes y botas de goma para la manipulación de cal y realizar el enfoscado.
- Muñequeras.

Pintura

RIESGOS:

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.

Riesgo MODERADO (consecuencia GRAVE, probabilidad MEDIA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).

Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Intoxicaciones.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TOLERABLE tras medidas de seguridad.

- Pisadas sobre materiales punzantes.

Riesgo TRIVIAL (consecuencia LEVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

Riesgo TOLERABLE (consecuencia GRAVE, probabilidad BAJA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.

- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionada eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: “Peligro de caída desde altura”, “Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”, “Peligro de incendio”, “Prohibido fumar”, etc.
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 km/h en lugares con riesgo de caída de altura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.

- Muñequeras.

Techos

RIESGOS:

- Golpes con reglas, guías, lamas, piezas de escayola, etc.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Cortes producidos por herramientas manuales: llanas, paletinas, etc.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.
- Dermatitis por contacto con el yeso o escayola.
Riesgo TOLERABLE (consecuencia LEVE, probabilidad MEDIA). TRIVIAL tras medidas de seguridad.

MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y TIEMPO DE PERMANENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO:

- Los sacos y piezas de escayola se transportarán por medios mecánicos.
- El operario trabajará en posturas lo más cómodas posibles.
- La instalación de falsos techos a partir de suelos inclinados se realizará sobre plataformas horizontales protegidas.
- Se colocarán soportes de tabloncillo apoyados sobre puntales metálicos durante el proceso de endurecimiento de las piezas de escayola.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 metros serán transportadas por 2 operarios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes de cuero o PVC, dependiendo de la tarea a realizar.

6. SEÑALIZACIÓN.

Características:

Para que una señalización sea correcta y cumpla con su objetivo de prevenir accidentes, debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos básicos:

- Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.

- Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación.
- Debe ser clara y comprensible.
- Debe permitir cumplir lo indicado.
- Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.

La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente. El material del que estén realizadas las señales será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.

Se informará a todos los trabajadores del sistema de señalización establecido.

La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

Utilización y mantenimiento:

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga estable en todo momento.

Los trabajadores serán instruidos en el sistema de señales establecido en la obra. Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, por los cuales puedan circular personas o vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar las señales adecuadas, de manera que se puedan evitar daños a los demás.

Se utilizarán a modo informativo las siguientes:

- Advertencia del riesgo eléctrico.
- Advertencia de incendio, material inflamable.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido el paso a peatones.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de dirección de socorro.
- Localización de primeros auxilios, stop o paso prohibido.

7. HOJAS DE OBSERVACIONES.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud unas hojas de observaciones que estarán por duplicado.

Las hojas de observaciones, que deberán mantenerse siempre en la obra, estarán 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 dichas hojas tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia 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 las mismas, relacionadas con los fines atribuidos a dichas hojas de observaciones.

Efectuada una anotación en las hojas, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

ANEJO XIV: ESTUDIO ECONÓMICO

1. INTRODUCCIÓN.
2. VIDA ÚTIL.
3. COSTES DE INVERSIÓN.
 - 3.1. MATERIAL NECESARIO.
 - 3.2. PRECIOS UNITARIOS.
 - 3.3. RESUMEN DEL COSTE DE INVERSIÓN.
4. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS, APARATOS Y ROPA DE TRABAJO.
5. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS COLMENAS Y PIES.
6. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.
7. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL.
8. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DEL VEHÍCULO Y CARRO DE TRANSPORTE.
9. COSTES DE EXPLOTACIÓN.
 - 9.1. MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES EMPLEADOS AL AÑO. PRECIOS UNITARIOS.
 - 9.2. COSTE DE LA MANO DE OBRA AL AÑO.
 - 9.3. COSTE DEL VEHÍCULO Y CARRO DE TRANSPORTE (COMBUSTIBLE).
 - 9.4. COSTE DE LAS MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES EMPLEADOS AL AÑO.
 - 9.5. COSTE DE LOS TRATAMIENTOS CONTRA ENFERMEDADES.
10. COSTES INDIRECTOS.
 - 10.1. CONTRIBUCIONES, TASAS, IMPUESTOS Y SEGUROS.
 - 10.2. ALQUILER DE PASTOS.
 - 10.3. SUMINISTROS VARIOS.
11. COSTES EXTRAORDINARIOS.
12. COSTES TOTALES.
13. INGRESOS.
 - 13.1. INGRESOS ORDINARIOS.

13.1.1. MIEL.

13.1.2. CERA.

13.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS.

13.2.1. AYUDAS Y SUBVENCIONES.

13.2.2. OTROS INGRESOS EXTRAORDINARIOS.

13.3. INGRESOS TOTALES.

14. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA.

14.1. FLUJOS DE CAJA.

14.2. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN.

14.2.1. MÉTODOS ESTÁTICOS.

14.2.2. MÉTODOS DINÁMICOS.

1. INTRODUCCIÓN.

El estudio económico se realiza con la finalidad de saber si el proyecto es rentable. En caso afirmativo, se seguirá adelante con el proyecto, y en caso negativo, se desechará la idea de llevarlo a cabo.

Empezaremos por calcular los costes de inversión (presupuesto), costes de explotación (tratamientos contra enfermedades, mano de obra, materias primas, etc.) y costes indirectos.

Luego se calcularán los ingresos, que serán ordinarios (miel con destino para consumo y cera), y extraordinarios (subvenciones).

Tanto para los costes como para los ingresos (excepto subvenciones y valores residuales), a lo largo de la vida útil del proyecto se han corregido año a año los incrementos del I.P.C. Para ello se ha estimado un valor del 2'7 % como resultado de la media de las subidas que ha experimentado este índice en el periodo de 12 años que va desde el 2002 al 2013.

La diferencia entre los ingresos y los costes son los flujos de caja, que nos servirán para realizar la evaluación del proyecto. Los métodos empleados para esta evaluación son métodos estáticos (Flujo neto total por unidad monetaria comprometida y Plazo de recuperación), y métodos dinámicos (V.A.N. y T.I.R.).

La financiación del proyecto es propia y ajena. La primera corre a cargo del promotor y la segunda se materializa a través de un préstamo bancario al 5'5 % de interés.

2. VIDA ÚTIL.

La vida útil del presente proyecto es de 30 años, considerando que desde el primer año de inicio de la actividad tenemos el máximo potencial productivo.

El año 0, anterior al inicio de la actividad, es el de la implantación del negocio, con la construcción de la industria de extracción y envasado y la adquisición de todo el material necesario (colmenas y ganado, maquinaria, herramienta, utensilios, etc.).

La vida útil de 30 años es la mayor de todos los elementos incluidos en la explotación, en nuestro caso la industria de extracción y envasado. Este periodo es viable debido a que se trata de una construcción de nueva planta, con las características deseadas para nuestra actividad. Además, la construcción se realiza en una finca urbana de más superficie de lo inicialmente diseñado, por lo que cualquier adaptación, reforma o ampliación posterior sería totalmente factible.

3. COSTES DE INVERSIÓN.

Son aquellos costes que se producen en el año 0 y que se recogen en el documento Mediciones y Presupuesto.

3.1. MATERIAL NECESARIO.

- Colmenas Langstroth o perfección.
- Ropa de trabajo:
 - Buzo con careta redonda (4 unidades).
 - Guantes de piel (4 pares).
 - Botas de apicultor (4 pares).
 - Delantal (4 unidades).
- Herramientas y aparatos empleados:
 - Ahumador antichispas.
 - Cepillo desabejar mango de plástico.
 - Cepillo desabejar (dos hileras caballo).
 - Levantacuadros especial profesionales.
 - Espátula o palanca inoxidable.
 - Peine desopercular púas inoxidable.
 - Rodillo púas de acero.
 - Cuchillo liso puño plano.
 - Cuchillo sierra mango plano.
 - Espuela para pegar cera.
 - Tensor de alambre cuadros.
- Maquinaria y material de la industria:
 - Extractor inoxidable de 6 cuadros universal semiautomático.
 - Desoperculadora universal.
 - Placa calefactora para bidones.
 - Madurador 400 kilogramos acero inoxidable (6 unidades).
 - Bomba de trasiego.
 - Caldera inoxidable extracción cera 120 litros.
 - Laminadora cera eléctrica.
 - Bidones de 300 kilogramos. En nuestra explotación tendremos una necesidad de 40 bidones.
 - Carro porta-bidones.
 - Cubeta desopercular 1000x500x380 inoxidable.
 - Envasadora de miel.
 - Etiquetadora manual.

3.2. PRECIOS UNITARIOS.

- Colmenas Langstroth o perfección (con ganado): 61'98 euros/unidad. La colmena langstroth normal fija tiene un precio de 43'80 euros/unidad. Además se incluyen dos bloques de termoarcilla por cada colmena como pie para las mismas con un precio de 0'62 euros/bloque.
- Ropa de trabajo:
 - Buzo con careta redonda: 35'12 euros/unidad.
 - Guantes de piel: 7'27 euros/par.
 - Botas de apicultor: 24'79 euros/par.
 - Delantal: 20'66 euros/unidad.
- Herramientas y aparatos empleados:
 - Ahumador antichispas: 24'79 euros/unidad.

- Cepillo desabejar mango de plástico: 6'69 euros/unidad.
- Cepillo desabejar (dos hileras caballo): 3'26 euros/unidad.
- Levantacuadros especial profesionales: 39'26 euros/unidad.
- Espátula o palanca inoxidable: 8'22 euros/unidad.
- Peine desopercular púas inoxidable: 11'98 euros/unidad.
- Rodillo púas de acero: 45'45 euros/unidad.
- Cuchillo liso puño plano: 10'70 euros/unidad.
- Cuchillo sierra mango plano: 10'70 euros/unidad.
- Espuela para pegar cera: 9'75 euros/unidad.
- Tensor de alambre cuadros: 8'97 euros/unidad.
- Maquinaria y material de la industria:
 - Extractor inoxidable de 6 cuadros universal semiautomático: 2.223'14 euros/unidad.
 - Desoperculadora universal: 2.884'30 euros/unidad.
 - Placa calefactora para bidones: 702'48 euros/unidad.
 - Madurador 400 kilogramos acero inoxidable: 421'49 euros/unidad.
 - Bomba de trasiego: 1.648'76 euros/unidad.
 - Caldera inoxidable extracción cera 120 litros: 737'19 euros/unidad.
 - Laminadora cera eléctrica: 3.301'65 euros/unidad.
 - Bidón de 300 kilogramos: 28'93 euros/unidad.
 - Carro porta-bidones: 326'45 euros/unidad.
 - Cubeta desopercular 1000x500x380 inoxidable: 315'70 euros/unidad.
 - Envasadora de miel: 2.272'73 euros/unidad.
 - Etiquetadora manual: 735'54 euros/unidad

3.3. RESUMEN DEL COSTE DE INVERSIÓN.

- Colmenas (con ganado) y pies	31.610'00 euros
- Ropa de trabajo	351'36 euros
- Herramientas y aparatos empleados	179'77 euros
- Maquinaria y material de la industria	18.834'08 euros
- Industria	82.534'58 euros
• Presupuesto de ejecución por contrata	168.500'22 euros
• Presupuesto general de la inversión	191.932'12 euros

Para llevar a cabo esta inversión disponemos de dos fuentes de financiación:

- Ajena: Se solicita un préstamo a una entidad bancaria por importe de 120.000 euros, a pagar en 10 años a partir del segundo, ya que el primero es de carencia (ese primer año solo habrá que pagar intereses). Este préstamo tiene un interés anual del 5'5 %.
- Propia: El resto de la inversión, 71.932'12 euros, los aporta el promotor con fondos propios.

4. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS, APARATOS Y ROPA DE TRABAJO.

Se estima que la vida útil de las herramientas y aparatos manuales, así como de la ropa de trabajo es de 5 años, con un valor residual nulo.

Por lo tanto, habrá que reponer este material cinco veces, a los 6, 11, 16, 21 y 26 años.

El mantenimiento de ambos se va a considerar despreciable.

5. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LAS COLMENAS Y PIES.

En relación a las colmenas, a pesar del mantenimiento que el apicultor realiza a lo largo de las sucesivas campañas, no merece la pena mantenerlas más allá de 10 años.

El valor residual de las colmenas es del 10 % de la inversión. Los años 11 y 21 habrá que sustituirlas, es decir, dos veces.

El mantenimiento de las colmenas a lo largo de cada año se valora en un 1 % de su coste, es decir, 265'00 euros.

Los bloques de termoarcilla utilizados como pie de las colmenas no tienen ningún mantenimiento y también son sustituidos en los años 11 y 21, teniendo un valor residual nulo.

6. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.

La vida útil de la maquinaria y material de la industria de extracción y envasado de la miel es de 15 años. Entonces habrá que reponer esta maquinaria a los 16 años dentro de la vida útil de la explotación.

Como valor residual de la misma se estima un 10 % de la inversión.

El mantenimiento anual de la maquinaria de la industria se considera el 3 % de su coste, es decir, 683'67 euros.

7. COSTE DE MANTENIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL.

La vida útil de la industria de extracción y envasado de la miel es de 30 años, que coincide con la vida útil del proyecto, por lo que no habrá reposición de la misma.

Su mantenimiento anual equivale al 3 % de su coste, es decir, 2.996'01.

Su valor residual es del 10 % del coste de inversión.

8. COSTE DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DEL VEHÍCULO Y CARRO DE TRANSPORTE.

El agricultor ya dispone de vehículo y carro de transporte que utilizará para la explotación apícola. El coste que le supuso la compra hace 5 años fue de 16.000 euros. Además, debido a su buen estado de uso, va a estar operativo durante la mitad de la vida útil del proyecto. En el año 16 realizará la renovación de ambos.

Su coste de mantenimiento anual es el 3% de su coste de inversión, es decir, 480 euros, y su valor residual va a ser del 10 %.

9. COSTES DE EXPLOTACIÓN.

Se consideran como costes de explotación la mano de obra empleada y las materias primas utilizadas durante todos los años de vida útil del proyecto.

También incluimos aquí los botes y tapas, así como las etiquetas y embalajes necesarios en la industria envasadora.

En concreto en nuestra explotación se necesitará un único trabajador a tiempo completo durante todo el año y otro a tiempo parcial durante el tiempo de recolección de la miel, es decir, aproximadamente tres meses.

En cuanto a las materias primas, incluiremos los zoosanitarios necesarios para el tratamiento de enfermedades. La alimentación durante el invierno quedará garantizada con las reservas de miel que se dejen en las colmenas y que no se extraen para la venta. Solamente se dispondrá para la venta la cera que no sea necesaria una vez cubiertas las necesidades de las colonias.

9.1. MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES EMPLEADOS AL AÑO. PRECIOS UNITARIOS.

- Sanidad: El coste de esta partida va incluido en el total de los tratamientos.
- Etiquetas: 0'03 euros/etiqueta. Se adquieren 22.000 etiquetas.
- Embalajes: El coste de esta partida es global.
- Bote cristal 1 kg con celdilla: 0'35 euros/unidad. Se adquieren 11.000 envases.
- Tapa botes cristal 1 kg: 0'11 euros/unidad. Se adquieren 11.000 tapas.

9.2. COSTE DE LA MANO DE OBRA AL AÑO.

Va a ser el apicultor, promotor de la explotación, el único trabajador fijo a lo largo de todo el año. Pero debido a la dureza de la cosecha y a que dicha tarea es conveniente realizarla en el menor tiempo posible, se va a contratar a un operario durante 3 meses al año, para ayudar al apicultor.

El coste mensual de un trabajador es de 1.400 euros, incluidos el I.R.P.F. y la Seguridad Social.

- Trabajador fijo: 1.400 euros/mes * 12 meses = 16.800 euros
A esto hay que añadirle las dos pagas extraordinarias con un coste de 1.200 euros cada una.
- Trabajador eventual: 1.400 euros/mes * 3 meses = 4.200 euros

A esto hay que sumarle la parte proporcional de la paga extraordinaria, es decir, 600 euros.

Por lo tanto, el total del coste de mano de obra al año es de 24.000 euros.

9.3. COSTE DEL VEHÍCULO Y CARRO DE TRANSPORTE (COMBUSTIBLE).

El coste del combustible del vehículo es de 605 euros al año.

9.4. COSTE DE LAS MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES EMPLEADOS AL AÑO.

- Sanidad: El coste de esta partida va incluido en el total de los tratamientos.
- Etiquetas:
22.000 etiquetas * 0'03 euros/etiqueta = 660 euros.
- Embalajes.
100 euros.
- Envase de miel 1 kg con tapa:
11.000 envases * 0'46 euros/unidad = 5.390 euros.

9.5. COSTE DE LOS TRATAMIENTOS CONTRA ENFERMEDADES.

El único tratamiento programado que vamos a hacer en nuestra explotación apícola en relación a la lucha contra plagas y enfermedades es contra la varroa. Es un tratamiento anual que tiene un coste por colmena de 3'5 euros.

Por lo tanto, como tenemos 500 colmenas en nuestra explotación, el coste total anual es de 1.750 euros.

10. COSTES INDIRECTOS.

El año de la inversión del proyecto (año 0) se considera un coste de 500 euros en concepto de contribuciones, tasas e impuestos.

10.1. CONTRIBUCIONES, TASAS, IMPUESTOS Y SEGUROS.

Esta partida va a suponer un coste anual de 1.500 euros, de los cuales 1.000 euros corresponden a los seguros de las colmenas y la industria de extracción y envasado.

10.2. ALQUILER DE PASTOS.

El arrendamiento de los pastos de titularidad pública va a suponer un coste de 3 euros por colmena y año. Por lo tanto, como vamos a tener 500 colmenas, son 1.500 euros al año en este concepto.

10.3. SUMINISTROS VARIOS.

Electricidad (2.500 euros anuales) y agua (500 euros al año).

11. COSTES EXTRAORDINARIOS.

Son los derivados del pago de las anualidades del préstamo adquirido.

Se solicita un préstamo a una entidad bancaria por importe de 120.000 euros, a pagar en 10 años a partir del segundo, ya que el primero es de carencia. Ese primer año solo habrá que pagar intereses.

Este préstamo tiene un interés anual del 5'5 %. Por lo tanto, los pagos a lo largo de los distintos años son:

- Año 1: $120.000 * 5'5 \% = 6.600$ euros.
- Año 2: $120.000 * 5'5 \% = 6.600$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 6.600 = 18.660$ euros.
- Año 3: $108.000 * 5'5 \% = 5.940$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 5.940 = 17.940$ euros.
- Año 4: $96.000 * 5'5 \% = 5.280$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 5.280 = 17.280$ euros.
- Año 5: $84.000 * 5'5 \% = 4.620$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 4.620 = 16.620$ euros.
- Año 6: $72.000 * 5'5 \% = 3.960$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 3.960 = 15.960$ euros.
- Año 7: $60.000 * 5'5 \% = 3.300$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 3.300 = 15.300$ euros.
- Año 8: $48.000 * 5'5 \% = 2.640$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 2.640 = 14.640$ euros.
- Año 9: $36.000 * 5'5 \% = 1.980$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 1.980 = 13.980$ euros.
- Año 10: $24.000 * 5'5 \% = 1.320$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 1.320 = 13.320$ euros.
- Año 11: $12.000 * 5'5 \% = 660$ euros.
 $120.000 / 10 = 12.000$ euros.
Total: $12.000 + 660 = 12.660$ euros.

12. COSTES TOTALES.

AÑO	COSTES DE INVERSIÓN	COSTES DE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN	COSTES DE EXPLOTACIÓN	COSTES INDIRECTOS	COSTES EXTRAORDINARIOS	COSTES TOTALES
0	191.932'12	0	0	500'00	0	192.432'12
1		4.424'68	32.505'00	6.000'00	6.600'00	49.529'68
2		4.544'15	33.382'64	6.162'00	18.660'00	62.748'79
3		4.666'84	34.283'97	6.328'37	17.940'00	63.219'18
4		4.792'84	35.209'64	6.499'24	17.280'00	63.781'72
5		4.922'25	36.160'3	6.674'72	16.620'00	64.377'27
6		5.789'39	37.136'63	6.854,94	15.960'00	65.740'96
7		5.191'64	38.139'32	7.040'02	15.300'00	65.670'98
8		5.331'81	39.169'08	7.230'10	14.640'00	66.370'99
9		5.475'77	40.226'65	7.425'31	13.980'00	67.107'73
10		5.623'62	41.312'77	7.625'79	13.320'00	67.882'18
11		42.182'22	42.428'21	7.831'69	12.660'00	105.102'12
12		5.931'40	43.573'77	8.043'15	0	57.548'32
13		6.091'55	44.750'26	8.260'32	0	59.102'13
14		6.256'02	45.958'52	8.483'35	0	60.697'89
15		6.424'93	47.199'40	8.712'40	0	62.336'73
16		68.801'91	48.473'78	8.947'63	0	126.223'32
17		6.776'56	49.782'57	9.189'22	0	65.748'35
18		6.959'53	51.126'70	9.437'33	0	67.523'56
19		7.147'44	52.507'12	9.692'14	0	69.346'70
20		7.340'42	53.924'81	9.953'83	0	71.219'06
21		61.674'94	55.380'78	10.222'58	0	127.278'30
22		7.742'15	56.876'06	10.498'59	0	75.116'80
23		7.951'19	58.411'71	10.782'05	0	77.144'95
24		8.165'87	59.988'83	11.073'17	0	79.227'87
25		8.386'35	61.608'53	11.372'15	0	81.367'03
26		9.863'75	63.271'96	11.679'20	0	84.814'91
27		8.845'33	64.980'30	11.994'54	0	85.820'17
28		9.084'15	66.734'77	12.318'39	0	88.137'31
29		9.329'42	68.536'61	12.650'99	0	90.517'02
30		9.581'31	70.387'10	12.992'57	0	92.960'98

13. INGRESOS.

13.1. INGRESOS ORDINARIOS.

13.1.1. MIEL.

La producción anual de miel en nuestra explotación es de 11.000 kg, a razón de 22 kg por colmena.

Consideramos que es miel mil flores, aunque en alguno de los asentamientos, debido a que la vegetación predominante se reduce a alguna especie predominante, va a tener un aspecto característico más marcado.

El precio de venta del kilogramo de miel va a ser de 5'5 euros, y por lo tanto, los ingresos totales por este concepto suponen:

$$11.000 \text{ kg} * 5'5 \text{ euros/kg} = 60.500 \text{ euros}$$

13.1.2. CERA.

Después de garantizar las necesidades de las colmenas, se obtiene una producción de 1 kg de cera por cada colmena al año, con lo cual tendremos 500 kg en nuestra explotación:

$$500 \text{ kg} * 8 \text{ euros/kg} = 4.000 \text{ euros}$$

AÑO	PRODUCCIÓN MIEL (Kg)	PRECIO MIEL (euros/Kg)	INGRESOS MIEL (euros)	PRODUCCIÓN CERA (Kg)	PRECIO CERA (euros)	INGRESOS CERA (euros)	INGRESOS TOTALES (euros)
0	0		0	0		0	0
1	11.000	5'50	60.500	500	8'00	4.000	64.500
2	11.000	5'65	62.150	500	8'22	4.110	66.260
3	11.000	5'80	63.800	500	8'44	4.220	68.020
4	11.000	5'96	65.560	500	8'67	4.335	69.895
5	11.000	6'12	67.320	500	8'90	4.450	71.770
6	11.000	6'29	69.190	500	9'14	4.570	73.760
7	11.000	6'46	71.060	500	9'39	4.695	75.755
8	11.000	6'63	72.930	500	9'64	4.820	77.750
9	11.000	6'81	74.910	500	9'90	4.950	79.860
10	11.000	6'99	76.890	500	10'17	5.085	81.975
11	11.000	7'18	78.980	500	10'44	5.220	84.200
12	11.000	7'37	81.070	500	10'72	5.360	86.430
13	11.000	7'57	83.270	500	11'01	5.505	88.775
14	11.000	7'77	85.470	500	11'31	5.655	91.125
15	11.000	7'98	87.780	500	11'62	5.810	93.590
16	11.000	8'20	90.200	500	11'93	5.965	96.165
17	11.000	8'42	92.620	500	12'25	6.125	98.745
18	11.000	8'65	95.150	500	12'58	6.290	101.440
19	11.000	8'88	97.680	500	12'92	6.460	104.140
20	11.000	9'12	100.320	500	13'27	6.635	106.955
21	11.000	9'37	103.070	500	13'63	6.815	109.885
22	11.000	9'62	105.820	500	14'00	7.000	112.820
23	11.000	9'88	108.680	500	14'38	7.190	115.870
24	11.000	10'15	111.650	500	14'77	7.385	119.035
25	11.000	10'42	114.620	500	15'17	7.585	122.205
26	11.000	10'70	117.700	500	15'58	7.790	125.490
27	11.000	10'99	120.890	500	16'00	8.000	128.890
28	11.000	11'29	124.190	500	16'43	8.215	132.405
29	11.000	11'59	127.490	500	16'87	8.435	135.925
30	11.000	11'90	130.900	500	17'33	8.665	139.565

13.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS.

13.2.1. AYUDAS Y SUBVENCIONES.

La ayuda consiste en una prima por hectárea de superficie pecoreada por las abejas, con un máximo fijado en dos hectáreas por colmena. Esta ayuda es para 5 años.

El importe unitario de la ayuda anual, correspondiente al cumplimiento de los compromisos medioambientales en una relación de 2 hectáreas por colmena, es de 10'50 euros por hectárea.

El importe anual de la ayuda se calculará multiplicando el importe unitario por la superficie resultante de aplicar las unidades mínimas de cultivo agroambiental a la superficie con derecho a pago.

La unidad mínima de cultivo agroambiental para la medida de la apicultura para la mejora de la biodiversidad es de 150 hectáreas.

Estas unidades mínimas de cultivo agroambiental se aplicarán a la superficie con derecho a pago de acuerdo con los siguientes criterios:

- Hasta el doble de la UMCA, inclusive, se aplicará un factor de corrección de 1.
- Más del doble de la UMCA y hasta el cuádruple de la UMCA, inclusive, se aplicará un factor de corrección de 0'6.
- Más del cuádruple de la UMCA, se aplicará un factor de corrección de 0'3.

En nuestra explotación disponemos del máximo de superficie con derecho a ayuda, es decir, 1.000 hectáreas, sobre las cuales, y atendiendo a los criterios expuestos anteriormente, recaería la ayuda siguiente:

- 300 hectáreas * 10'50 euros/hectárea y año = 3.150 euros.
- 300 hectáreas * 6'3 euros/hectárea y año = 1.890 euros.
- 400 hectáreas * 3'15 euros/hectárea y año = 1.260 euros.
- TOTAL = 6.300 euros y año.

13.2.2. OTROS INGRESOS EXTRAORDINARIOS.

- VALOR RESIDUAL DE LAS HERRAMIENTAS, APARATOS Y ROPA DE TRABAJO.
Esta partida va a ser nula.
- VALOR RESIDUAL DE LAS COLMENAS.
Es del 10 % del coste de inversión, es decir, 2.650'00 euros, 3.365'50 euros y 4274'19 euros, que se producirán como ingresos extraordinarios, respectivamente, los años 11, 21 y 30 de la vida útil del proyecto.
- VALOR DEL GANADO AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.
Esta partida supone un ingreso de 22 euros por colmena, es decir, 11.000 euros, corregido con el incremento del I.P.C. y que se producirá el último año de vida del proyecto.

- VALOR RESIDUAL DE LA MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.
Es del 10 % del coste de inversión inicial, es decir, 2.278'90 euros y 3213'25 euros, que se producirán como ingresos extraordinarios, respectivamente, los años 16 y 30 de la vida útil del proyecto.
- VALOR RESIDUAL DEL VEHÍCULO Y CARRO DE TRANSPORTE.
Es del 10 % del coste de inversión inicial, es decir, 1.600 euros.
Este ingreso extraordinario se producirá el año 16. Al final de la vida útil del proyecto continuamos con su uso, por lo que entonces no se tiene un ingreso extraordinario por ellos.
- VALOR RESIDUAL DE LA INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL.
Es del 10 % del coste de inversión inicial, es decir, 9.986'68 euros, que se producirá el año 30 de la vida útil del proyecto.

13.3. INGRESOS TOTALES.

AÑO	INGRESOS ORDINARIOS (euros)	INGRESOS EXTRAORDINARIOS (euros)	INGRESOS TOTALES (euros)
0	0	0	0
1	64.500	6.300	70.800
2	66.260	6.300	72.560
3	68.020	6.300	74.320
4	69.895	6.300	76.195
5	71.770	6.300	78.070
6	73.760	0	73.760
7	75.755	0	75.755
8	77.750	0	77.750
9	79.860	0	79.860
10	81.975	0	81.975
11	84.200	2.650	86.850
12	86.430	0	86.430
13	88.775	0	88.775
14	91.125	0	91.125
15	93.590	0	93.590
16	96.165	3.878'90	100.043'90
17	98.745	0	98.745
18	101.440	0	101.440
19	104.140	0	104.140
20	106.955	0	106.955
21	109.885	3.365'50	113.250'50
22	112.820	0	112.820
23	115.870	0	115.870
24	119.035	0	119.035
25	122.205	0	122.205
26	125.490	0	125.490
27	128.890	0	128.890
28	132.405	0	132.405
29	135.925	0	135.925
30	139.565	41.293'78	180.858'78

14. EVALUACIÓN DEL PROYECTO CON FINANCIACIÓN PROPIA Y AJENA.14.1. FLUJOS DE CAJA.

AÑO	INGRESOS TOTALES (euros)	COSTES TOTALES (euros)	FLUJOS DE CAJA
0	0	192.432'12	-192.432'12
1	70.800	49.529'68	21.270'32
2	72.560	62.748'79	9.811'21
3	74.320	63.219'18	11.100'82
4	76.195	63.781'72	12.413'28
5	78.070	64.377'27	13.692'73
6	73.760	65.740'96	8.019'04
7	75.755	65.670'98	10.084'02
8	77.750	66.370'99	11.379'01
9	79.860	67.107'73	12.752'27
10	81.975	67.882'18	14.092'82
11	86.850	105.102'12	-18.252'12
12	86.430	57.548'32	28.881'68
13	88.775	59.102'13	29.672'87
14	91.125	60.697'89	30.427'11
15	93.590	62.336'73	31.253'27
16	100.043'90	126.223'32	-26.179'42
17	98.745	65.748'35	32.996'65
18	101.440	67.523'56	33.916'44
19	104.140	69.346'70	34.793'30
20	106.955	71.219'06	35.735'94
21	113.250'50	127.278'30	-14.027'8
22	112.820	75.116'80	37.703'20
23	115.870	77.144'95	38.725'05
24	119.035	79.227'87	39.807'13
25	122.205	81.367'03	40.837'97
26	125.490	84.814'91	40.675'09
27	128.890	85.820'17	43.069'83
28	132.405	88.137'31	44.267'69
29	135.925	90.517'02	45.407'98
30	180.858'78	92.960'98	87.897'80

14.2. INDICADORES DE LA EVALUACIÓN.

14.2.1. MÉTODOS ESTÁTICOS.

- a) Flujo neto total por unidad monetaria comprometida:

$$\sum \text{Flujos de caja} = 549.484'43 > \text{Inversión inicial.}$$

Por lo tanto interesa realizar la inversión.

$r = \sum \text{Flujos de caja} / \text{Inversión inicial} = 2'86 > 1$, por lo que podemos decir que conviene hacer la inversión.

- b) Plazo de recuperación:

Este criterio evalúa la rentabilidad de un proyecto en función del tiempo en que tarda en amortizarse el desembolso inicial. Se calcula sumando todos los flujos de caja hasta que se iguala al desembolso inicial. En nuestro proyecto el plazo de recuperación es de 23 años, ya que en ese momento, la suma de flujos de caja ya supera al desembolso inicial.

14.2.2. MÉTODOS DINÁMICOS.

- a) Criterio del valor actual neto (V.A.N.):

Para que el proyecto de inversión resulte rentable el V.A.N. debe ser mayor que cero. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{V.A.N.} = -A + \text{CF}_1 / (1+K)^1 + \text{CF}_2 / (1+K)^2 + \dots + \text{CF}_n / (1+K)^n$$

Siendo:

- A → Inversión inicial.
- CF → Flujos de caja (ingresos – costes).
- K → Tipo de interés (rentabilidad que se exige).
- n → Vida útil del proyecto (años).

$$\text{V.A.N. (8 \%)} > 0$$

$$\text{V.A.N. (9 \%)} < 0$$

Por lo tanto, el proyecto de inversión será rentable siempre que el tipo de interés del mercado no sea superior al 8 %.

- b) Criterio de la tasa interna de rentabilidad (T.I.R.):

La tasa interna de rentabilidad es aquel valor para el que el V.A.N. es nulo. Para que un proyecto de inversión resulte rentable, la T.I.R. debe ser superior al tipo de interés vigente en el mercado. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{T.I.R.} = -A + \text{CF}_1 / (1+r)^1 + \text{CF}_2 / (1+r)^2 + \dots + \text{CF}_n / (1+r)^n = 0$$

Siendo:

- A → Inversión inicial.
- CF → Flujos de caja (ingresos – costes).
- r → Tasa interna de rentabilidad (%).

- $n \rightarrow$ Vida útil del proyecto (años).

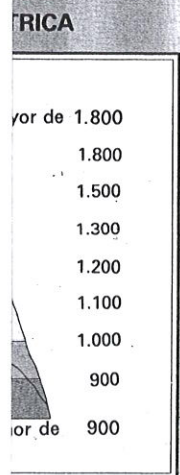
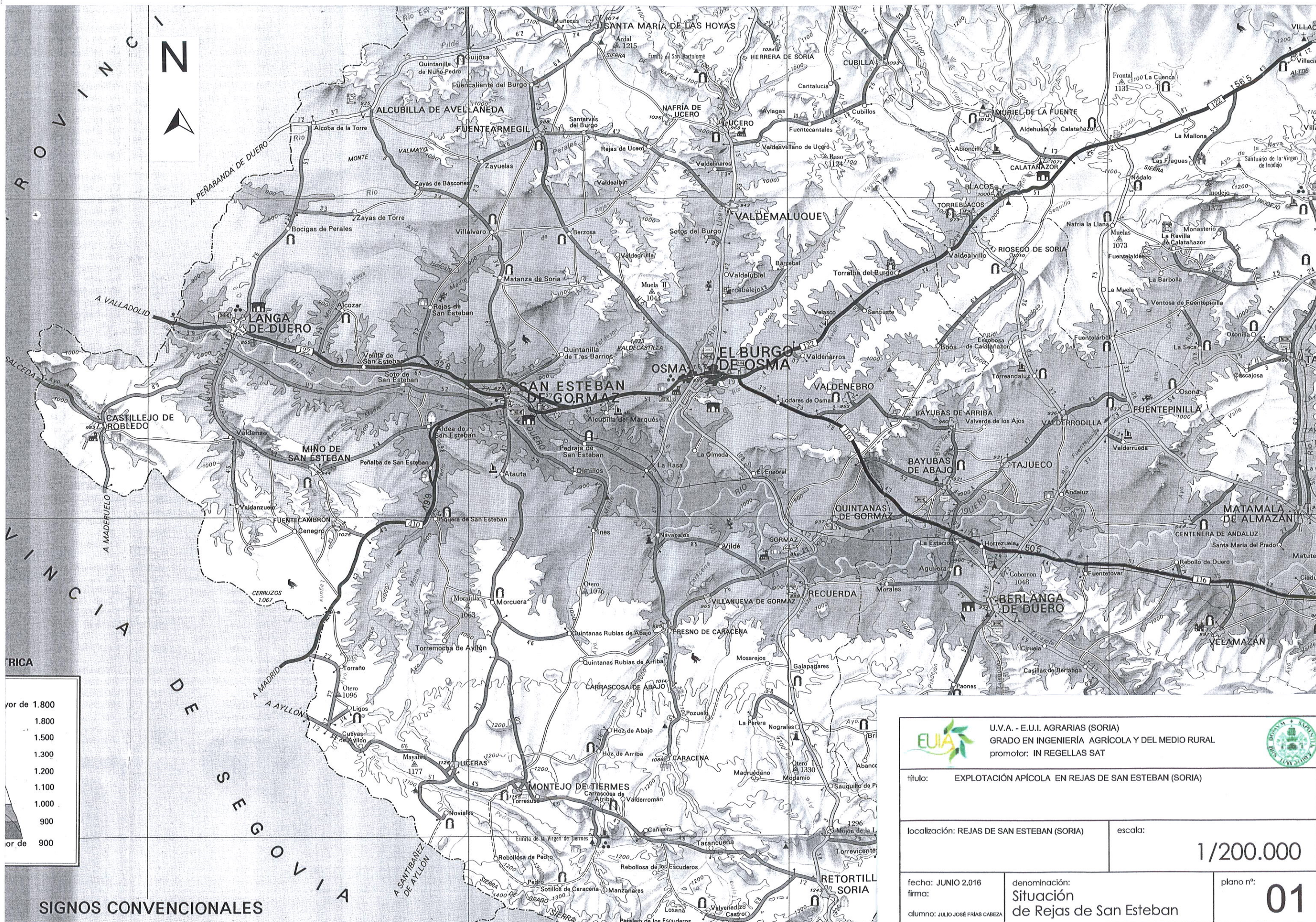
Cuando el tipo de interés del mercado sea igual o inferior al 8 %, el V.A.N. es positivo, por lo que será rentable realizar el proyecto.

Para ese caso, el T.I.R. es algo superior al 8 %, concretamente el 8'23 %.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

RELACIÓN DE PLANOS DEL PRESENTE DOCUMENTO:

- PLANO Nº 1: SITUACIÓN DE REJAS DE SAN ESTEBAN.
- PLANO Nº 2: SITUACIÓN DE LOS COLMENARES.
- PLANO Nº 3: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INDUSTRIA.
- PLANO Nº 4: COTAS.
- PLANO Nº 5: SUPERFICIES Y MAQUINARIAS.
- PLANO Nº 6: ALZADOS.
- PLANO Nº 7: SECCIONES.
- PLANO Nº 8: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.
- PLANO Nº 9: ELECTRICIDAD. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
- PLANO Nº 10: CIMENTACIÓN. PUESTA A TIERRA.
- PLANO Nº 11: ESTRUCTURA DE CUBIERTA.

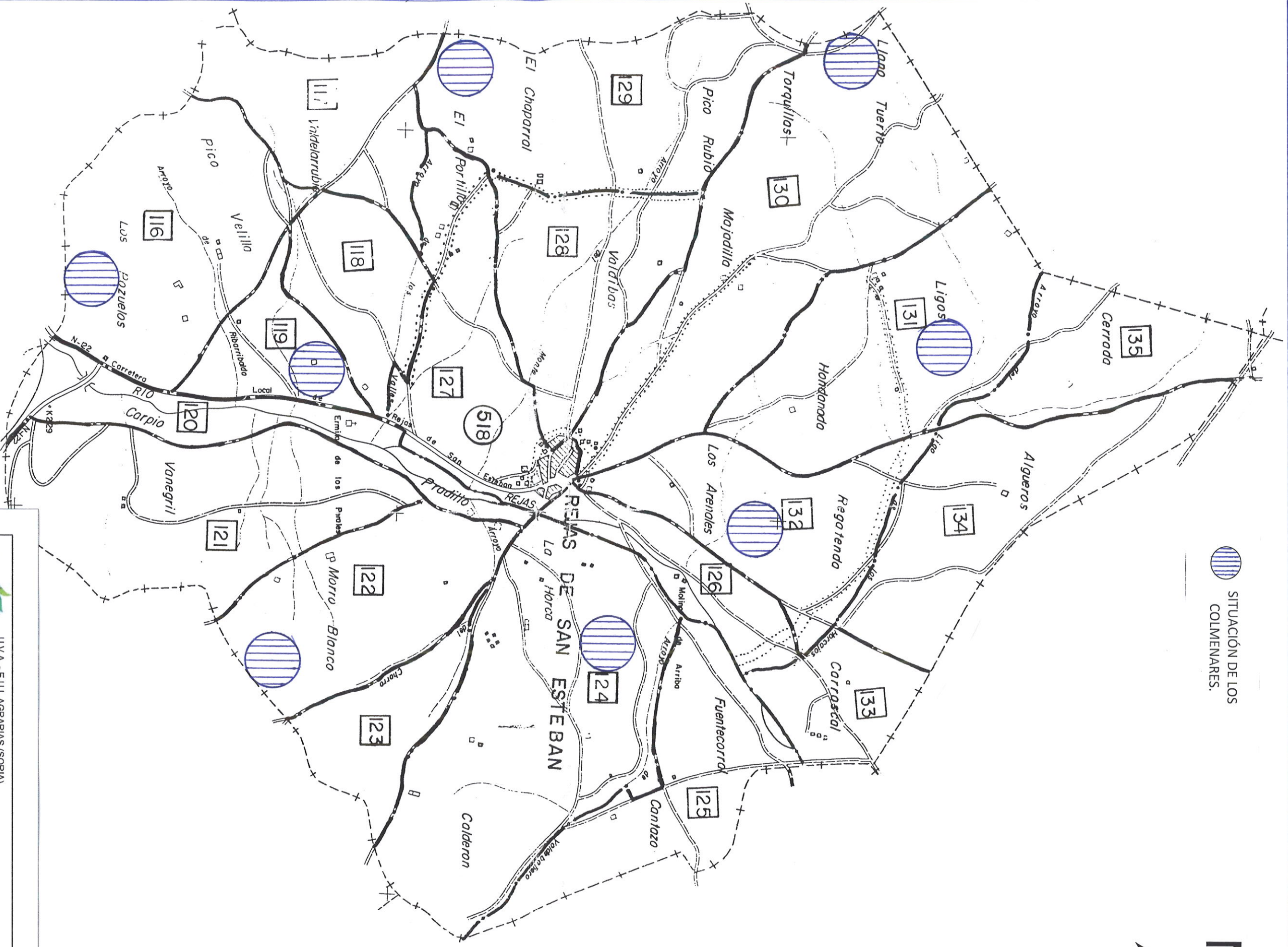


SIGNOS CONVENCIONALES

U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL promotor: IN REGELLAS SAT		
título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)		
localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)	escala: 1/200.000	
fecha: JUNIO 2.016 firma:	denominación: Situación de Rejas de San Esteban	plano nº: 01
ALUMNO: JULIO JOSÉ FRÍAS CABEZA		

SITUACIÓN DE LOS
COLMENARES.

N



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
Promotor: IN REGELLAS SAT



Título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/25.000

fecha: JUNIO 2.016

denominación:

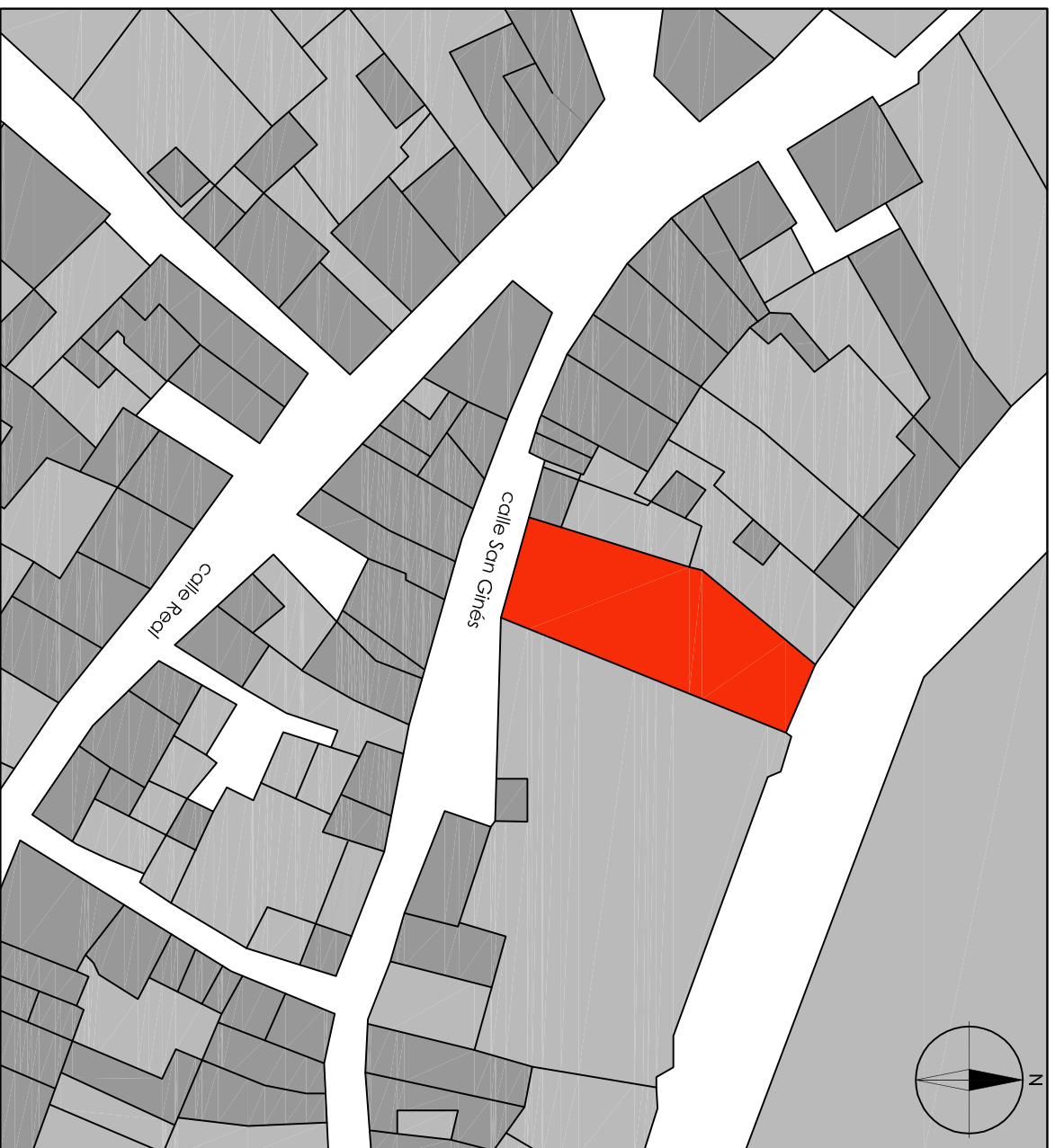
situación
de los colmenares

firma:

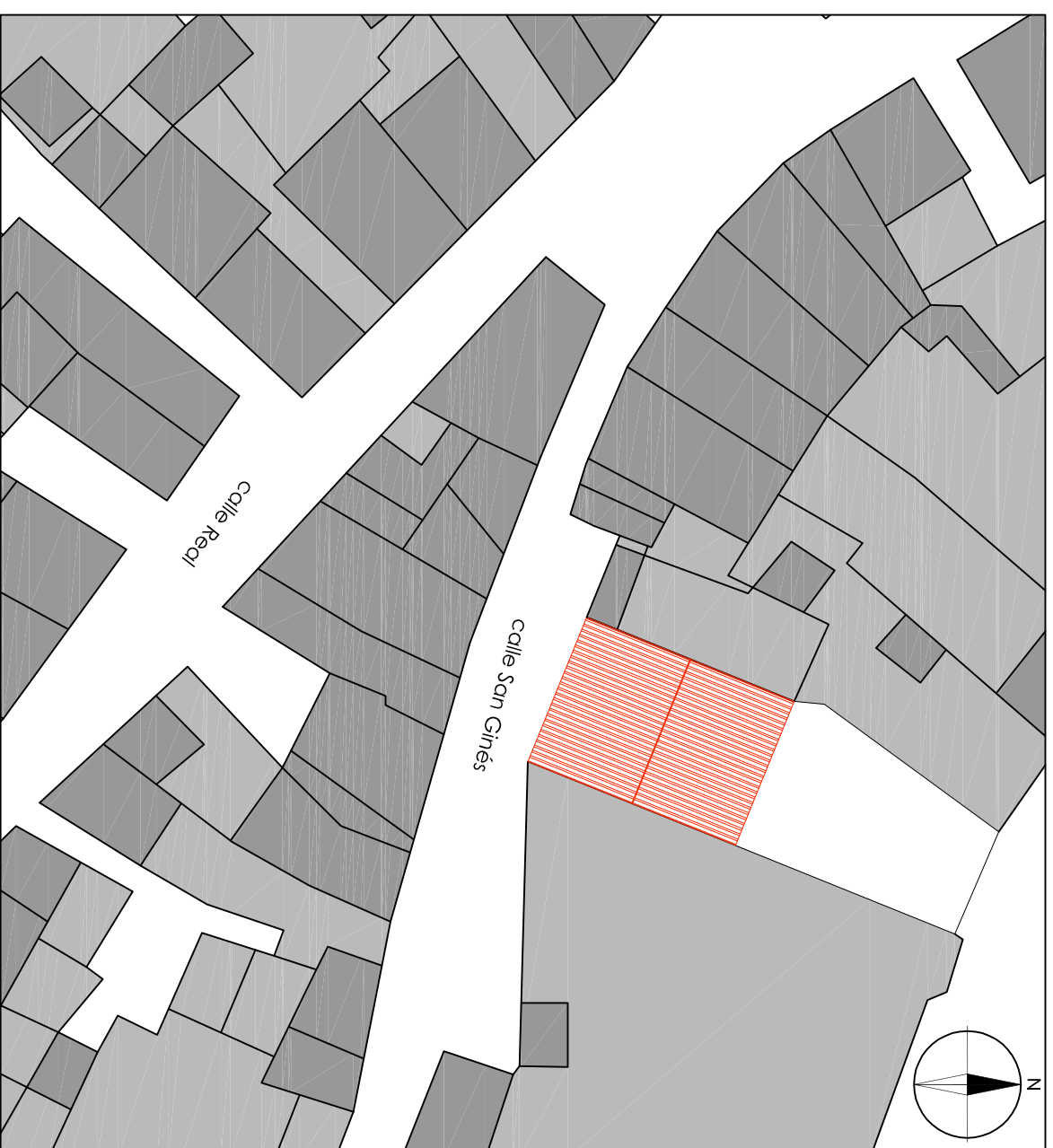
plano nº:

02

alumno: JULIO JOSÉ REJAS CUEZA



PLANO DE SITUACION 1/750



PLANO DE EMPLAZAMIENTO 1/500



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

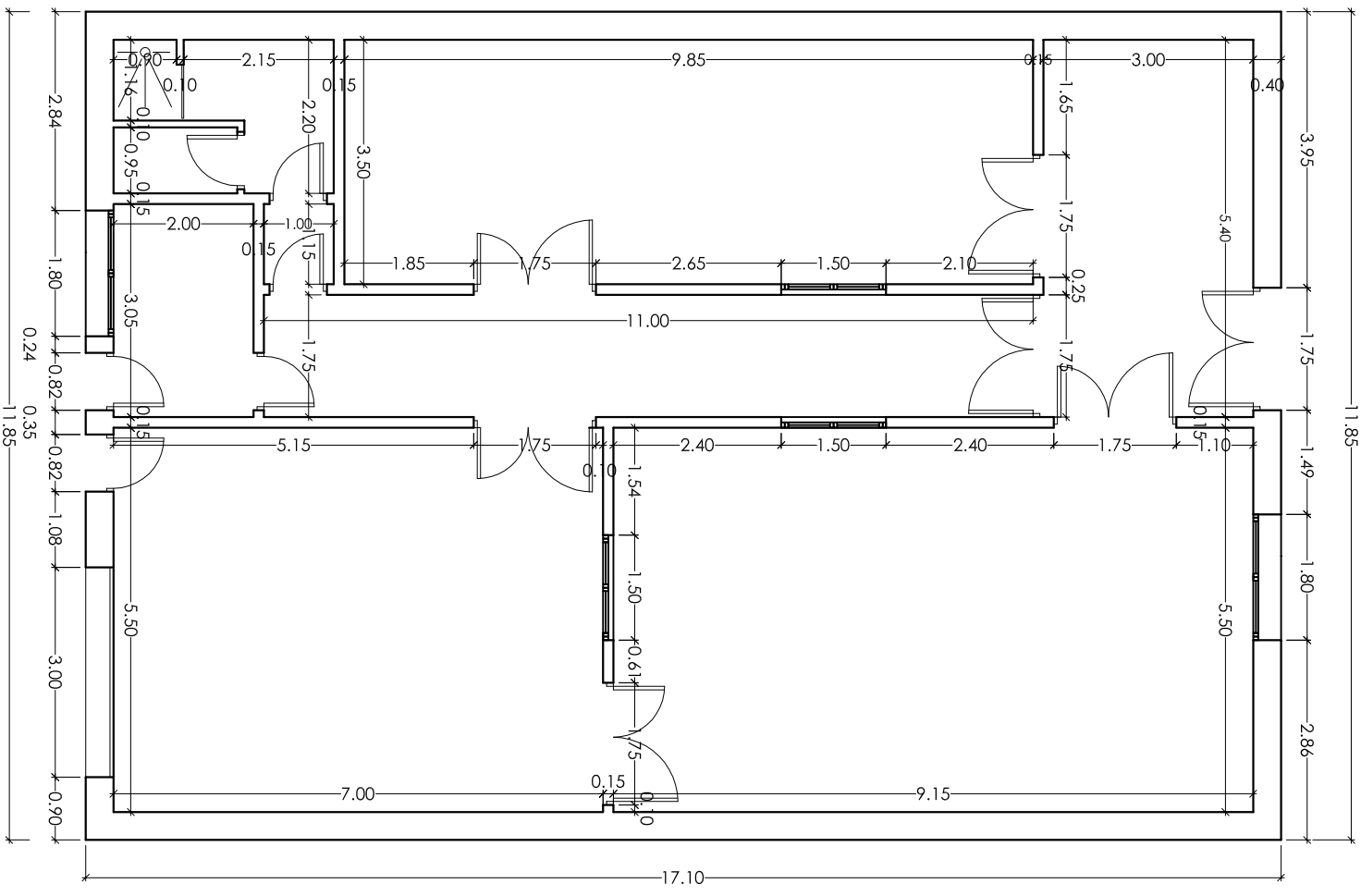
varias

fecha: JUNIO 2.016
firma:
alumno: JULIO JOSÉ FRÍAS CABREZA

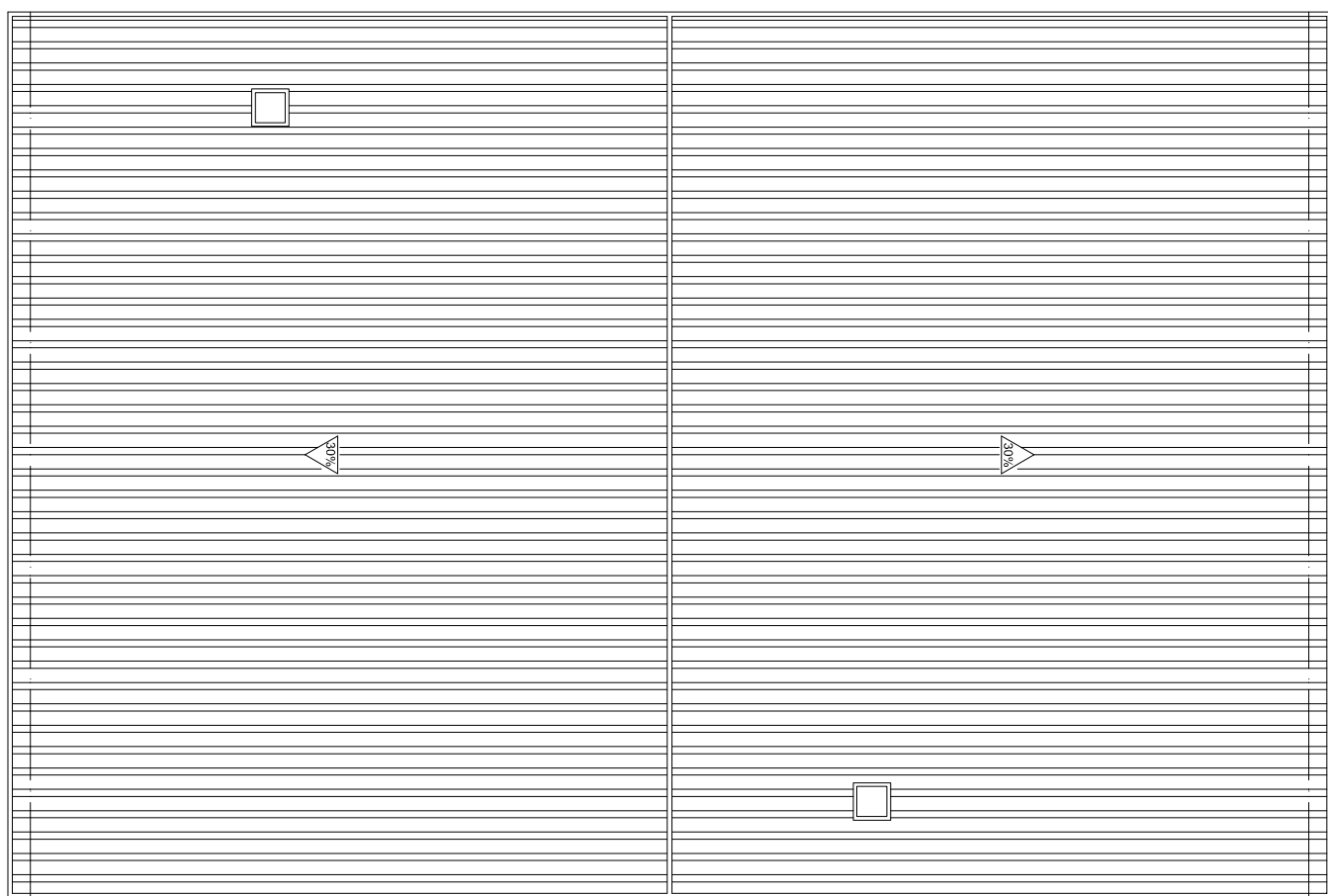
denominación:
Situación y emplazamiento
de la industria

plano n.º:

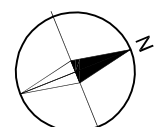
03



PLANTA BAJA



PLANTA CUBIERTA



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/100

fecha: JUNIO 2.016

denominación:

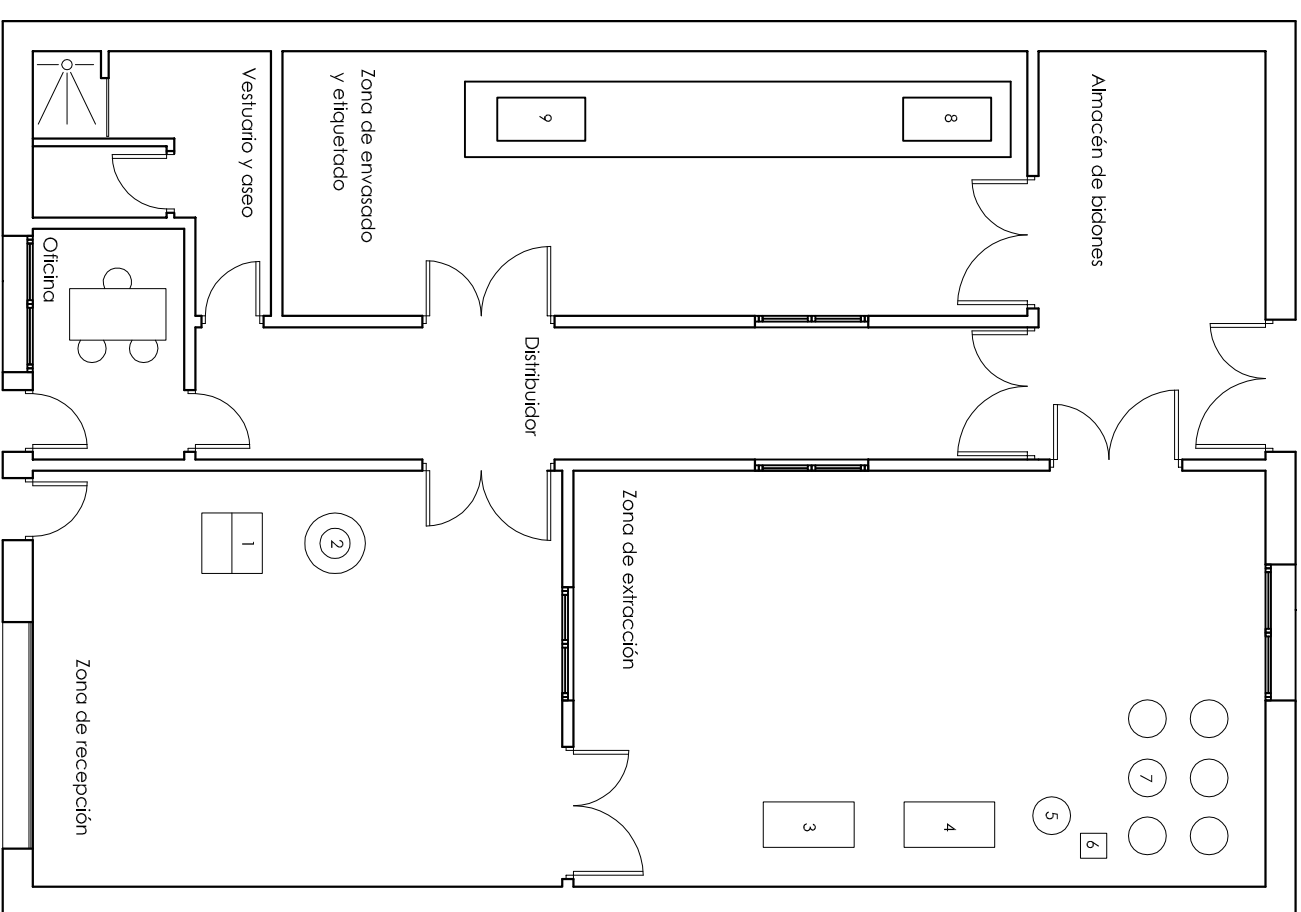
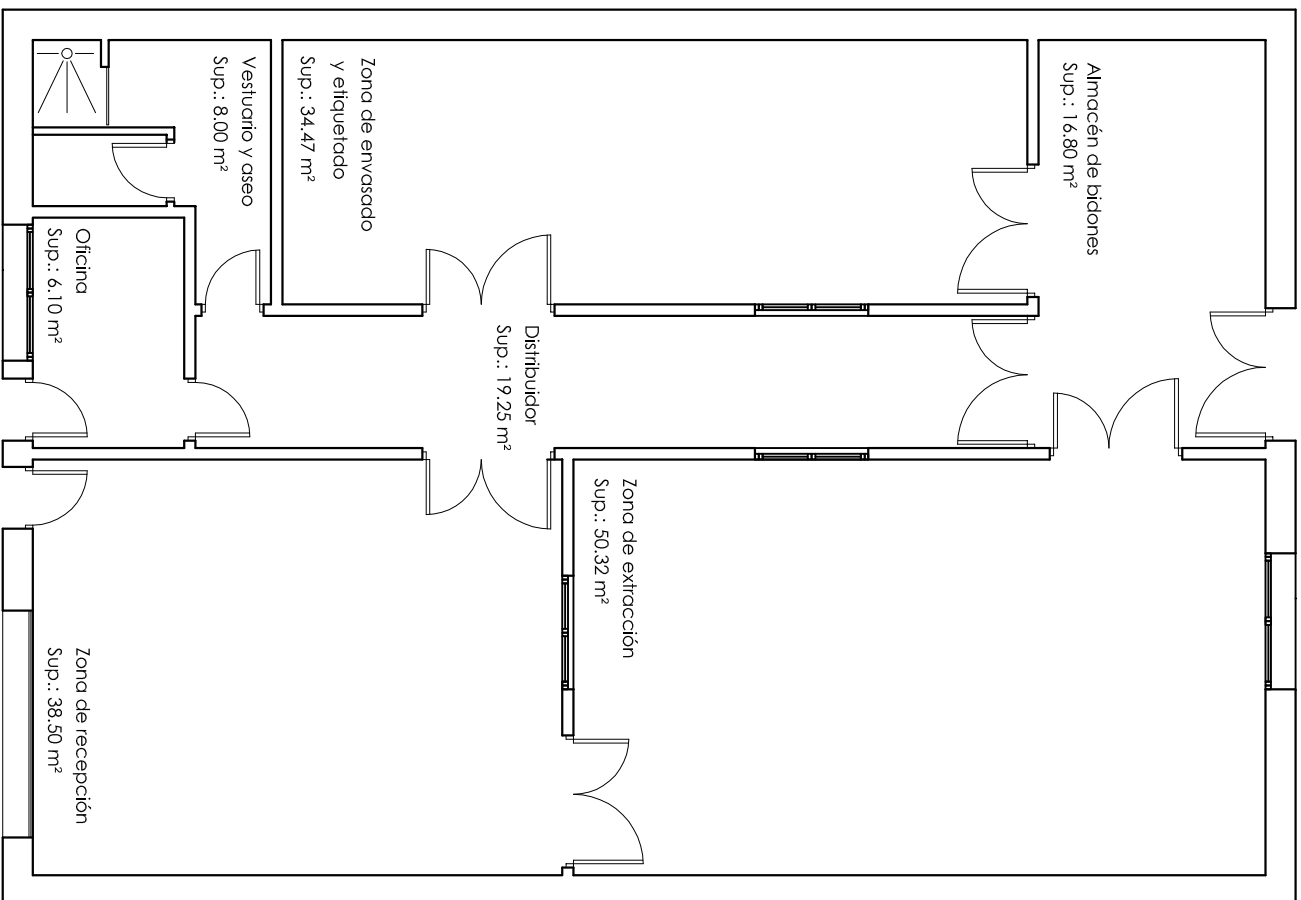
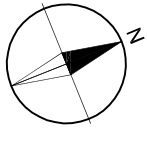
Cotas

firma:

plano n.º:

04

alumno: JULIO JOSÉ FERNÁNDEZ CABREZA



SUPERFICIES

LEYENDA DE MAQUINARIA	
1	CERRICADOR
2	LAMINADORA
3	BANCO DE DESOPERULAR
4	DESOPERULADORA
5	EXTRACTOR
6	BOMBA
7	MADURADOR
8	ENVASADORA
9	ETIQUETADORA

MOBILIARIO

CUADRO DE SUPERFICIES	
Superficie útil	173,44 m ²
Superficie construída	202,64 m ²
Superficie de parcela	401,00 m ²



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/100

fecha: JUNIO 2.016

denominación:

Superficies y Maquinaria

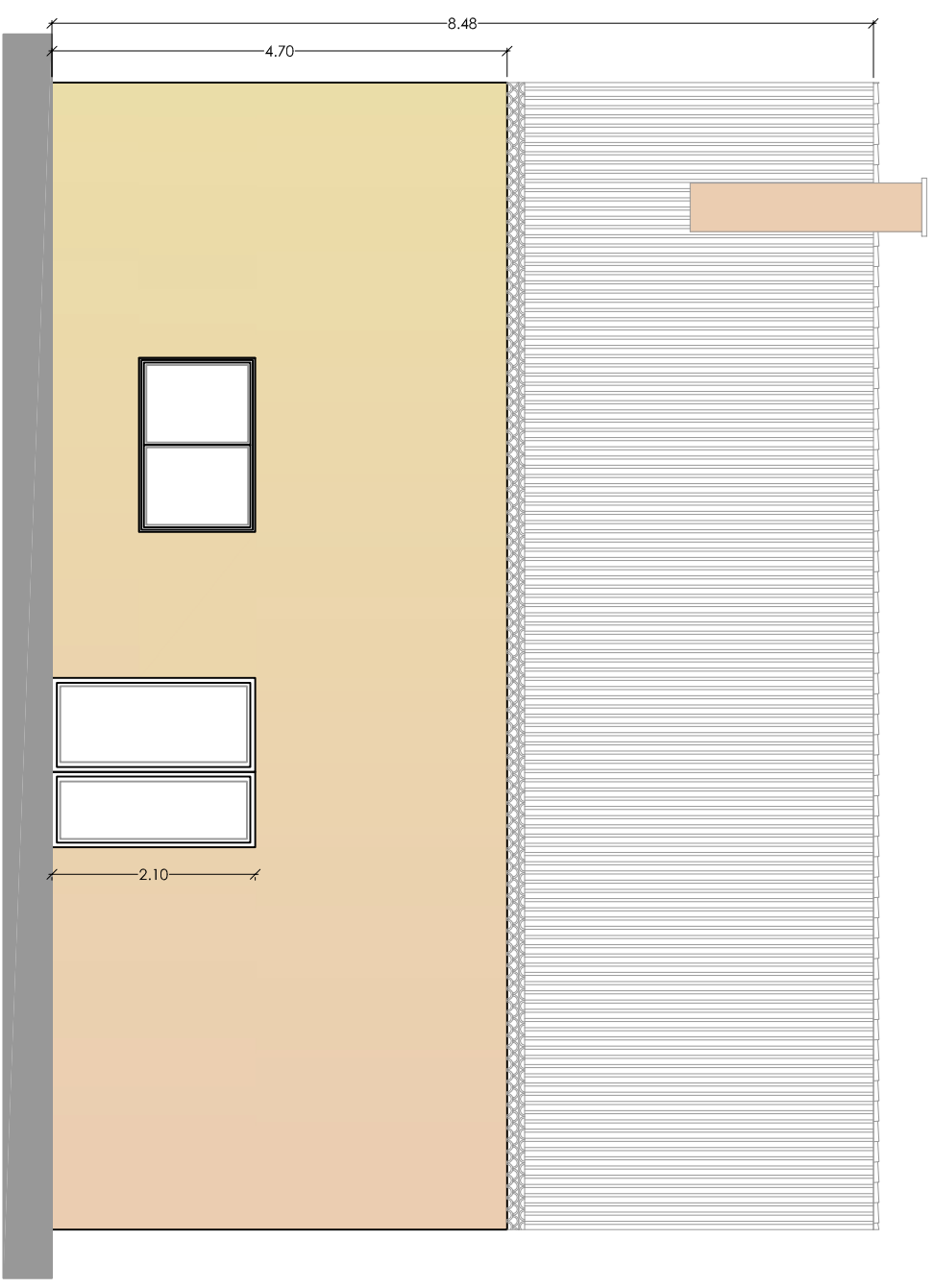
plano n.º:

05

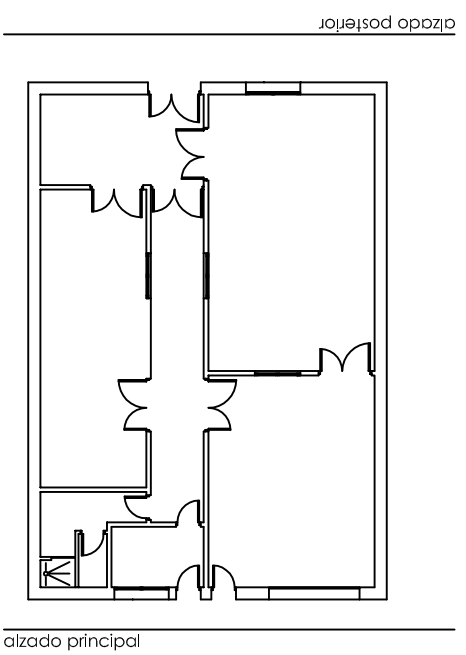
alumno: JULIO JOSÉ FRÍAS CABREZA



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR



alzado principal

alzado posterior



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/75

fecha: JUNIO 2.016

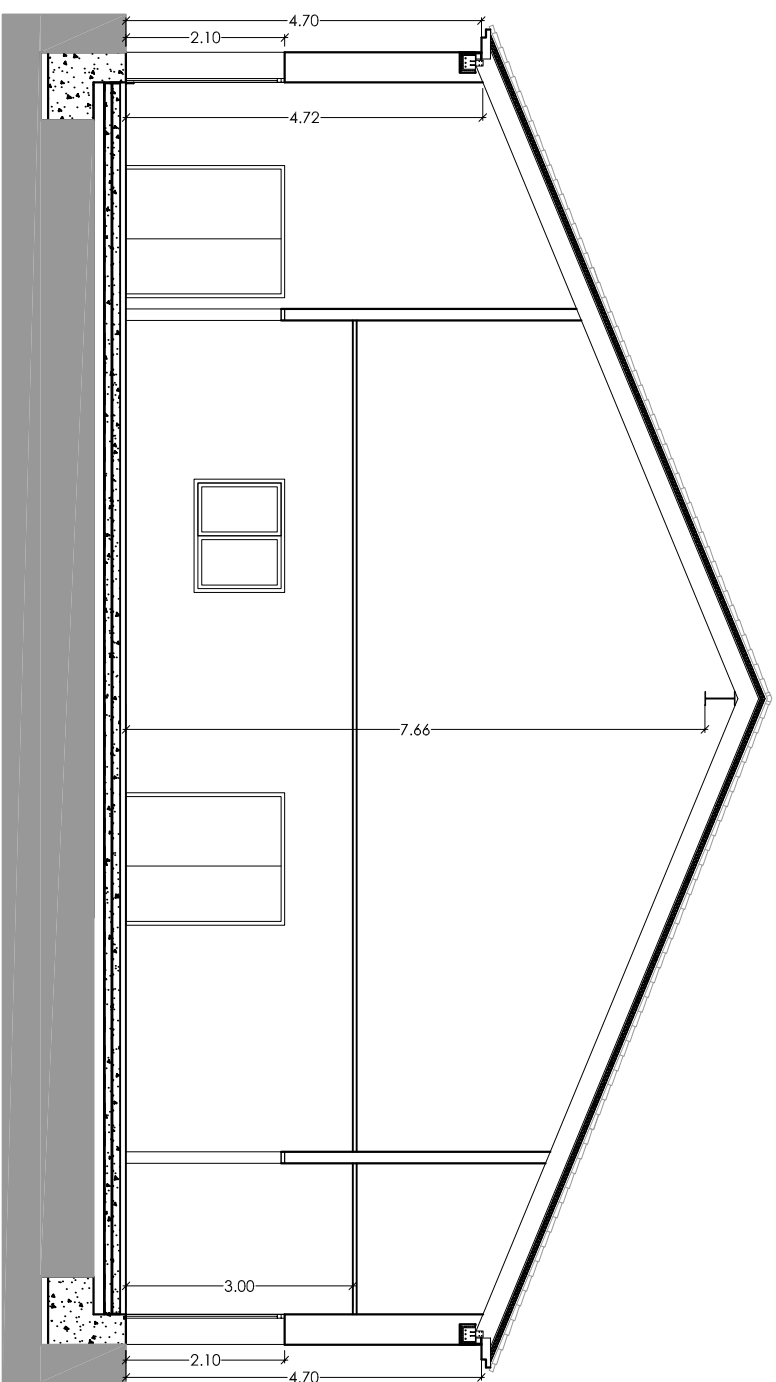
denominación:

plano n.º:

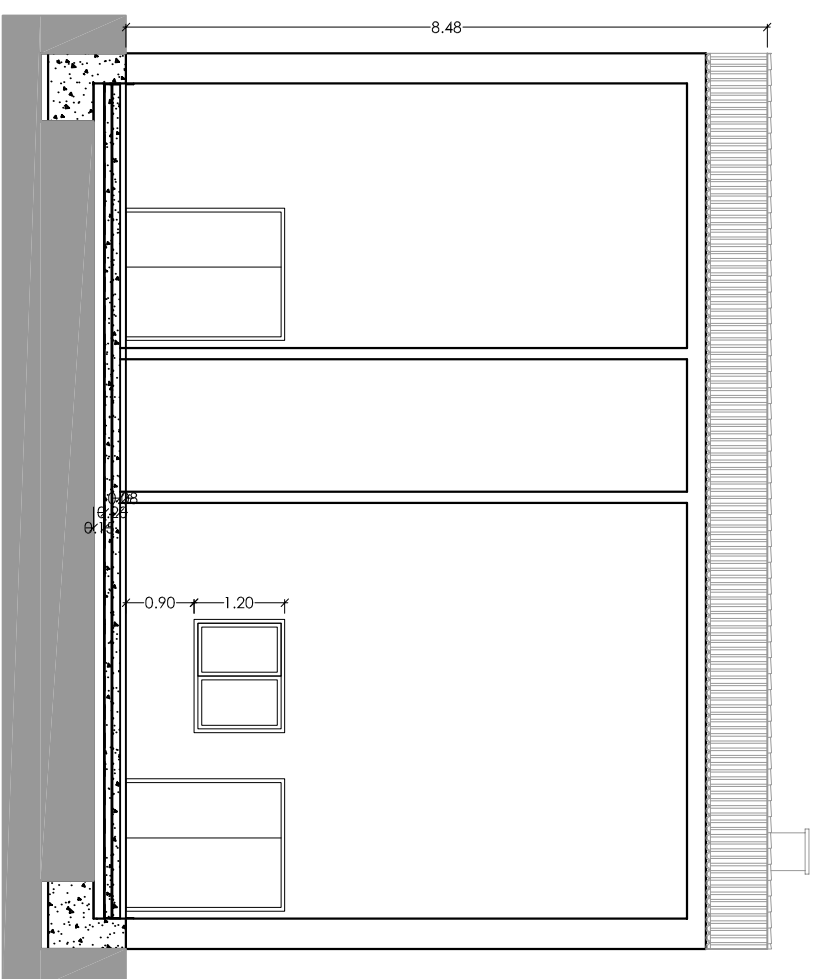
firmas:
alumno: JULIO JOSÉ FRÍAS CABREZA

Alzados

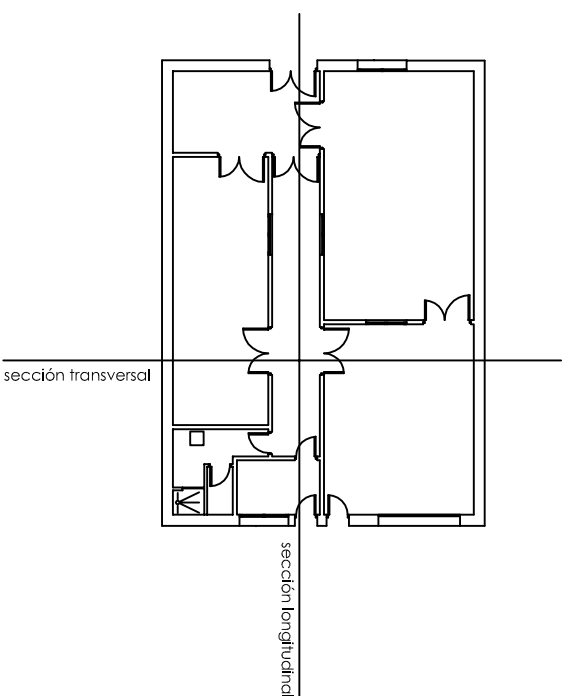
06



SECCIÓN LONGITUDINAL



SECCIÓN TRANSVERSAL



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/100

fecha: JUNIO 2.016

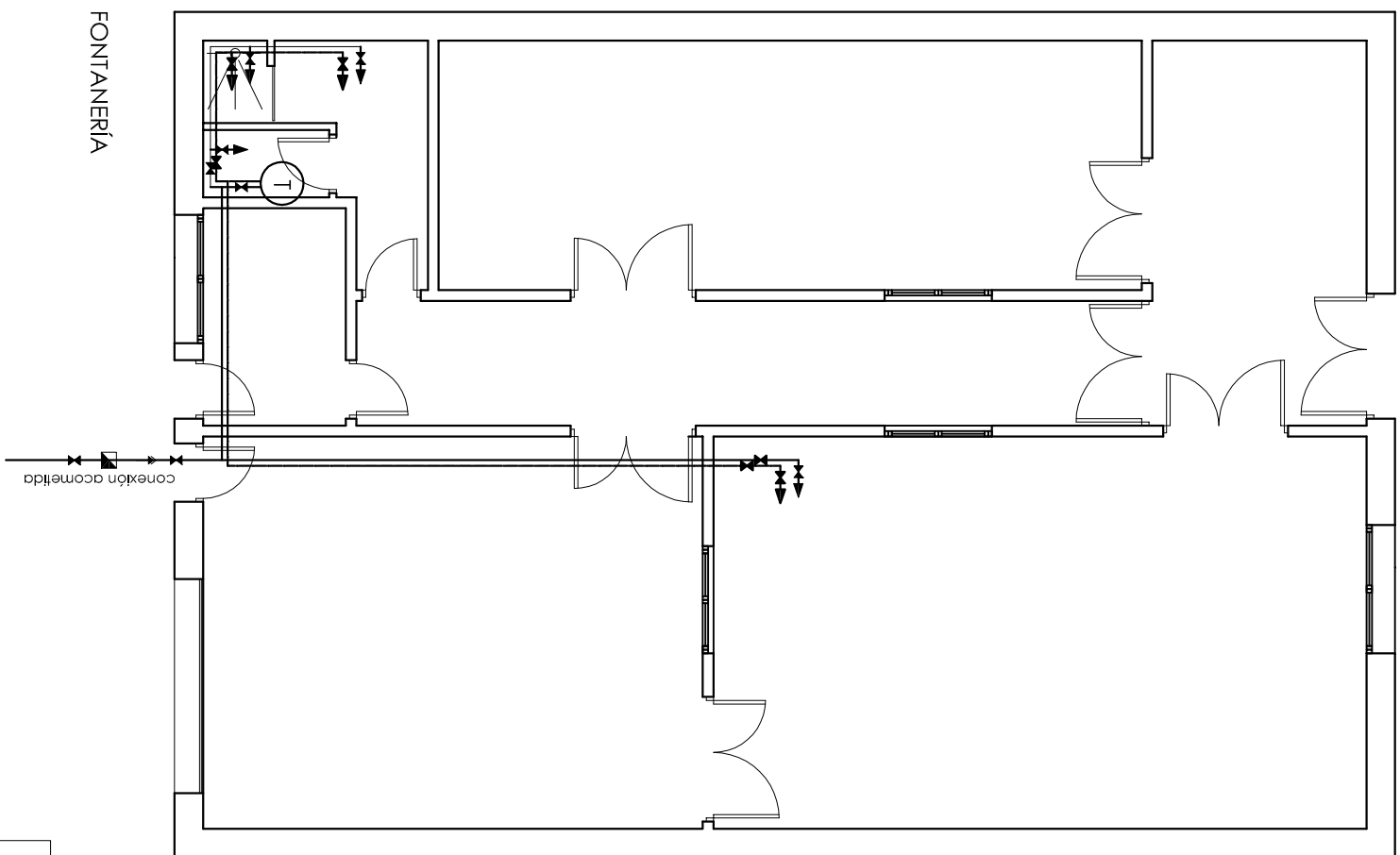
denominación:

plano n.º:

alumno: JULIO JOSÉ FRANS CABREZA

Secciones

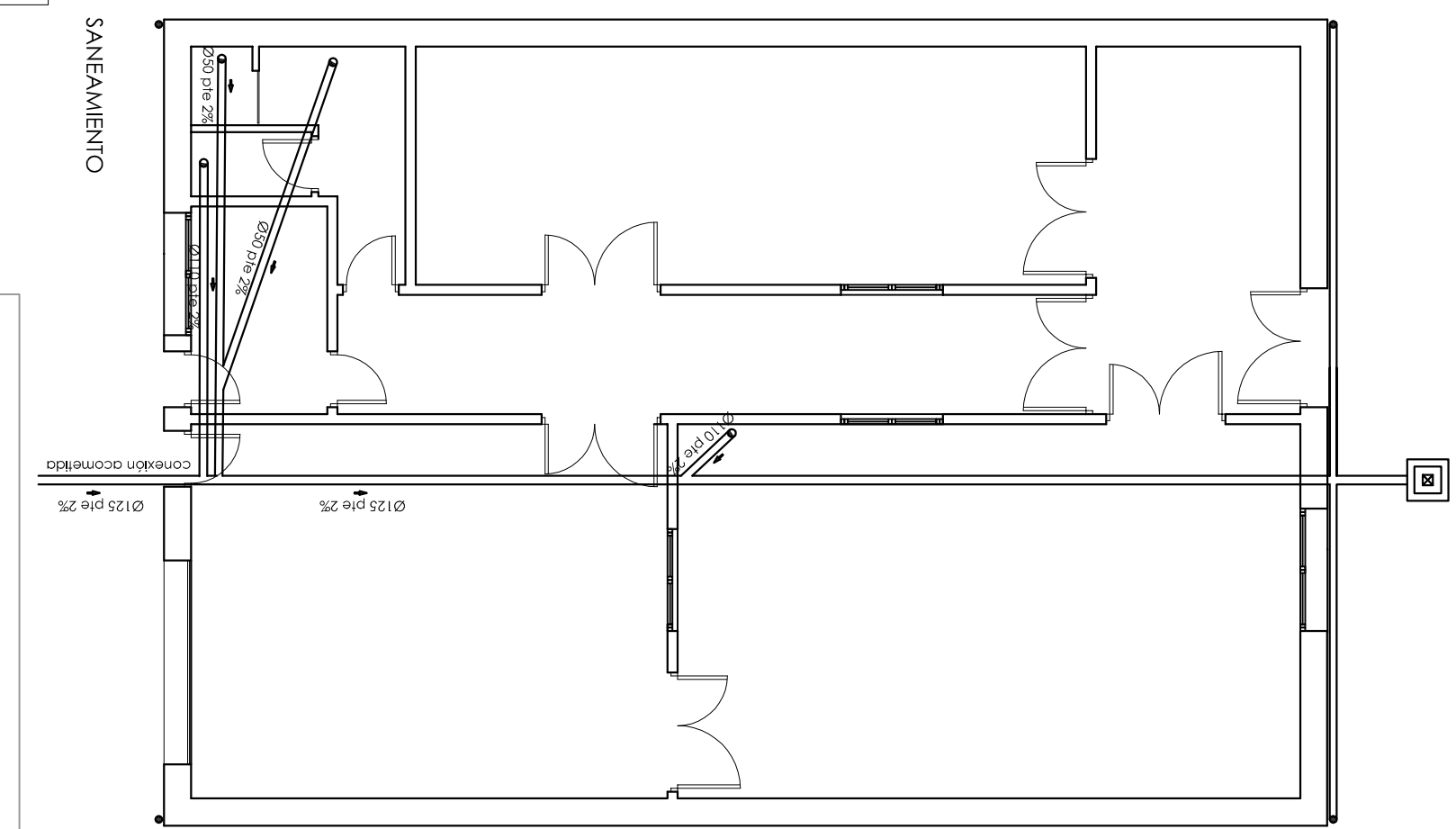
07



FONTANERÍA

LEYENDA DE FONTANERÍA

- RED AGUA FRÍA
- RED AGUA CALIENTE
- ↑ GRIFO DE AGUA FRÍA
- ↑ GRIFO DE AGUA CALIENTE
- ↔ LLAVE DE PASO DE AGUA FRÍA
- ↔ LLAVE DE PASO DE AGUA CALIENTE
- MONTANTE DE AGUA FRÍA
- MONTANTE DE AGUA CALIENTE
- CALDERA DE PELETS
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES



SANEAMIENTO

LEYENDA DE SANEAMIENTO Y VENTILACION

- BAJANTES FECALES
- BAJANTES PLUVIALES
- ⊠ SUMIDERO
- ▣ ARQUETA
- ⊠ VENTILACION Ø110
- CHIMENAS CALDERAS
- RED SANEAMIENTO
- RED SAN. DESCOLGADA
- SUNDERO LINEAL
- TUBO DRENANTE
- TUBO CAMPANA COCINA Ø110
- ⊠ TUBO VENTILA. PORTAL Ø110



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/100

fecha: JUNIO 2.016

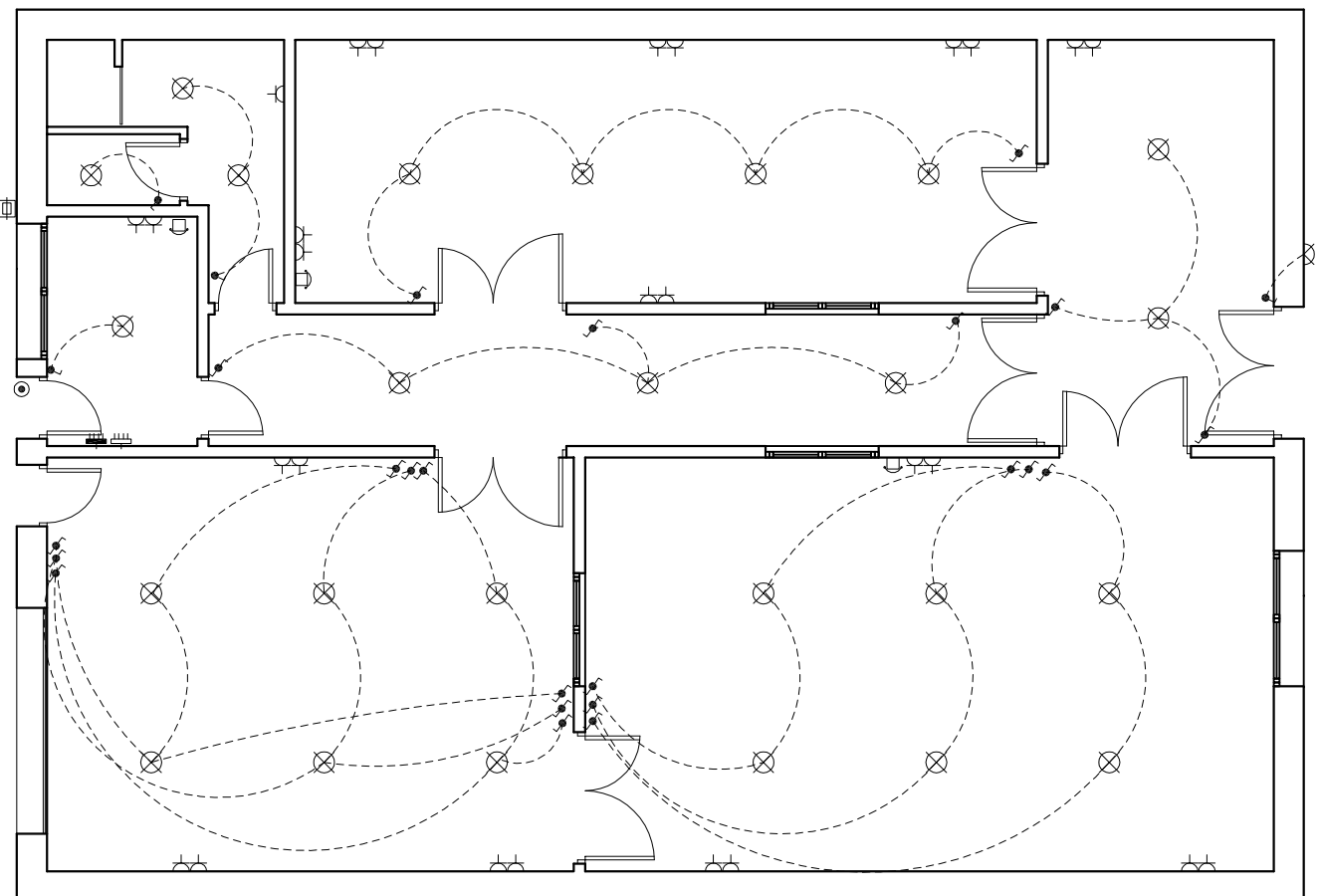
denominación:

Fontanería y Saneamiento

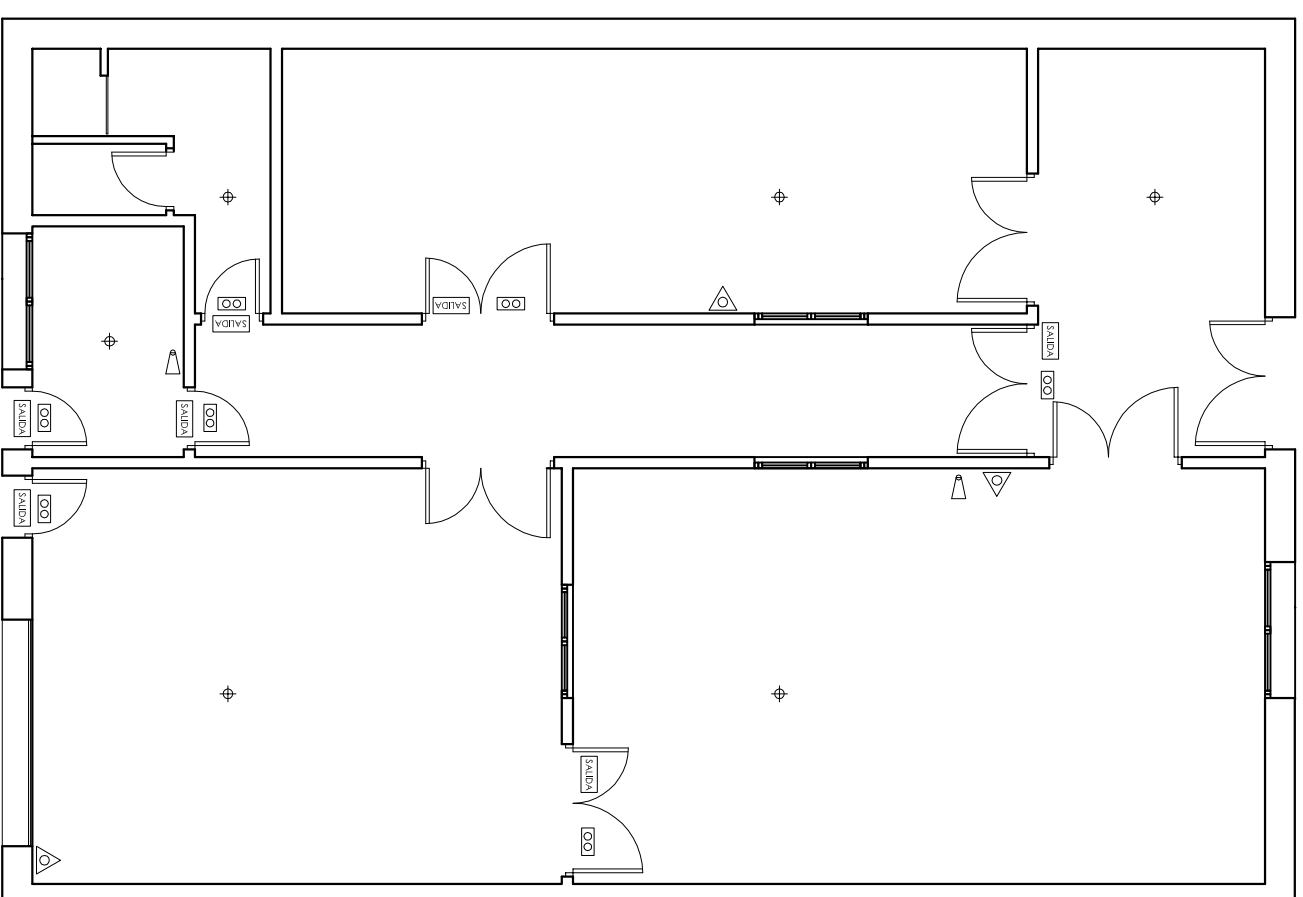
plano n.º:

08

alumno: JULIO JOSÉ FRÍAS CABREZA



ELECTRICIDAD

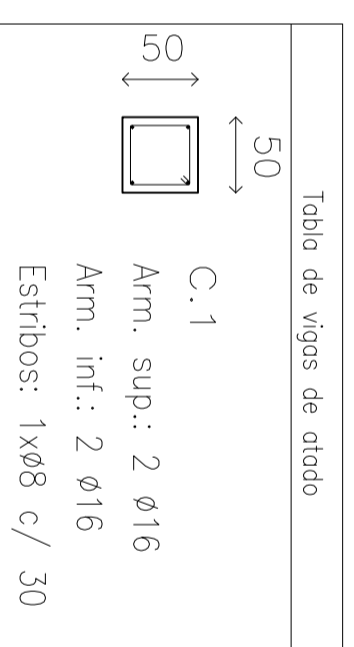
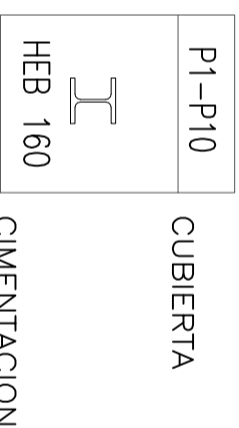
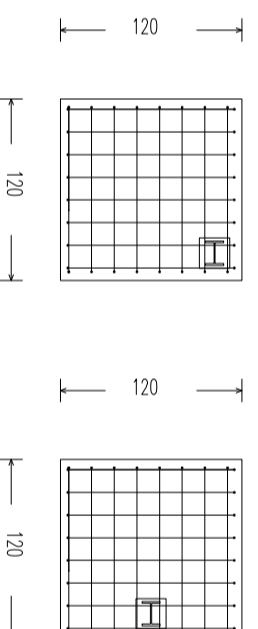
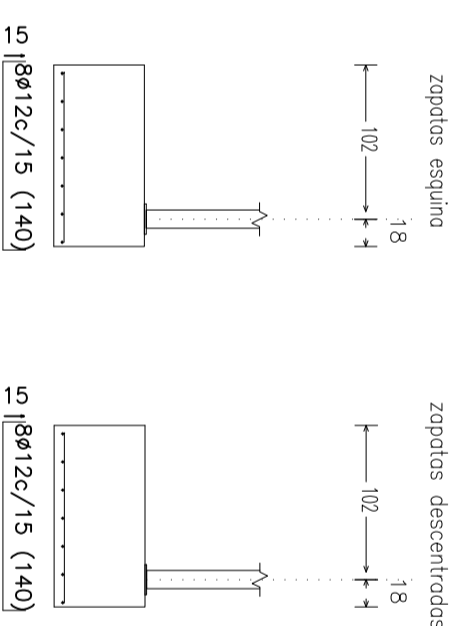
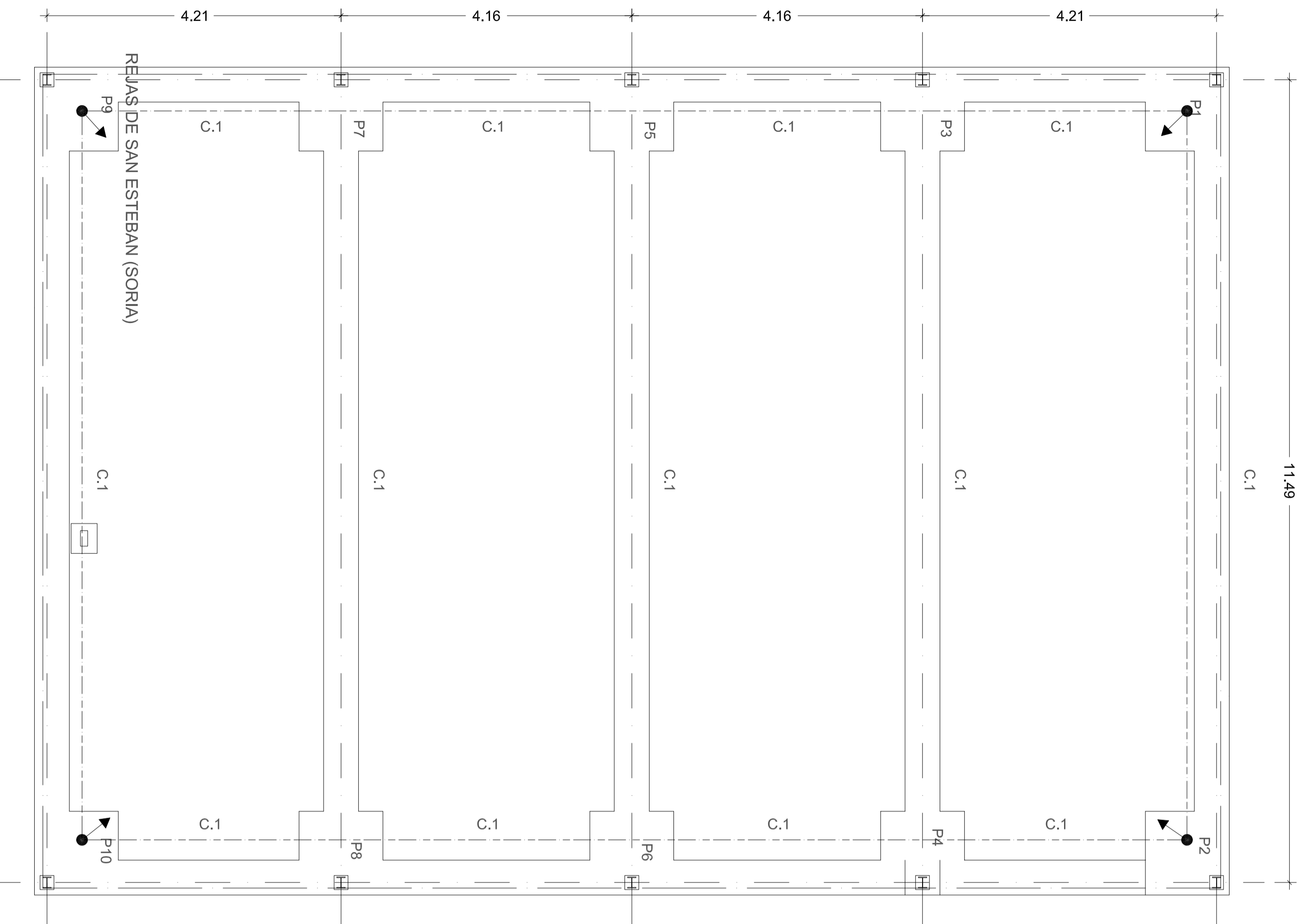


PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

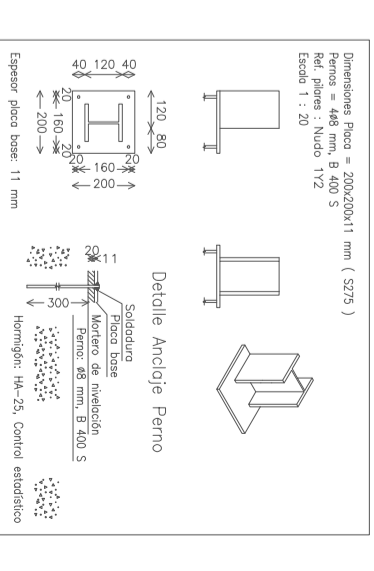
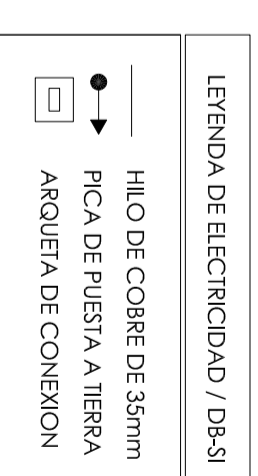
LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
⊗	PUNTO DE LUZ
⊗	APLIQUE PARED
⊗	APLIQUE ESTANCO
⊗	INTERRUPTOR SIMPLE
⊗	CONMUTADOR
⊗	BASE DE ENCHUFE DE 16 A
⊗	BASE DE ENCHUFE DE 16 A ESTANCA
⊗	TELEFONO
⊗	TOMA DE T.V. Y F.M.
•	TIMBRE
⊗	CUADRO GENERAL DE PROTECCION
⊗	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
⊗	CONTADOR
⊗	PORTERO AUTOMATICO
⊗	HILO DE COBRE DE 35mm
⊗	PICA DE PUESTA A TIERRA
⊗	ARQUETA DE CONEXION

LEYENDA DB-SI	
⊗	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
⊗	EXTINTOR DE POLVO
⊗	DETECTOR DE HUMOS
⊗	SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA
⊗	CENTRALITA DE DETECCIÓN

<p>U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL promotor: IN REGELLAS SAT</p>			
<p>título: EXPLOTACIÓN APÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)</p>			
<p>localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)</p>		<p>escala: 1/100</p>	
<p>fecha: JUNIO 2.016</p>	<p>denominación: Electricidad</p>	<p>plano n.º: 09</p>	
<p>firma: alumno: JULIO JOSÉ FRÍAS CABREZA</p>		<p>Protección contra incendios</p>	



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Conto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1 - P10	120x120	60	$\varnothing 8 \times 12$ c/ 15	$\varnothing 8 \times 12$ c/ 15	$\varnothing 8 \times 12$ c/ 15	$\varnothing 8 \times 12$ c/ 15



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"

ELEMENTO ESTRUCTURAL		HORMIGÓN		ACERO	
Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γ_c)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	Reclutamiento nominal (mm)	
Cimentación	HA-25 / P / 20 / I/a	ESTADISTICO	1,50	16,60	50
Estructura	HA-25 / B / 20 / I/a	ESTADISTICO	1,50	16,60	35
ELEMENTO ESTRUCTURAL		Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γ_s)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)
Toda la obra	B 500 S	ACERO	NORMAL	1,15	348
Tipo DE ACCION		Ejecucion			
Permanente	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)		El acero a utilizar en los armaduros debe estar garantizado por la Marca AENOR	
Permanente de valor no constante	NORMAL	Efecto favorable	$\gamma_s = 1,00$	Efecto desfavorable	$\gamma_s = 1,50$
Variable	NORMAL	Permanente de valor no constante	$\gamma_s = 1,00$	Variable	$\gamma_s = 1,60$
			$\gamma_s = 0,00$		$\gamma_s = 1,60$

REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
Promotor: IN REGELLAS SMT



Titulo: EXPLOTACION APLICADA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

Localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

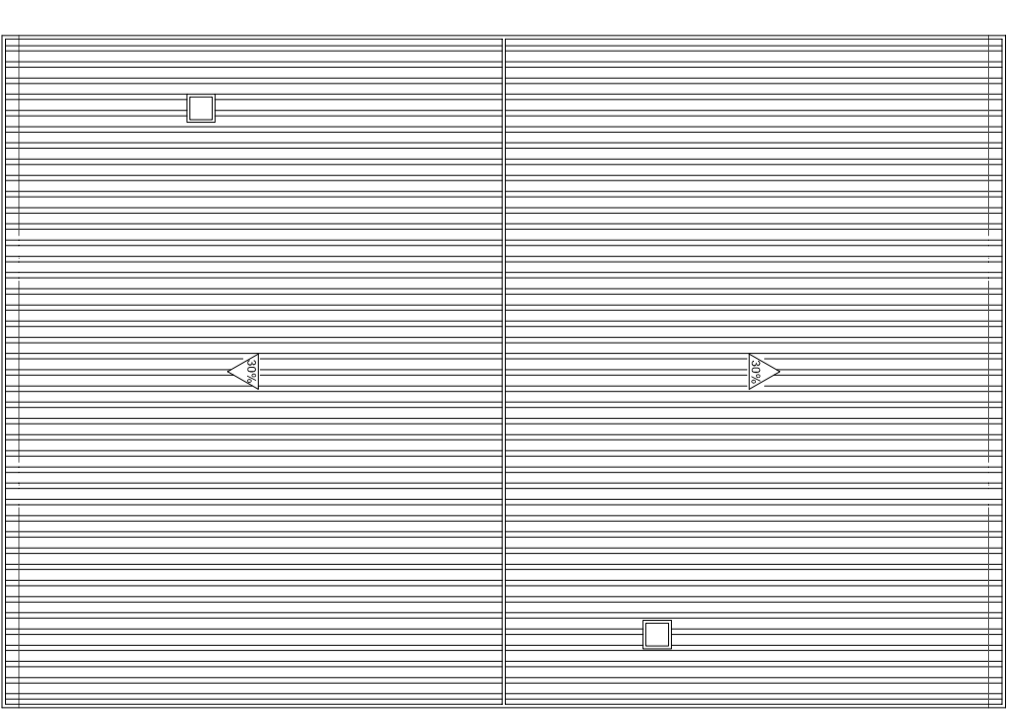
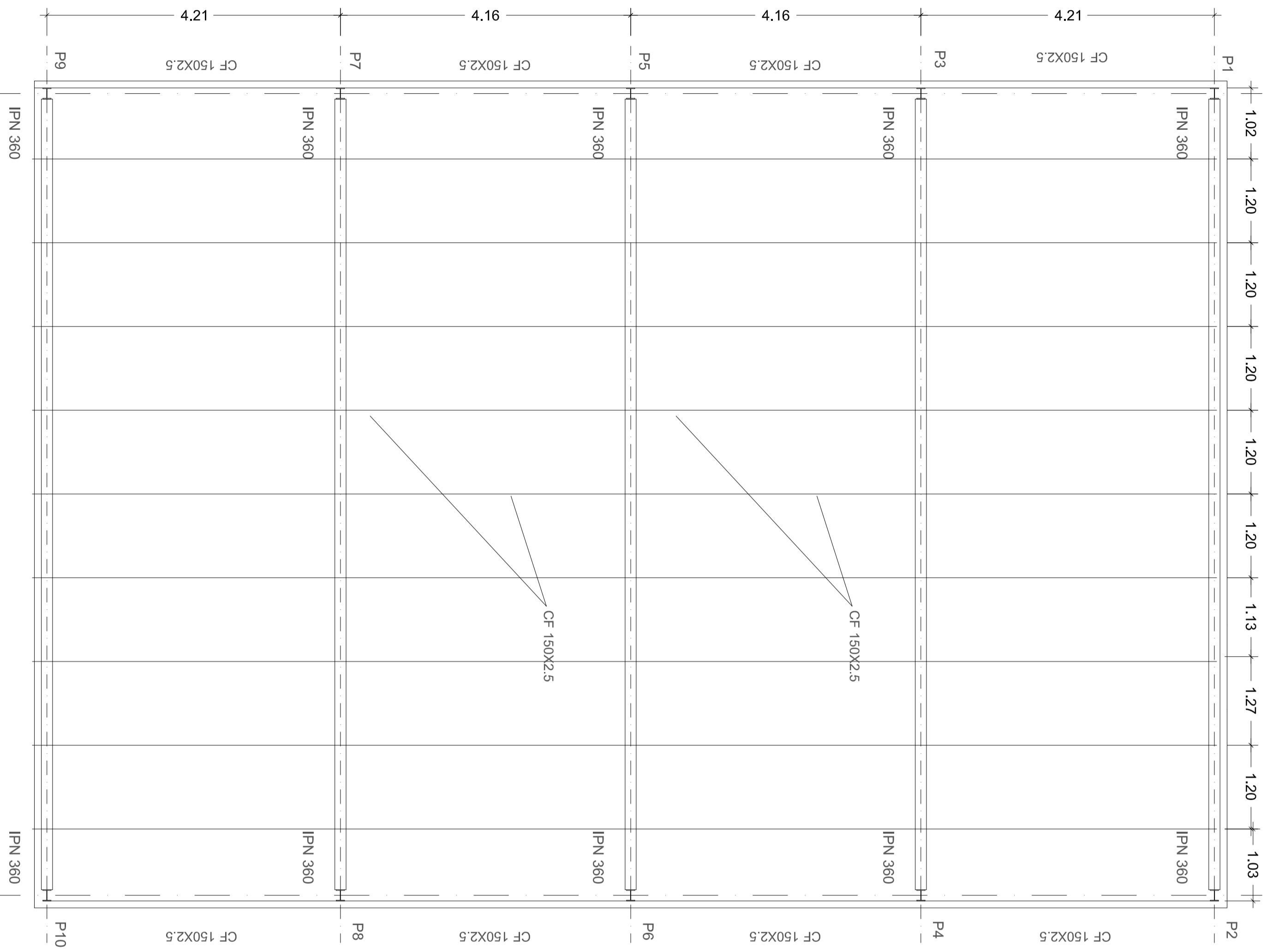
escala:

1/50

denominación:
Cimentación
Puesta a tierra

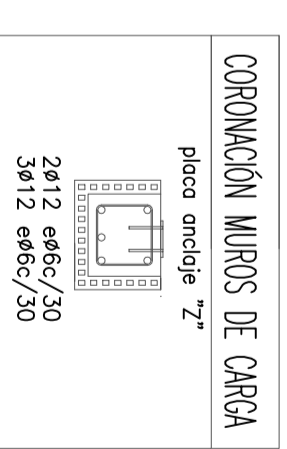
plano nº:
10

fecha: JUNIO 2.016
firma:
dibujante: JULIO JOSÉ REJAS CARRERA



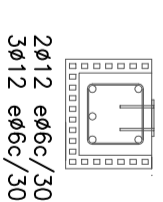
pendientes

CORREAS	VIGAS
C 150X2.5	IPE 360



CORONACIÓN MUROS DE CARGA

placa anclaje "Z"



U.V.A. - E.U.I. AGRARIAS (SORIA)
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
Promotor: IN REGELLAS SAT



título: EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

localización: REJAS DE SAN ESTEBAN (SORIA)

escala:

1/50

fecha: JUNIO 2.016

denominación:

plano nº:

firma:

Estructura de cubierta

11

dibujante: JULIO JOSÉ REJAS CÁRREZA

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

A. TÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES.

B. TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS DE CARÁCTER AGROGANADERO.

C. TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL.

1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.
2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.
3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS.

A. TÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1.- Documentos.

El carácter general y el alcance de este proyecto están fijados por los siguientes documentos:

- Documento Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.
- Documento Nº 2: PLANOS.
- Documento Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.
- Documento Nº 4: PRESUPUESTO.

Artículo 2.- Obras objeto del presente proyecto.

Se consideran sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar los edificios e instalaciones completamente de acuerdo con los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles sino que surgen 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 construirá en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta formulada por el ingeniero director de la obra.

Artículo 3.- Obras accesorias no especificadas en el pliego.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en el presente pliego, el adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que a tal efecto reciba del director de obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El ingeniero director de obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación, de tal forma que a su juicio las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente deberán ser destruidas, desmanteladas y no recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del adjudicatario.

Artículo 4.- Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al contratista pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Los datos incluidos en la memoria y anejos así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de las obras que signifique un cambio sustancial respecto a lo proyectado deberá ponerse en conocimiento del director técnico para que lo apruebe, si procede y redacte el oportuno proyecto reformado.

Artículo 5.- Compatibilidad y relación entre documentos.

En el caso de contradicción entre lo que se especifica en el plano de colocación de los colmenares y lo que refiere este pliego sobre esta misma operación prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el pliego de condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Artículo 6.- Director de obra.

La propiedad nombrará en su representación un ingeniero en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el ingeniero director o sus subalternos puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

El director de la obra no será responsable ante la propiedad de la tardanza de los organismos competentes en la tramitación del proyecto. La tramitación es ajena al director quien, una vez conseguidos los correspondientes permisos, dará la orden de comenzar la obra.

B. TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS DE CARÁCTER AGROGANADERO.

Artículo 1.- Conceptos que regula.

Es de incumbencia del presente pliego, establecer todas las condiciones que han de reunir la mano de obra, las labores, productos ganaderos, máquinas y herramientas, elementos empleados y demás medios de producción para que puedan considerarse agrónomicamente buenos para la ganadería que vamos a explotar y cumplan con el cometido de obtención de calidad en las cosechas que se le exige y prima en el presente proyecto.

En concreto, de las colonias de abejas que vamos a explotar obtenemos miel y cera.

Artículo 2.- Aspectos que regula.

Todos aquellos que se consideren necesarios para guardar relación técnica de la explotación ganadera, sin cuyo exacto cumplimiento no se vean satisfechas las operaciones de la misma.

Artículo 3.- Relación con el proyecto.

Todas estas disposiciones regirán además de las afirmaciones propuestas realizadas en la memoria, concediéndoles preponderancia a la de este pliego de condiciones.

En caso de que cualquier concepto de los expuestos en la memoria debiera sufrir transformaciones a juicio del encargado de la explotación, o cuando faltasen normas expresadas para uno de ellos, se regirá por lo que en el momento determine dicho encargado, pero siempre sin modificar en el aspecto más sustancial las afirmaciones aquí expuestas.

CAPÍTULO I: TÉCNICAS DE MANEJO.

Artículo 4.- El pliego que se adjunta incluye las condiciones que se han de seguir en la explotación ganadera objeto del presente proyecto, situada en el término de Rejas de San Esteban, provincia de Soria.

Artículo 5.- Todas las operaciones de manejo se realizarán en la época que queda especificada en los anejos correspondientes y en la memoria, con la maquinaria y herramientas que allí se señalan y en las condiciones allí descritas.

Artículo 6.- El encargado jefe de la explotación queda facultado para introducir aquellas variaciones que estime convenientes, aunque sin modificar los principios fundamentales y los objetivos que deben regir la explotación.

CAPÍTULO II: MANO DE OBRA. OBLIGACIONES DEL PERSONAL.

Artículo 7.- A lo largo de cada año se contratará la mano de obra eventual necesaria para la realización de todas las operaciones que lo precisen, que en el caso concreto de nuestro proyecto, se circunscribirá a la cata de la miel.

Artículo 8.- Las funciones de director, capataz y encargado de la explotación apícola correrán a cargo del promotor y dueño de la ganadería, el cual deberá de conocer todas las técnicas de manejo de las abejas y queda facultado para introducir las variaciones que estime convenientes, siempre que no varíe en lo fundamental los principios que guían la explotación.

Artículo 9.- Es obligación de cada empleado la realización de las técnicas de manejo de la explotación para las que han sido contratados de acuerdo con las normas de los anejos correspondientes.

Artículo 10.- Es responsabilidad del capataz la contratación, previa conformidad con el propietario, del personal eventual para la cosecha y cualquier otra operación, si es necesario.

Artículo 11.- Es obligación del capataz llevar al día la organización y control de las técnicas de manejo, llevando un cuaderno diario de la explotación, donde se anotarán aquellos aspectos que tengan relación con la misma, como los tiempos invertidos en las distintas operaciones, fechas en las que se realizan, materias primas empleadas, mano de obra empleada y control de máquinas y herramientas.

Artículo 12.- Todas las salidas y entradas de la explotación serán anotadas y archivadas en forma de recibos y/o facturas.

Artículo 13.- Es obligación del capataz el mantenimiento de la maquinaria y herramientas en perfecto estado, así como mantener el obrador y almacén cerrado en las horas no laborables y los días festivos.

Artículo 14.- Es obligación del capataz mantener las existencias de materias primas necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación.

Artículo 15.- Es responsabilidad de los empleados el cumplir todas las normas de utilización y seguridad en materia de maquinaria, herramientas, equipos, materias primas, productos alimenticios y zoonosanitarios.

Artículo 16.- Es obligación del capataz el conocimiento de todas las técnicas de manejo y operaciones que se vayan a realizar en la explotación, a lo largo de la vida de la misma.

Artículo 17.- Es obligación de cada obrero contratado, la correcta realización de las técnicas de manejo que estén bajo su tutela y bajo la supervisión del capataz.

Artículo 18.- Es obligación del capataz llevar al día las distintas partes de la organización y control de las técnicas de manejo, llevando estrictamente el cuaderno diario de la explotación, donde se anotarán todos aquellos aspectos que tengan relación con la misma, como son los tiempos invertidos en cada una de las operaciones, las fechas en que estas se realicen, las materias primas empleadas si se utilizan, el personal eventual contratado, su paga y el control de las herramientas y maquinaria.

Artículo 19.- Todas las salidas y entradas de la explotación en materia de contabilidad serán anotadas y archivadas en forma de facturas y/o recibos.

Artículo 20.- Cualquier variación que experimenten los precios y/o jornales, deberá ser comunicada por el capataz al propietario en un plazo máximo de 48 horas.

Artículo 21.- Es obligación del capataz el mantener la maquinaria y herramientas en perfecto estado de conservación.

Artículo 22.- El capataz tendrá una copia de las técnicas de manejo, jornales, estudio económico, etc., que se incluyen en el presente proyecto.

Artículo 23.- Una vez puestas estas condiciones en conocimiento del capataz y verificando el oportuno reconocimiento, se podrán llevar las mismas a documento que será firmado por el propietario y por el capataz.

Artículo 24.- Los empleados serán los responsables de todas las faltas por incumplimiento de las presentes condiciones.

CAPÍTULO III: ESTABLECIMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN.

Artículo 25.- Anterior a la realización de ninguna otra operación para la puesta en marcha de la explotación, se procederá a la elección de los lugares donde se ubicarán los asentamientos apícolas, atendiendo a los criterios de distancias que regula la legislación, tanto a lugares habitados, instalaciones pecuarias y a vías de

comunicación, como entre los propios colmenares. También se tendrán en cuenta el medio físico de cada uno de los parajes, y más concretamente, distancia a puntos de agua, flora existente y abrigo de los vientos dominantes.

Artículo 26.- Como labores previas a la colocación de las colmenas, se procederá en los parajes elegidos para tal fin, a una pequeña limpieza de la superficie así como su explanación.

Artículo 27.- Posteriormente se colocarán las colmenas, elevándolas del suelo gracias a bloques de termoarcilla. Se colocarán en filas paralelas, guardando una distancia entre ellas, así como entre colmenas contiguas. Esta operación será mecanizada, y en caso que no sea posible, se faculta al encargado de la labor para contratar al personal eventual necesario para llevarlo a cabo.

Artículo 28.- La especie de abejas utilizada es *Apis mellifera*.

Artículo 29.- Los enjambres se adquirirán junto con las colmenas en explotaciones que ofrezcan las máximas garantías de sanidad.

CAPÍTULO IV: ABEJAS.

En relación con las abejas, el apicultor debe tener en cuenta lo siguiente:

- Familiarizarse con la ganadería y tratarla siempre con cariño. Estudiar sus reacciones y no quebrantar nunca sus tendencias naturales:
La apicultura supone estudio, dotes de observación y mucho amor a la naturaleza. Exige mucha práctica, por lo que el contacto con las colmenas y las enseñanzas de un buen apicultor son el medio más eficaz para tener éxito con las abejas.
Un dicho popular pone de relieve lo que antecede: “Todo apicultor debe de tener a las abejas en su mano, en su corazón y en su cabeza”. En la mano para manejarlas, en el corazón para amarlas, y en la cabeza para entenderlas.
- Analizar y observar las condiciones climáticas y el tipo de plantas de la zona donde se pretenda emplazar el colmenar:
Cada zona tiene un clima concreto que viene determinado por las variaciones de temperatura, humedad, vientos, etc., y que genera unos recursos peculiares de néctar y polen. El conocimiento de esos factores ayudará a tomar decisiones acertadas.
La intervención del apicultor en el momento adecuado y las buenas condiciones medioambientales constituyen la clave del rendimiento apícola.
- Elegir correctamente el emplazamiento de las colmenas:
Este debe ser seco y soleado, orientado a mediodía y protegido de fuertes vientos. Para evitar la humedad conviene que las colmenas estén separadas del suelo mediante soportes de ladrillo, bloques de cemento, etc. Así se reduce el consumo de provisiones y se evita la aparición de enfermedades.

- Visitar el colmenar con frecuencia y “a tiempo”, no “cuando se tenga tiempo”:
De todas las formas hay que descartar los días nublados, lluviosos, fríos o de intensos vientos. Acudir, especialmente, en caso de cambios climáticos adversos y al observar en los colmenares próximos el menor síntoma de epidemia. Hay que proceder siempre con tranquilidad, ahumando levemente por la piquera antes de empezar. Nada de golpes ni movimientos bruscos. Las mejores horas para actuar son de 9 de la mañana a 12 y de 2 a 5 de la tarde porque es cuando las abejas recolectoras de néctar están en el campo. No hay que olvidar nunca que las abejas son animales muy agradecidos (una ayuda en el momento preciso, y si acompaña la meteorología, puede ser altamente recompensada).
- Hacer todo lo posible para que las colmenas estén siempre bien pobladas:
Para ello, si es preciso, se reúnen varias colmenas débiles. Es mejor tener pocas colmenas “fuertes” que muchas “débiles”. En cualquier caso, hay que distribuirlas de forma racional, principalmente en función de las floraciones y abundancia de néctar de la zona.
- Procurar que todas las colonias tengan reina joven (menos de tres años), de calidad (mansa, resistente a enfermedades, poco agresiva, con débil instinto de enjambrazón, etc.):
Cuando la reina es joven tiene el abdomen fino y corto, por lo que se mueve con gran agilidad. Al envejecer sus alas se desgastan y su cuerpo pierde el pelo. La calidad de la reina se refleja en la cantidad de cría (en primavera tiene que haber cinco o seis panales cubiertos de cría de todas las edades) y en la disposición de la misma (que sea compacta y no diseminada). Si no es así, la reina es vieja o está enferma y hay que sustituirla cuanto antes. La reina tiene que ser joven y de calidad.
- Controlar la enjambrazón natural:
Para obtener buenas cosechas de miel hay que impedir la enjambrazón. Para ello hay que tomar alguna de las siguientes decisiones:
 - Formar pronto un enjambre artificial.
 - Dejar buena ventilación retirando la piquera.
 - Incorporar alzas para dar más espacio a la colonia.
 - Destruir las celdas realeras, etc.
- Conseguir que las colmenas tengan el mayor número de abejas en la época de máxima floración (gran mielada):
Se puede estimular la puesta de la reina a partir de febrero, suministrando a las colmenas un alimento suplementario tipo agua miel o “candi”. Para evitar el pillaje el mejor momento es el atardecer, procurando que no se derrame fuera de la colmena. Si se puede, trasladar las colonias para aprovechar floraciones concretas.
- Dejar suficientes provisiones de miel para el invierno:
Cada colmena necesita alrededor de 15 kg. Si hay que reforzar alguna colmena, conviene hacerlo a finales del verano o principios de la primavera, pues en esos momentos las abejas están aún activas y pueden almacenarlo en los panales.

- Detectar precozmente la aparición de cualquier enfermedad:
Las abejas están expuestas a muchas epidemias que si no se atajan a tiempo pueden acarrear daños irreparables en el colmenar propio y en el de los vecinos. La máxima debe ser: diagnóstico precoz y tratamiento preventivo. Esto mucho mejor que remedio curativo.

Además, todo lo referente a la ganadería de nuestra explotación y su manejo se detalla en los anejos VI, VIII y XI.

CAPÍTULO V: MAQUINARIA.

El objeto de este capítulo es definir las características técnicas de la maquinaria que formará parte de la industria de extracción y envasado de miel, así como sus equipos auxiliares, que irán instalados en la planta de extracción sita en la localidad de Rejas de San Esteban.

A. Disposiciones Generales:

- Características:
Las características que debe reunir la maquinaria a emplear serán las indicadas y acordes a la explotación que vamos a llevar a cabo, así como al tamaño de la misma.
- Mantenimiento:
Los engrases y operaciones de entretenimiento deberán ser minuciosos, se harán periódicamente, especialmente antes de emplear maquinaria que ha pasado un tiempo sin usar, con objeto de mantener la maquinaria en condiciones de trabajo adecuadas, evitando de esta forma un excesivo desgaste y un temprano deshecho de la misma.
- En caso de ser necesario, se emplearán lubricantes y combustibles de calidad y en la cantidad necesaria. Los depósitos de combustibles deberán estar limpios y ser rellenados antes de que se agoten.
- Deberá contarse en la planta con un stock de piezas de repuesto más frecuentes, con objeto de la rápida reposición en caso de avería o necesidad de cambio de la máquina correspondiente.
- La maquinaria de que se dispone en la planta de extracción se empleará única y exclusivamente en las labores y trabajos que se les especifica en el presente proyecto, no empleándose para ningún otro cometido para el que no sea adecuado.
- Se cumplirán las normas que señalan los libros de instrucciones de las diferentes máquinas, en especial lo concerniente a engrase y ajuste de mecanismos.
Las reparaciones serán llevadas a cabo por un mecánico especialista. En caso de averías de reconocida complicación sólo estará facultado para tal operación el especialista enviado por la casa fabricante, ayudándose por el mecánico u operario que tenga a su cargo dicha máquina.
- Se hará que los obreros trabajen dentro de las máximas condiciones de seguridad en lo que a uso de máquinas e instalaciones se refiere. Se deben prever y disponer las medidas que proporcionen a los posibles accidentados los primeros auxilios y su traslado a centros médicos de

urgencia. Se seguirán las indicaciones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud en lo concerniente a prevención y control de accidentes.

- La maquinaria deberá estar inscrita en la correspondiente administración pública que marque la legislación vigente. Por tanto, deben cumplir todos los requisitos necesarios para su inscripción.

B. Condiciones de la maquinaria:

- **Maquinaria a instalar:**
Se ubicarán e instalarán las distintas máquinas utilizadas según lo dispuesto en los planos, debiéndose realizar cuantas conexiones sean precisas para el perfecto funcionamiento de la planta de extracción y envasado.
- **Compra y condiciones de funcionamiento de la maquinaria:**
La maquinaria será nueva, quedando la responsabilidad de su conservación y funcionamiento a cargo del director de la planta de extracción, debiendo trabajar en las condiciones normales de utilización indicadas por las casas comerciales suministradoras.
En los contratos de compra se especificaran las correspondientes garantías de funcionamiento contra todo defecto de fabricación.
- **Elección de la maquinaria e instalaciones:**
Todos los elementos que integran las máquinas e instalaciones serán de primera calidad, por lo que el contratista presentará a la Dirección Facultativa ofertas precisas de casas de reconocida solvencia para que elija entre aquellas que, reuniendo las características y precios incluidos en el Proyecto, garanticen una mejor calidad para la instalación.
- **Ensayo de funcionamiento:**
Una vez montadas las máquinas que constituyen la instalación se realizarán cuantas pruebas se consideren necesarias antes de la recepción de la obra, y sin perjuicio de las garantías que se fijen a la firma del contrato.
- **Garantías:**
Las casas proveedoras garantizan la calidad y buen funcionamiento de la maquinaria de proceso e instalaciones durante un plazo de doce meses, corriendo por su cuenta todos los gastos que se originen por su anormal funcionamiento.
- **Instalación:**
Todos los equipos y maquinaria serán instalados por obreros especializados de la casa vendedora, siempre que lo estime conveniente la Dirección Facultativa.
- **Conservación y mantenimiento:**
El contratista es responsable de la adecuada conservación y mantenimiento de los equipos hasta su instalación, así como a colaborar en la misma en cuanto sea requerido.
- **Procedencia de la instalación:**
Todos los equipos suministrados procederán de una casa de solvencia y su instalación será realizada por técnicos especializados y deberán cumplir de manera estricta su ubicación descrita en los planos.

C. Condiciones de seguridad:**IDENTIFICACIÓN DE LA MAQUINARIA:**

- Placas, etiquetas e instrucciones de uso:

Toda máquina, equipo o sistema de protección debe ir acompañado de unas instrucciones de uso extendidas por el fabricante, en las cuales figurarán las especificaciones de instalación y utilización, así como las normas de seguridad exigidas.

Las instrucciones incluirán planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y verificación técnica y se ajustarán a las normas que les sean de aplicación.

Llevarán una placa en la que figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en kw.
- Contraseña de homologación, si procede.

Estas placas serán hechas de materiales duraderos y se fijará sólidamente, procurando que sus inscripciones sean fácilmente legibles una vez instalada la máquina.

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO:

- Instalación y puesta en servicio:

Para la instalación de las máquinas, elementos o sistemas de protección se requerirá la presentación de un proyecto ante un Órgano territorial competente de la Administración Pública.

Para la puesta en funcionamiento será precisa la presentación ante un Órgano territorial competente de la Administración Pública de un certificado expedido por un técnico competente, en el que se ponga de manifiesto la adaptación de la obra al proyecto.

INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS:

- Inspecciones:

Las inspecciones de carácter oficial se llevarán a cabo por un Órgano territorial competente de la Administración Pública o por una entidad colaboradora en el campo de la seguridad industrial.

Dicho órgano llevará un registro de máquinas sujetas a inspecciones oficiales periódicas con los datos fundamentales de cada una.

REGLAS GENERALES:

- Prevención integrada:

Las máquinas, elementos constitutivos de estas o aparatos acoplados a ellas estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros, cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúe conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

- Roturas en servicio:

Las diferentes partes de las máquinas, como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

- **Sujeción:**
Cuando existan partes de la máquina cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre personas.
- **Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios:**
En las máquinas provistas de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberá montarse o dotarse de un sistema de protección complementaria que retenga los posibles fragmentos.
- **Caída de máquinas:**
Para evitar la pérdida de estabilidad de la máquina, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y de utilización previstas por el fabricante.
- **Aristas agudas:**
En las partes accesibles de la máquina no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.
- **Caídas de personas a distinto nivel:**
Las áreas de trabajo donde sea necesaria la visita de personal para efectuar operaciones tales como inspección, regulación o mantenimiento, y que estén a un nivel superior al del suelo y entrañen peligro en caso de caída, estarán provistas de plataformas de trabajo, con accesos adecuados, dotados ambos con sistemas de protección que impidan la caída.
- **Contactos:**
Las superficies de las máquinas que puedan producir daños a las personas por contacto directo con ellas, debido a su elevada o baja temperatura, deberán estar adecuadamente protegidas.
- **Incendios y explosiones:**
En las máquinas o aparatos destinados al trabajo de productos o materiales que produzcan o utilicen gases, vapores, polvos o residuos inflamables, deben tomarse las medidas necesarias para evitar incendios y explosiones.
- **Órganos de transmisión:**
Los elementos móviles de las máquinas y de los aparatos utilizados para la transmisión de energía o movimiento deben concebirse, construirse, disponerse o protegerse de forma que prevengan todo peligro de contacto que pueda originar accidentes.
- **Máquinas independientes:**
Cuando la instalación esté constituida por un conjunto de máquinas o una máquina está formada por diversas partes que trabajan de forma independiente, y es necesario efectuar pruebas individuales del trabajo que ejecutan dichas máquinas o algunas de sus partes, la protección general del conjunto se hará sin perjuicio de que cada máquina o parte de ella disponga de un sistema de protección adecuado.
- **Fugas:**
Las máquinas, aparatos o sus partes, sometidos a presión, estarán diseñados, contruidos y, en su caso, mantenidos, de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas o químicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños a las personas por fugas o roturas.

- Agentes físicos y químicos:
Las máquinas o aparatos en los que durante su trabajo normal se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas, deberán ir provistos de sistemas eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sistemas de evacuación de los mismos.
- Puesta en marcha de las máquinas:
La puesta en marcha de la máquina sólo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas de la propia máquina.
Los órganos de puesta en marcha deben ser fácilmente accesibles para los trabajadores, estar situados lejos de zonas de peligro, y protegidos de forma que se eviten accionamientos involuntarios.
Si la máquina se para aunque sea momentáneamente por un fallo en su alimentación de energía, y su puesta en marcha inesperada pueda suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.
Las máquinas o conjunto de ellas en que desde el punto de mando no puedan verse en su totalidad y puedan suponer peligro para las personas en la puesta en marcha, se dotarán de alarma adecuada que sea fácilmente perceptible por las personas. Dicha alarma actuando en tiempo adecuado procederá a la puesta en marcha de la máquina y se conectará de forma automática al pulsar los órganos de puesta en marcha.
- Desconexión de las máquinas:
En toda máquina debe existir un dispositivo manual que permita al final de su utilización su puesta en condiciones de la mayor seguridad. Este dispositivo debe asegurar en una sola maniobra la interrupción de todas las funciones de la máquina.
- Parada de emergencia:
Toda máquina que pueda necesitar ser parada lo más rápidamente posible, deberá estar dotada de un sistema de paro de emergencia.
- Mantenimiento:
Las máquinas deberán estar diseñadas para que las operaciones de verificación, reglaje, regulación, engrase o limpieza se puedan efectuar sin peligro para el personal, en lo posible desde lugares fácilmente accesibles, y sin necesidad de eliminar los sistemas de protección.
- Transporte:
Se darán las instrucciones y se dotará de los medios adecuados para que el transporte y la manutención se puedan efectuar con el menor peligro posible.

CAPÍTULO VI: MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES UTILIZADAS.

- Procedencia:
Todas las materias primas y materiales utilizados en el proceso de explotación de la empresa serán adquiridos en comercios de prestigio reconocido.

- Almacén y mantenimiento:
El mantenimiento y cuidado del stock de materias primas y materiales utilizados se llevará a cabo por personal cualificado para tal fin. Su almacenamiento tendrá lugar en una zona accesible para los operarios en condiciones adecuadas de limpieza.
- Uso:
Cualquier defecto o mal estado que se detecte en el uso de los mismos será inmediatamente comunicado a la empresa suministradora, la cual se compromete a su reposición.

CAPÍTULO VII: PRODUCTOS ZOOSANITARIOS.

- Procedencia:
Los productos zoosanitarios deben ser adquiridos en comercios que tengan competencia para la venta de los mismos y que gocen de prestigio reconocido.
- Almacenamiento:
Se llevará a cabo en lugares apropiados y con las características que dispongan los prospectos para tal fin.
- Uso:
Para su uso habrá que seguir las informaciones que a tal efecto se dispongan también en los prospectos de los mismos.

CAPÍTULO VIII: VISITAS A LOS COLMENARES.

- Momentos:
Las visitas a los colmenares se llevarán a cabo cuando haya que realizar alguna tarea en los mismos, siempre que la climatología lo permita.
Las abejas han de ser molestadas lo menos posible, especialmente en la época del año más fría.
- Procedimiento:
Se llevarán a cabo con la indumentaria de protección correspondiente, y con aquellas herramientas necesarias para tales cometidos. Se harán lo más rápidamente posible.

CAPÍTULO IX: LA COSECHA. EL OBRADOR. MANEJO DE LA MIEL.

- Cosecha:
Se llevará a cabo cuando el acopio de miel por las abejas sea el adecuado en cantidad, siempre que el tiempo meteorológico lo permita.
Se hará con todas las medidas higiénicas posibles.
- Obrador:
El obrador ha de estar siempre en perfectas condiciones de mantenimiento y limpieza para su uso en cualquier momento.
La circulación de personas y material por el mismo ha de seguir unas pautas de orden.
Una vez realizadas todas las tareas, deberá quedar en las mismas condiciones que con anterioridad a su uso.

- Manipulación de la miel:
El manejo de la miel, siendo además un producto alimenticio, se hará en todo momento guardando una total higiene y limpieza.

CAPÍTULO X: DIRECCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.

- Director de la explotación:
Será el promotor del proyecto quien dirija tanto la explotación de los colmenares como la industria de extracción y envasado de la miel.
- Contratación de personal:
Será facultad del promotor la contratación de personal en los momentos del año en los que la cantidad de trabajo así lo aconseje, y especialmente en la época de cosecha. El promotor dará las pautas necesarias a dichos empleados para que realicen eficazmente su trabajo.

C. TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL.

1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

a) Introducción.

Artículo 1.- Documentos. El carácter general y el alcance de esta obra están fijados por los siguientes documentos:

- Documento 1: Memoria y anejos.
- Documento 2: Planos.
- Documento 3: Pliego de condiciones.
- Documento 4: Presupuesto.

Artículo 2.- El presente pliego de condiciones facultativas corresponde a las que son preceptivas en la ejecución de las construcciones en instalaciones agroganaderas y agroindustriales de esta explotación apícola situada en el término de Rejas de San Esteban. Más concretamente, los artículos 3, 4 y 5 siguientes se refieren al obrador o industria para la extracción y envasado de miel, así como el procesado de la cera.

Artículo 3.- Todas las instalaciones se entienden como completamente acabadas, montadas y, en su caso, en funcionamiento. El contratista entenderá para redactar su propuesta que aquellas deberán incluir cualquier complemento o accesorio para su terminación y puesta en funcionamiento, tales como gestiones, gastos necesarios, responsabilidades por incumplimiento de las normas vigentes de los órganos oficiales o por defecto de todos y cada uno de los elementos componentes, normales de funcionamiento y conservación, y presentación del proyecto de instalación a los organismos oficiales a que corresponda para su visado y aprobación.

Artículo 4.- Los detalles omitidos por cualquier causa en cualquier documento se resolverán de acuerdo con las instrucciones que dé el ingeniero director del proyecto.

Artículo 5.- En todos los casos en que no quede determinado en el presente pliego de condiciones, se seguirá lo dispuesto en el pliego de condiciones generales para la

contratación de obras públicas y en caso de dudas, regirá el criterio del ingeniero director.

b) Replanteo general.

Artículo 6.- Replanteo preliminar: Efectuada la adjudicación, el ingeniero director o técnico que le represente realizará sobre el terreno un replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del contratista o representante autorizado legalmente del mismo.

Artículo 7.- Replanteo definitivo: Efectuadas las instalaciones previas de la obra, tales como la nave, el ingeniero director procederá al replanteo general con arreglo a los planos de la obra y a los datos y órdenes complementarios que facilite. El contratista deberá proporcionarle el material y personal necesario.

Artículo 8.- Comprobación del replanteo: Efectuada la adjudicación de la contrata por el ingeniero director en presencia del contratista o representante debidamente autorizado, se procederá a la comprobación sobre el terreno del replanteo fundamental de las obras, extendiéndose un acta por triplicado que firmarán el ingeniero y el contratista en la que se harán constar si el citado replanteo corresponde a los planos de proyecto o precisa variación.

Los gastos de comprobación del replanteo correrán por cuenta del contratista, el cual será, además, responsable durante toda la dirección del contrato.

CAPÍTULO I: Movimientos de tierra.

Explanación:

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

Vaciados:

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 metros.

Excavación en zanjas y pozos:

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 metros ni profundidad superior a 7 metros.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los batches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

CAPÍTULO II: Hormigones.

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además las posibles fisuras del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

CAPÍTULO III: Morteros.

Dosificación de morteros:

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros:

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

CAPÍTULO IV: Encofrados.

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

- Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
- Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

CAPÍTULO V: Forjados Unidireccionales.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 metros y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

CAPÍTULO VI: Soportes de hormigón armado.

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

CAPÍTULO VII: Vigas de hormigón armado.

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

CAPÍTULO VIII: Albañilería.

Fábrica de ladrillo:

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con o sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Tabiques cerámicos:

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

Guarnecido y enlucido de yeso:

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

Enfoscados:

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

CAPÍTULO IX: Alicatados.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

CAPÍTULO X: Solados.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

CAPÍTULO XI: Carpintería de madera.

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

CAPÍTULO XII: Carpintería metálica.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre recerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

CAPÍTULO XIII: Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

CAPÍTULO XIV: Saneamiento.

No se admiten pendientes cero o negativas.

CAPÍTULO XV: Fontanería.

Abastecimiento:

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota.

Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

Agua fría y caliente:

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Aparatos sanitarios:

Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente (pliego EIFF) mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento (pliego EISS).

CAPÍTULO XVI: Calefacción.

Instalación de calefacción que se emplea en edificios, para modificar la temperatura de su interior con la finalidad de conseguir el confort deseado.

CAPÍTULO XVII: Gas.

En el caso de hacer esta instalación, será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.

El constructor y el instalador deberán seguir fielmente las instrucciones de la empresa suministradora del gas y de la dirección facultativa respecto al montaje, así como de los ensayos y pruebas de servicio de la instalación.

CAPÍTULO XVIII: Instalación de climatización.

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:
 - Todos los componentes se hallan agrupados en una sala de máquinas.
 - En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.
- Unitarios y semi-centralizados:
 - Acondicionadores de ventana.
 - Unidades autónomas de condensación: por aire, o por agua.
 - Unidades tipo consola de condensación: por aire, o por agua.
 - Unidades tipo remotas de condensación por aire.
 - Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través

de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

CAPÍTULO XIX: Instalación eléctrica. Baja tensión.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

CAPÍTULO XX: Instalación de puesta a tierra.

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

CAPÍTULO XXI: Instalación de telecomunicaciones.

Antenas:

Instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones, para sistemas colectivos de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres o de satélite.

Telecomunicaciones por cable:

Instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones, destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio hasta las tomas de los usuarios.

Telefonía:

Instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la cometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

CAPÍTULO XXII: Impermeabilizaciones.

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores.

Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por sí mismos, láminas y placas.

CAPÍTULO XXIII: Aislamiento termoacústico.

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos.

El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

CAPÍTULO XXIV: Cubiertas.

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

CAPÍTULO XXV: Instalaciones de iluminación interior.

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

CAPÍTULO XXVI: Instalaciones de iluminación de emergencia.

Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 metro).

CAPÍTULO XXVII: Instalación de sistema de protección contra el rayo.

Instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación del pararrayos, hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.

Es obligatoria la instalación de pararrayos en edificios con altura mayor de 43 metros, o en los que se manipulen sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables, o aquellos en los que la frecuencia de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na, de acuerdo a lo establecido en el DB-SU 8 de la Parte II del CTE.

CAPÍTULO XXVIII: Instalación de sistema de protección contra incendios.

En cuanto a los diferentes equipos que componen la instalación, así como a las condiciones de ejecución, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios o aquella norma que lo sustituya.

CAPÍTULO XXIX: Instalación de sistemas solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria.

Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Se consideran las siguientes clases de instalaciones: Sistemas solares de calentamiento prefabricados, y sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos.

CAPÍTULO XXX: Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

Artículo 1.- Medición de las unidades de obra.

La medición de las unidades de obra se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros (lineales, cuadrados o cúbicos), kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las totales ejecutadas al final de la obra se realizarán conjuntamente con el constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de éste aprobadas por la dirección facultativa y con la conformidad del promotor, que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Artículo 2.- Valoración de las unidades de obra.

La valoración de las unidades de obra expresadas en este pliego de condiciones se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Director de Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el director de obra.

Se supone que el constructor debe estudiar detenidamente los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, de no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no habrá lugar a reclamación alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tendrá derecho a reclamación alguna.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el contrato suscrito entre promotor y constructor o, en su defecto, a las del presupuesto del proyecto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales durante la ejecución de las obras, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales.

También serán de cuenta del constructor los honorarios, tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que éste ha dotado al inmueble.

El constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Artículo 3.- Abonos del promotor al constructor a cuenta de la liquidación final.

Todo lo que refiera al régimen de abonos al constructor se regirá por lo especificado en el contrato suscrito entre ambos.

En ausencia de tal determinación, el constructor podrá solicitar al promotor abonos a cuenta de la liquidación final mediante la presentación de facturas por el montante de las unidades de obra ejecutada que refleje la "Certificación parcial de obra ejecutada" que deberá acompañar a cada una de ellas.

Las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutada, que se realizarán según el criterio establecido en el punto anterior (valoración de las unidades de obra), serán suscritas por el Director de la ejecución de la obra y el constructor y serán conformadas por el Director de Obra, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Los abonos que el promotor efectúe al constructor tendrán el carácter de "entrega a cuenta" de la liquidación final de la obra, por lo que el promotor podrá practicar en concepto de "garantía", en cada uno de ellos, una retención del 5% que deberá quedar reflejada en la factura. Estas retenciones podrán ser sustituidas por la aportación del constructor de una fianza o de un seguro de caución que responda del resarcimiento de los daños materiales por omisiones, vicios o defectos de ejecución de la obra.

Una vez finalizada la obra, con posterioridad a la extinción de los plazos de garantía establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación, el constructor podrá

solicitar la devolución de la fianza depositada o de las cantidades retenidas, siempre que de haberse producido deficiencias éstas hubieran quedado subsanadas.

3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS.

Artículo 4.- Director de obra.

Corresponde al director de obra las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999 de 5 de noviembre, L.O.E.).

Artículo 5.- Director de la ejecución de obra.

Corresponden al director de la ejecución de la obra las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999 de 5 de noviembre, L.O.E.).

Artículo 6.- Constructor.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999 de 5 de noviembre, L.O.E.) corresponde al constructor de la obra:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y la instrucción del director de la obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de que ésta alcance la calidad exigible.
- Tener, en su caso, la titulación o capacidad profesional que habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles.
- Designar al jefe de la obra, o en su defecto a la persona que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacidad adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Facilitar al director de la obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir, en su caso, las garantías previstas en el artículo 19 de la Ley 38/1999.
- Facilitar al director de la obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostentará, por sí mismo o por delegación, la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinará las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales o elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del director de ejecución de obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la dirección facultativa, con antelación suficiente, los medios precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Concertar durante la obra los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros que resulten preceptivos.

Artículo 7.- Normativa vigente.

El constructor se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigente, así como a las que si dicten, antes y durante la ejecución de las obras que le sean legalmente de aplicación.

A tener en cuenta la normativa de higiene y seguridad en el trabajo.

Artículo 8.- Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artículo 9.- Oficina en la obra.

El constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la dirección facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada.

En dicha oficina tendrá siempre el constructor a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptiva, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y de asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros que deba suscribir.

Artículo 10.- Representación del constructor.

El constructor viene obligado a comunicar a la dirección facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al director de obra para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 11.- Presencia del constructor en la obra.

El jefe de obra, por si o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la dirección facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndole a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 12.- Dudas de interpretación.

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la dirección facultativa.

Artículo 13.- Datos a tener en cuenta por el constructor.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego y que figuren en cualquiera de los documentos que completa el proyecto: memoria y anejos a la memoria, planos, presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del presupuesto por parte del constructor que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

Artículo 14.- Conceptos no reflejados en parte de la documentación.

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la dirección facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no sean reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la dirección facultativa.

Artículo 15.- Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación del constructor ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspectos de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos del proyecto, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la dirección facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra o tipo de ejecución.

Artículo 16.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al constructor, estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma por enterado, que figurará a pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Director de la ejecución de la obra o del Director de Obra técnico.

Artículo 17.- Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor.

El constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de la ejecución de la obra según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Artículo 18.- Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones de orden económico que el constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa solo podrá presentarlas en el plazo de tres días a través del Director de Obra, ante la propiedad.

Contra disposiciones de tipo técnico del Director de Obra o Director de la ejecución de la obra no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra en el plazo de una semana, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 19.- Libro de órdenes y asistencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento adecuado de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reflejará las visitas realizadas, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos en la realización de la obra e instalación de equipos.

El director de la obra o todos aquellos facultativos que intervengan en la misma dejarán constancia mediante oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación

en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al constructor con respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el libro de órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el constructor no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el libro de órdenes.

Artículo 20.- Recusación por el constructor de la dirección facultativa.

El constructor no podrá recusar al personal facultativo y encargado por estos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de estos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el párrafo correspondiente del presente pliego de condiciones, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse la marcha de los trabajos.

Artículo 21.- Faltas de personal.

El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 22.- Subcontratación por parte del constructor.

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a subcontratistas, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como constructor general de la obra.

Artículo 23.- Desperfectos a colindantes.

Si el constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que arreglarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

Artículo 24.- Recepción de la obra.

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (ley 38/1999 de 5 de noviembre).

Artículo 25.- Plazo de garantía.

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el acta de recepción de la obra o cuando se entienda tácitamente producida (artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación).

Artículo 26.- Autorizaciones de uso.

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de licencias, vallas, alumbrado, multas, etc, que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción, serán por cuenta del constructor.

Artículo 27.- Documentación de final de obra.

En relación a la elaboración de la documentación del seguimiento de la obra (Anejo II de la parte I del CTE), así como para la conformidad del Libro del Edificio, el constructor facilitará a la Dirección facultativa toda la documentación necesaria, relativa a la obra, que permita reflejar la realmente ejecutada, la relación de todas las empresas y profesionales que hayan intervenido, así como el resto de los datos necesarios para el exacto cumplimiento de lo establecido al respecto legalmente.

Artículo 28.- Garantías del constructor.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el constructor garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Artículo 29.- Normas de cumplimentación y tramitación de documentos.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

Soria, a 15 de junio de 2016.

El alumno: Julio José Frías Cabeza.

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. CUADRO DE MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2. PRECIOS DESCOMPUESTOS.
4. PRESUPUESTO.
 - 4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
 - 4.2. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.
 - 4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.
 - 4.4. PRESUPUESTO GENERAL DE LA INVERSIÓN.

1. CUADRO DE MEDICIONES.

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES, DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
	CAPÍTULO I: INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.							
1.1	Colocación de bloque de termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad.	1.000				1.000	1.000	Unid.
1.2	Adquisición e instalación de colmena Langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25 mm tratada con aceite de linaza. Compuesta de base de madera normal (fondo inclinado hacia la piquera), piquera metálica, cámara de cría con diez cuadros alambrados, alza con diez cuadros alambrados, entretapa y techo de madera chapada.	500				500	500	Unid.
	CAPÍTULO II: ADQUISICIÓN DE ROPA DE TRABAJO, HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.							
2.1	Adquisición de buzo con careta redonda supergrande incorporada. Gorro con tela doble. La careta es desmontable del resto del buzo por medio de una cremallera. El cierre del mono es también con cremallera. Las tallas disponibles son S, M, L, XL y XXL.	4				4	4	Unid.
2.2	Adquisición de guantes de piel de vacuno largos. Talla única.	4				4	4	Pares
2.3	Adquisición de botas de apicultor con suela de goma. Material de tela recia de color blanco con cremallera. Aptas para usar sin necesidad de utilizar polainas. Disponible en números 40, 41, 42, 43, 44 y 45.	4				4	4	Pares

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
2.4	Adquisición de delantal acrílico nitrilo blanco especial para trabajar en mieleras.	4				4	4	Unid.
2.5	Adquisición de ahumador antichispas. Fabricado en acero inoxidable pensado para evitar el riesgo de incendio minimizando la salida de chispas. Está dotado de un fuelle con válvula y una cámara estanca entre el cuerpo y el fuelle. La salida de humo tiene un filtro con posibilidad de limpieza y recambio. Modelo normal y modelo grande.	1				1	1	Unid.
2.6	Adquisición de cepillo de desabejar grande de mango de plástico. Longitud aproximada de 45 cm, ancho 7'3 cm. Longitud de los pelos del cepillo 26 cm. Aproximadamente 33 mechas. Mango ergonómico.	1				1	1	Unid.
2.7	Adquisición de cepillo de desabejar de dos hileras de cerda de caballo. Longitud aproximada del palo 40 cm, ancho 8 cm, longitud del pelo del cepillo 22'50 cm. Mango redondo. Aproximadamente entre 30 + 30 mechas.	1				1	1	Unid.
2.8	Adquisición de levantacuadros especial para profesionales. Acero inoxidable con mango de polietileno. Dispone de espátula incorporada. Diseño ergonómico. Disponible en dos versiones, una para cuadros langstroth (langstroth o dadant) y otra para cuadros universales (layens, langstroth o dadant).	1				1	1	Unid.
2.9	Adquisición de espátula o palanca inoxidable de mango de madera de 25 cm especial. Para rascar o sacar los cuadros, con puño de madera y gancho especial.	1				1	1	Unid.
2.10	Adquisición de peine de desopercular de púas, inoxidable, de mango de madera. Púas en ángulo de acero inoxidable.	1				1	1	Unid.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
2.11	Adquisición de rodillo de púas de acero grande. Para desopercular, púas de acero, ancho aproximado del rodillo de 15 cm (ancho de púas sobre 12'5-13 cm). Ideal para alzas dadant o medias alza langstroth, también para langstroth, etc. Ideal para mieles densas y viscosas.	1				1	1	Unid.
2.12	Adquisición de cuchillo liso de puño plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	1				1	1	Unid.
2.13	Adquisición de cuchillo de sierra con mango plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	1				1	1	Unid.
2.14	Adquisición de espuela manual para pegar cera a los alambres de los cuadros (introducirlo previamente en agua caliente antes de utilizarlo).	1				1	1	Unid.
2.15	Adquisición de tensor de alambre de cuadros (muelle de acero de compresión).	1				1	1	Unid.

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS.							
1.1	M ² Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
	Desbroce	1	11'90	17'20		204'68	204'68	M ² .
1.2	M ³ 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.							
	Zapatas P1-P12	10	1'20	1'20	0'60	8'64		
	Vigas centradoras C.1	5	9'50	0'50	0'60	14'25		
		4	2'60	0'50	0'60	3'12		
		4	2'95	0'50	0'60	3'54		
	Zanjas saneamiento	1	18'20	0'40	0'40	2'91		
		3	6'00	0'40	0'40	2'88	35'34	M ³ .
1.3	M ³ Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.							
		1	204'68	0'15	1'20	36'84		
		1	35'34		1'20	42'41	79'25	M ³ .
	CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.							
2.1	M ³ Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , 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.							
	Zapatas P1-P12	10	1'20	1'20	0'10	1'44		
	Vigas centradoras C.1	5	9'50	0'50	0'10	2'38		
		5	2'60	0'50	0'10	0'52		
		4	2'95	0'50	0'10	0'59	4'93	M ³ .

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
	CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.							
2.2	M. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	2	11'20			22'40		Metros.
		2	17'00			34'00	56'40	
2.3	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.							M ³ .
	Zapatas P1-P12	10	1'20	1'20	0'50	7'20		
	Vigas centradoras C.1	5	9'50	0'50	0'50	11'88		
		4	2'60	0'50	0'50	2'60		
		4	2'95	0'50	0'50	2'95	24'63	
2.4	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 20x20x1'5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.							Unid.
	Pilares	10	1'00			10'00	10'00	
2.5	M ² Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.							M ² .
	Nave íntegra	1	11'90	17'10		203'49	203'49	

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
2.6	CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.								
	M ² Impermeabilización con lámina sintética de etileno propileno Texsalón MP, con armadura de poliéster obtenida por calandrado, gran resistencia mecánica y estabilidad dimensional, espesor de 1'14 mm, anclada mecánicamente al soporte de chapa a través de un aislamiento rígido.								
	Nave íntegra	1	11'90	17'10		203'49	203'49	M ² .	
3.1	CAPÍTULO III: ESTRUCTURA.								
	Kg Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.								
	Pilares HEB 160								
	P1, P2, P9, P10	4	5'20		42'60	886'08			
	P3, P4, P7, P8	4	6'80		42'60	1.158'72			
	P5, P6	2	8'10		42'60	690'12			
	Vigas IPN 360	5	11'70		76'10	4.451'85	7.186'77	Kg.	
3.2	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm, consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m ³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.								
	Coronación muros termoarcilla	2	11'90	0'25	0'25	1'49			
		4	9'20	0'25	0'25	2'30	3'79	M ³ .	

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
3.3	<p>CAPÍTULO III: ESTRUCTURA.</p> <p>M. Perfiles C150*2.5, en formación de tablero mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con E05AW040 tr. m. angular de 60 mm remate 23,79 o pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.</p> <p style="text-align: right;">Correas</p>	11	9'20			101'20	101'20	Metros.	
4.1	<p>CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.</p> <p>M² Fabrica de bloques Termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramientos constituidos por mezcla de arcilla y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río 1/4 i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, según CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m².</p> <p style="text-align: right;">Fachada principal</p> <p style="text-align: right;">Fachada posterior</p> <p style="text-align: right;">Medianerías</p> <p style="text-align: right;">A deducir:</p> <p style="text-align: right;">Puerta entrada</p> <p style="text-align: right;">Puertas peatón</p> <p style="text-align: right;">Ventana fachada</p> <p style="text-align: right;">Puerta patio</p> <p style="text-align: right;">Ventana patio</p>	1 1 2 -1 -2 -1 -1 -1	11'85 11'85 16'60 3'00 0'82 1'80 1'75 1'80		6'30 6'30 7'40 4'00 2'10 1'60 2'10 1'60	74'66 74'66 245'68 -12'00 -3'44 -2'88 -3'68 -2'88		370'12	M ² .
4.2	<p>M. Remate "U" fábrica de termoarcilla.</p> <p style="text-align: right;">Coronación muros termoarcilla</p>	2 4	11'90 9'20			23'80 36'80	60'60	Metros.	

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
	CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.							
4.3	M ² Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible PV Papel 60 de Isover, que incorpora en una de sus caras un revestimiento de papel Kraft, que actúa como barrera de vapor, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta al efecto para dar continuidad a la barrera de vapor, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.							
	Cámaras							
	Fachada principal	1	11'85		6'30	74'66		
	Fachada posterior	1	11'85		6'30	74'66		
	Medianerías	2	16'60		7'40	245'68		
	A deducir:							
	Puerta entrada	-1	3'00		4'00	-12'00		
	Puertas peatón	-2	0'82		2'10	-3'44		
	Ventana fachada	-1	1'80		1'60	-2'88		
	Puerta patio	-1	1'75		2'10	-3'68		
	Ventana patio	-1	1'80		1'60	-2'88	370'12	M ² .
4.4	M ² Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.							
	Cámaras							
	Fachada principal	1	11'85		6'30	74'66		
	Fachada posterior	1	11'85		6'30	74'66		
	Medianerías	2	16'60		7'40	245'68		
	A deducir:							
	Puerta entrada	-1	3'00		4'00	-12'00		
	Puertas peatón	-2	0'82		2'10	-3'44		
	Ventana fachada	-1	1'80		1'60	-2'88		
	Puerta patio	-1	1'75		2'10	-3'68		
	Ventana patio	-1	1'80		1'60	-2'88	370'12	M ² .

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
4.5	CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.								
	M ² Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11'5x7 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-7'5, 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.								
	Cámaras								
		Fachada principal	1	11'85		6'30	74'66		
		Fachada posterior	1	11'85		6'30	74'66		
		Medianerías	2	16'60		7'40	245'68		
	A deducir:								
		Puerta entrada	-1	3'00		4'00	-12'00		
		Puertas peatón	-2	0'82		2'10	-3'44		
		Ventana fachada	-1	1'80		1'60	-2'88		
		Puerta patio	-1	1'75		2'10	-3'68		
		Ventana patio	-1	1'80		1'60	-2'88		
		Chimeneas	1	1'00		1'00	1'00		
		1	1'00		3'10	3'10	374'22	M ² .	

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
4.6	CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.							
	M ² Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11'5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares.							
	Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² .							
	Tabiquería							
	Horizontal							
	1			5'50		5'90	32'45	
	1			5'60		7'20	40'32	
	1			3'50		5'60	19'60	
	1			3'00		5'40	16'20	
	Vertical							
	1			1'20		5'40	6'48	
	1			1'90		5'10	9'69	
	1			3'20		5'10	16'32	
	1			11'00		7'20	79'20	
1			16'30		6'30	102'69		
A deducir: huecos								
Puertas dobles								
-6			1'75		2'10	-22'05		
Puertas sencillas								
-4			0'82		2'10	-6'89		
Ventanas								
-3			1'50		1'60	-7'20	286'81 M ² .	
4.7	M. Vierendeaguas de piedra arenisca Dorada Urbión, acabado liso, en formatos de Lx25x3 cm (L<150 cm), con goterón, pegado con cemento cola de exteriores flexible de alta resistencia, colocado a hueso y en seco, limpieza final, totalmente terminado:							
		Puertas peatón	2	0'82		1'64		
		Ventana fachada	1	1'80		1'80		
		Puerta patio	1	1'75		1'75		
		Ventana patio	1	1'80		1'80	6'99	M.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
4.8	CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.							
	Ud. Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m ² de superficie, con pasta de yeso negro, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.							
	Puertas interiores doble hoja	6	1'00			6'00		Ud.
	Puertas interiores una hoja	4	1'00			4'00		
Ventanas interiores	3	1'00			3'00	13'00		
4.9	M ² Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.							
	Puerta vehículos	1	3'00		4'00	12'00	12'00	M ² .
4.10	M ² Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.							
	Puerta entrada	1	3'00		4'00	12'00		M ² .
	Puertas peatón	2	0'82		2'10	3'44		
	Ventana fachada	1	1'80		1'60	2'88		
	Puerta patio	1	1'75		2'10	3'68		
	Ventana patio	1	1'80		1'60	2'88	24'88	

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
4.11	<p>CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.</p> <p>Ud. Ayuda de albañilería a instalaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, contador en fachada, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares (20% sobre instalación de electricidad).</p> <p>Medido por unidad de edificio.</p>	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
4.12	<p>M² Limpieza final de obra en viviendas unifamiliares o en bloque y locales con una superficie construida media de 90 m², desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.</p>	1	202'64			202'64	202'64	M ² .

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
5.1	CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.								
	M ² Revoco sobre cualquier tipo de soporte con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42'5 R y arena roja M-20 en paramentos verticales y horizontales, proyectado manual o mecánicamente, i/p.p. de preparación del soporte, limpieza y andamiaje, s/NTE-RPR-7 y 8, medido deduciendo huecos.								
		Fachada principal	1	11'85		6'30	74'66		
		Fachada posterior	1	11'85		6'30	74'66		
		Medianerías	2	16'60		7'40	245'68		
		A deducir:							
		Puerta entrada	-1	3'00		4'00	-12'00		
		Puertas peatón	-2	0'82		2'10	-3'44		
		Ventana fachada	-1	1'80		1'60	-2'88		
		Puerta patio	-1	1'75		2'10	-3'68		
		Ventana patio	-1	1'80		1'60	-2'88		
		Chimeneas	1	1'00		1'00	1'00		
			1	1'00		3'10	3'10	374'22	M ² .

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
5.2	CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.								
	M ² Guarnecido y enlucido sin maestrear de pasta de yeso y aditivos especial para proyectar, aplicado por medios mecánicos sobre el soporte en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, pañeado con regla y acabado manual con yeso fino aplicado con llana, i/formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico o metal y colocación de andamios s/NTE-RPG-9 e instrucciones del fabricante, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .								
	VERTICAL								
	Cámaras								
		Fachada principal	1	11'85		6'30	74'66		
		Fachada posterior	1	11'85		6'30	74'66		
		Medianerías	2	16'60		7'40	245'68		
	A deducir:								
		Puerta entrada	-1	3'00		4'00	-12'00		
		Puertas peatón	-2	0'82		2'10	-3'44		
		Ventana fachada	-1	1'80		1'60	-2'88		
		Puerta patio	-1	1'75		2'10	-3'68		
		Ventana patio	-1	1'80		1'60	-2'88		
	Tabiquería								
	Horizontal								
			2	5'50		5'90	64'90		
			2	5'60		7'20	80'64		
			2	3'50		5'60	39'20		
			2	3'00		5'40	32'40		
			2	1'20		5'40	12'96		
	Vertical								
			2	1'90		5'10	19'38		
			2	3'20		5'10	32'64		
		2	11'00		7'20	158'40			
		2	16'30		6'30	205'38			
A deducir: huecos									
	Puertas dobles	-12	1'75		2'10	-44'10			
	Puertas sencillas	-8	0'82		2'10	-13'78			
	Ventanas	-6	1'50		1'60	-14'40	943'74	M ² .	

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
5.3	CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.							
	M ² Techo continuo Hispalam tipo Omega, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobre las cuales se atornilla una placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .							
	Distribuidor	1	19'25			19'25		
	Vestuarios	1	8'00			8'00		
	Oficina	1	38'50			38'50	65'75	M ² .

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
6.1	<p>CAPÍTULO VI: CUBIERTA.</p> <p>M² Cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm, fijada mediante la colocación de listones Onduline anclados al soporte por medio de clavos taco o clavos espiral sobre placa Onduline bajo teja 235, clavada a la estructura de cubierta, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.</p>	2	11'85	9'50		225'15	225'15	M ² .
6.2	<p>M² Tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A80+FR de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de 8 cm y tablero inferior acabado en pino ranurado barnizado de 1 cm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, unidos mediante lengüeta de DM, fijados a la estructura portante con tornillos espiral con arandela, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla de poliuretano en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud.</p>	2	11'85	9'50		225'15	225'15	M ² .
6.3	<p>M. Alero formado por dos hiladas de teja curva cerámica roja de 40x19 cm, recibida con mortero de cemento CEM Incluso B-P 32'5 N y arena de río M-5, enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-0 32'5 N y arena de río de tipo M-5, confeccionado con hormigonera de 200l, s/RC-03, incluso emboquillado de tejas, medios auxiliares, según NTE-QTT-14. Medido en su longitud.</p>	2	11'85			23'70	23'70	M.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
6.4	M. Impermeabilización de limahoyas con un desarrollo de 0'80 m, mediante lámina impermeabilizante de PVC de 1'2 mm para intemperie, con armadura de poliéster Rhenofol CV, incluso p.p. de remates. Chimeneas	2	1'00			2'00	2'00	M.
6.5	Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1'5 mm, patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1'5 mm en esquinas, con chapa metálica negra de 1'5 mm de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra.	2	1'00			2'00	2'00	Ud.
6.6	M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0'6 mm de espesor de MetaZinco, de sección circular con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	2	11'85			23'70	23'70	M.
6.7	M. Bajante de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100 mm de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	4	6'20			24'80	24'80	M.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
7.1	<p>CAPÍTULO VII: CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.</p> <p>Ud. Puerta basculante plegable de 4'00x3'80 metros de 1 hoja de aluminio imitación madera plegada de 0'8 mm, accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizable con unión mecánica por medio de cadena, 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).</p>	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
7.2	<p>Ud. Puerta de entrada normalizada, serie alta, con tablero plafonado moldeado recto (EPM) de roble, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm, galce o cerco visto macizo de roble 110x30 mm, embocadura exterior con rinconera de aglomerado rechapada de roble, tapajuntas lisos macizos de roble 80x12 mm en ambas caras, bisagras de seguridad largas, con rodamientos, cerradura de seguridad por tabla de 3 puntos, tirador de latón pulido brillante y mirilla de latón gran angular, con tirador de latón pulido brillante, montada y con p.p. de medios auxiliares.</p>							
	Paso peatón	2	1'00			2'00		
	Puerta posterior doble	1	2'00			2'00	4'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
7.3	M ² Carpintería exterior para ventanas y/o balcones de hojas practicables, en madera de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, con cerco sin carriles para persianas, con hojas sin partelunas y con contraventanas de lamas, tipo mallorquina, para pintar, incluso precerco de pino 70x35 mm, tapajuntas interiores lisos de pino macizo para pintar 70x10 mm y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	Ventanas	2	1'80		1'60	5'76	5'76	M ² .
7.4	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	Ventanas	2	1'80		1'60	5'76	5'76	M ² .
CAPÍTULO VIII: CARPINTERÍA INTERIOR.									
8.1	Ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso precerco de haya vaporizada de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	Puertas sencillas	4	1'00			4'00	4'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
8.2	Ud. Puerta de paso vidriera, de 2 hojas normalizadas, de un cristal, lisas macizas (VLM) de haya vaporizada, incluso precerco de pino de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.							
	Puertas dobles	6	1'00			6'00	6'00	Ud.
8.3	M ² Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas correderas de 2 hojas, mayores de 1 m ² y menores de 2 m ² de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-5.							
	Salas interiores	3	1'50		1'60	7'20	7'20	M ² .
8.4	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.							
	Salas interiores	3	1'50		1'60	7'20	7'20	M ² .

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
	CAPÍTULO IX: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.							
9.1	Ud. Contador de agua de 3/4", colocado en armario de acometida, conexión a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 3/4", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior, s/CTE-HS-4.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.2	Ud. Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm y con salida vertical de 75-90 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexión 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.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.3	Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
9.4	Ud. Fregadero de gres en color, de 130x50 cm, de 2 senos y escurridor, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora monomando, con caño giratorio con ducha lavavajillas, incluso válvulas de desagüe de 40 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.5	Ud. Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios, s/CTE-HS-4/5.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.6	Ud. Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones, s/CTE-HS-4/5.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.7	Ud. 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	1'00			1'00	1'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
9.8	Ud. Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm, para bajada de agua desde el tanque, 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	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.9	Ud. Plato de ducha de porcelana extraplano, de 80x80 cm modelo Odeón de Jacob Delafon, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
9.10	M. 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.							
	Ventilaciones	2			5'00	10'00		
	Saneamiento	1	6'00			6'00		
		1	1'00			1'00		
		2	6'00			12'00	29'00	M.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
9.11	M. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 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.	1	19'00			19'00	19'00	M.
9.12	Ud. Extractor para aseo y baño, axial de 95 m ³ /h, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
	CAPÍTULO X: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.							
10.1	M. Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2 (1x6) mm ² , con aislamiento de 0'6/1 KV, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.	1	1'00			1'00	1'00	M.
10.2	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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	1'00			1'00	1'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
10.3	Ud. Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
10.4	Ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección (contador de la compañía).	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
10.5	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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.							
	Zona de extracción	1				1'00		
	Zona de envasado	1				1'00	2'00	Ud.
10.6	Ud. Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
10.7	Ud. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	2	1'00			2'00	2'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD	
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total		
10.8	Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.	Wc	1	1'00			1'00		
		Vestuario	2	1'00			2'00		
		Oficina	1	1'00			1'00		
		Patio	1	1'00			1'00	5'00	Ud.
10.9	Ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.	Almacén de bidones	2	1'00			2'00		
		Sala de extracción	3	2'00			6'00		
		Sala de envasado	4	1'00			4'00		
		Sala de recepción	3	2'00			6'00	18'00	Ud.
10.10	Ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento Simón serie 27, instalado.	Distribuidor	3	1'00			3'00	3'00	Ud.
10.11	Ud. Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador con marco Simón serie 27 y zumbador, instalado.		1	1'00			1'00	1'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
10.12	Ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.							
	Almacén bidones	2	1'00			2'00		
	Sala de extracción	6	1'00			6'00		
	Sala de envasado	10	1'00			10'00		
	Distribuidor	4	1'00			4'00		
	Vestuario	1	1'00			1'00		
	Oficina	4	1'00			4'00		
	Zona de recepción	6	1'00			6'00	33'00	Ud.
10.13	Ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono con marco Simón serie 27, instalada.	3	1'00			3'00	3'00	Ud.
	CAPÍTULO XI: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.							
11.1	Ud. Detector iónico de humos a 24 V, acorde con norma EN-54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo de funcionamiento automático, salida para indicador de alarma remoto y estabilizador de tensión, incluso montaje en zócalo convencional. Medida la unidad instalada.	7	1'00			7'00	7'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
11.2	Ud. Central de detección automática de incendios, con dos zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
11.3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO ² , de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
11.4	Ud. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1'5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	7	1'00			7'00	7'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
11.5	Ud. Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 100 lúmen, con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluo), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidos contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	7	1'00			7'00	7'00	Ud.
	CAPÍTULO XII: GESTIÓN DE RESIDUOS.							
12.1	Ud. Gestión y tratamiento de residuos procedentes de la demolición y construcción incluyendo el vertido de los mismos en vertederos autorizados o bien en recuperación a pie de obra para otros fines.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
	CAPÍTULO XIII: SEGURIDAD Y SALUD.							
13.1	Ud. Seguridad y salud completa durante la obra.	1				1'00	1'00	Ud.
13.2	Ud. Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
13.3	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.4	Ud. Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8	1'00			8'00	8'00	Ud.
13.5	Ud. Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8	1'00			8'00	8'00	Ud.
13.6	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.7	Ud. Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.8	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.9	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.10	Ud. Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8	1'00			8'00	8'00	Ud.
13.11	Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8	1'00			8'00	8'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
13.12	Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.13	Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.14	Ud. Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
13.15	Ud. Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	1'00			2'00	2'00	Ud.
13.16	Ud. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 2 metros de longitud, con dos mosquetones de 17 mm de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.17	Ud. Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.18	Ud. Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.
13.19	Ud. Formación en seguridad e higiene.	4	1'00			4'00	4'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
13.20	M. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	6	1'00			6'00	6'00	M.
13.21	Ud. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.
13.22	M. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2'5 metros (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	1	60'00			60'00	60'00	M.
13.23	Ud. Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2'50 metros de largo y 1 metro de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	1	12'00			12'00	12'00	Ud.
13.24	Ud. 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.	1	1'00			1'00	1'00	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
13.25	Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	8	1'00			8'00	8'00	Ud.
13.26	Ud. Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 metros de altura, amortizable en 5 usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	2	1'00			2'00	2'00	Ud.
CAPÍTULO XIV: ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.								
14.1	Adquisición de extractor inoxidable de 6 cuadros universal semiautomático. También para 12 medios cuadros de 48x17. Reversible, tangencial, semiautomático, con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220 v con regulación derecha-izquierda, salida inoxidable 2" diámetro 980 mm, patas de acero regulables con pintura epoxi. Jaula zincada.	1				1	1	Ud.
14.2	Adquisición de placa calefactora para bidones. Longitud del cable sobre 2 m, diámetro aproximado sobre 550 mm, altura sobre 70 mm. Con termostato de 20 a 150 °C. Potencia 900 W.	1				1	1	Ud.
14.3	Adquisición de madurador de 400 kg de acero inoxidable con soporte y filtro. Salida válvula 45 mm de diámetro (1 ½"), h-1000 mm, diámetro 560 mm. Con soporte y filtro. Altura del soporte 625 mm.	6				6	6	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
14.4	<p>Adquisición de desoperculadora universal eléctrica semiautomática.</p> <p>Modelo vertical universal semiautomático a 220 V con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros, totalmente en acero inoxidable. Con dos motores de ¼ CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Desoperculado del cuadro por ambos lados a la vez. Rodillos desoperculadores ajustables a diferentes anchuras de panal.</p> <p>Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las patas disponen de ruedas autobloqueantes. Capacidad depósito miel 25 kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188 cm. Peso aproximado 70 kg.</p>	1				1	1	Ud.
14.5	<p>Adquisición de caldera inoxidable para la extracción de la cera.</p> <p>Redonda, con una capacidad de 120 litros, aproximadamente para 22 cuadros layens o 30 cuadros langstroth. Diámetro de 640 mm.</p>	1				1	1	Ud.
14.6	<p>Adquisición de bomba de trasiego de miel (funciona según el principio conocido como IMPELLER). La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Potencia de 2 cv a 220 V. Diámetro 40. Peso aproximado 38 kg.</p>	1				1	1	Ud.
14.7	<p>Adquisición de cubeta de desopercular 1000x500x380 inoxidable.</p> <p>Con patas de acero. Con barra de aluminio deslizante y con pivote central para acoplar y desopercular los cuadros cómodamente. Posibilidad de suministrar con o sin tapa.</p>	1				1	1	Ud.

Nº DE ORDEN	CONCEPTOS	PARTES IGUALES	DIMENSIONES			RESULTADOS		CLASE DE UNIDAD
			Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total	
14.8	Adquisición de bidón de 300 kg.	40				40	40	Ud.
14.9	Adquisición de laminadora de cera con rodillo grabado, eléctrica. Pequeño alveolado o especial. Estampadora laminadora de cera con lámina grabada 302x62 mm de diámetro. Densidad alveolos: 1000 alveolos/dm ² . Tamaño celda 4'9 mm. Motor 0'7 kW a 1400 rpm, i= 1/100, 220 v, 50 Hz. Peso aproximado 45 kg. Bajo pedido se puede fabricar en tamaño de celda 5'1, 4'8, 4'7, etc., e incluso de tamaño zángano de 7'0.	1				1	1	Ud.
14.10	Adquisición de carro porta-bidones. Ruedas neumáticas (diámetro 400 mm).	1				1	1	Ud.
14.11	Adquisición de envasadora miel fill-up de 20 gr a 9999 gr. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20 a 9999 gramos. Recipientes hasta 300 mm de altura. Tiene una precisión de +/- 3 gramos constante sin tener que ajustarla. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500 gramos por hora. Dispone de un dispositivo potente de corta gotas. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300 kg.	1				1	1	Ud.
14.12	Adquisición de etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima de 170 mm, diámetro mínimo del bote 40 mm, diámetro máximo 120 mm. Se coloca el bote, se gira la manivela y la etiqueta adhesiva se pegará en el bote.	1				1	1	Ud.

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES, DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
	CAPÍTULO I: INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.		
1.1	Colocación de bloque de termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad.	Cero euros con sesenta y dos céntimos.	0'62
1.2	Adquisición e instalación de colmena Langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25 mm tratada con aceite de linaza. Compuesta de base de madera normal (fondo inclinado hacia la piquera), piquera metálica, cámara de cría con diez cuadros alambrados, alza con diez cuadros alambrados, entretapa y techo de madera chapada.	Sesenta y un euros con noventa y ocho céntimos.	61'98
	CAPÍTULO II: ADQUISICIÓN DE ROPA DE TRABAJO, HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.		
2.1	Adquisición de buzo con careta redonda supergrande incorporada. Gorro con tela doble. La careta es desmontable del resto del buzo por medio de una cremallera. El cierre del mono es también con cremallera. Las tallas disponibles son S, M, L, XL y XXL.	Treinta y cinco euros con doce céntimos.	35'12
2.2	Adquisición de guantes de piel de vacuno largos. Talla única.	Siete euros con veintisiete céntimos.	7'27
2.3	Adquisición de botas de apicultor con suela de goma. Material de tela recia de color blanco con cremallera. Aptas para usar sin necesidad de utilizar polainas. Disponible en números 40, 41, 42, 43, 44 y 45.	Veinticuatro euros con setenta y nueve céntimos.	24'79
2.4	Adquisición de delantal acrílico nitrilo blanco especial para trabajar en mieleras.	Veinte euros con sesenta y seis céntimos.	20'66

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
2.5	Adquisición de ahumador antichispas. Fabricado en acero inoxidable pensado para evitar el riesgo de incendio minimizando la salida de chispas. Está dotado de un fuelle con válvula y una cámara estanca entre el cuerpo y el fuelle. La salida de humo tiene un filtro con posibilidad de limpieza y recambio. Modelo normal y modelo grande.	Veinticuatro euros con setenta y nueve céntimos.	24'79
2.6	Adquisición de cepillo de desabejar grande de mango de plástico. Longitud aproximada de 45 cm, ancho 7'3 cm. Longitud de los pelos del cepillo 26 cm. Aproximadamente 33 mechas. Mango ergonómico.	Seis euros con sesenta y nueve céntimos.	6'69
2.7	Adquisición de cepillo de desabejar de dos hileras de cerda de caballo. Longitud aproximada del palo 40 cm, ancho 8 cm, longitud del pelo del cepillo 22'50 cm. Mango redondo. Aproximadamente entre 30 + 30 mechas.	Tres euros con veintiséis céntimos.	3'26
2.8	Adquisición de levantacuadros especial para profesionales. Acero inoxidable con mango de polietileno. Dispone de espátula incorporada. Diseño ergonómico. Disponible en dos versiones, una para cuadros langstroth (langstroth o dadant) y otra para cuadros universales (layens, langstroth o dadant).	Treinta y nueve euros con veintiséis céntimos.	39'26
2.9	Adquisición de espátula o palanca inoxidable de mango de madera de 25 cm especial. Para rascar o sacar los cuadros, con puño de madera y gancho especial.	Ocho euros con veintidós céntimos.	8'22
2.10	Adquisición de peine de desopercular de púas, inoxidable, de mango de madera. Púas en ángulo de acero inoxidable.	Once euros con noventa y ocho céntimos.	11'98
2.11	Adquisición de rodillo de púas de acero grande. Para desopercular, púas de acero, ancho aproximado del rodillo de 15 cm (ancho de púas sobre 12'5-13 cm). Ideal para alzas dadant o medias alza langstroth, también para langstroth, etc. Ideal para mieles densas y viscosas.	Cuarenta y cinco euros con cuarenta y cinco céntimos.	45'45

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
2.12	Adquisición de cuchillo liso de puño plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	Diez euros con setenta céntimos.	10'70
2.13	Adquisición de cuchillo de sierra con mango plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	Diez euros con setenta céntimos.	10'70
2.14	Adquisición de espuela manual para pegar cera a los alambres de los cuadros (introducirlo previamente en agua caliente antes de utilizarlo).	Nueve euros con setenta y cinco céntimos.	9'75
2.15	Adquisición de tensor de alambre de cuadros (muelle de acero de compresión).	Ocho euros con noventa y siete céntimos.	8'97

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS.		
1.1	M ² 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 veinticuatro céntimos.	0'24
1.2	M ³ 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.	Un euro con ochenta y seis céntimos.	1'86
1.3	M ³ Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	Un euro con treinta y cinco céntimos.	1'35
	CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.		
2.1	M ³ Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 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.	Cuarenta y cuatro euros con catorce céntimos.	44'14
2.2	M. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	Dos euros con veintisiete céntimos.	2'27
2.3	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.	Sesenta y cuatro euros con cincuenta y siete céntimos.	64'57

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
2.4	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 20x20x1'5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.	Dieciséis euros con veinticinco céntimos.	16'25
2.5	M ² Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.	Nueve euros con noventa y dos céntimos.	9'92
2.6	M ² Impermeabilización con lámina sintética de etileno propileno Texsalón MP, con armadura de poliéster obtenida por calandrado, gran resistencia mecánica y estabilidad dimensional, espesor de 1'14 mm, anclada mecánicamente al soporte de chapa a través de un aislamiento rígido. CAPÍTULO III: ESTRUCTURA.	Doce euros con ochenta y dos céntimos.	12'82
3.1	Kg Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	Cero euros con setenta céntimos.	0'70
3.2	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm, consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m ³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.	Cuatrocientos setenta y dos euros con veintidós céntimos.	472'22

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
3.3	M. Perfiles C150*2.5, en formación de tablero mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con E05AW040 tr. m. angular de 60 mm remate 23,79 o pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A. CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.	Un euro con noventa y ocho céntimos.	1'98
4.1	M ² Fabrica de bloques Termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramientos constituidos por mezcla de arcilla y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río 1/4 i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, según CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	Ocho euros con seis céntimos.	8'06
4.2	M. Remate "U" fábrica de termoarcilla.	Dos euros con quince céntimos.	2'15
4.3	M ² Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible PV Papel 60 de Isover, que incorpora en una de sus caras un revestimiento de papel Kraft, que actúa como barrera de vapor, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta al efecto para dar continuidad a la barrera de vapor, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.	Cinco euros con ochenta y cuatro céntimos.	5'84
4.4	M ² Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	Dos euros con cuarenta y cuatro céntimos.	2'44

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
4.5	M ² Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11'5x7 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-7'5, 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.	Doce euros con noventa céntimos.	12'90
4.6	M ² Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11'5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² .	Once euros con cuarenta y tres céntimos.	11'43
4.7	M. Vierteaguas de piedra arenisca Dorada Urbión, acabado liso, en formatos de Lx25x3 cm (L<150 cm), con goterón, pegado con cemento cola de exteriores flexible de alta resistencia, colocado a hueso y en seco, limpieza final, totalmente terminado.	Trece euros con noventa céntimos.	13'90
4.8	Ud. Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m ² de superficie, con pasta de yeso negro, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.	Cinco euros con veinticinco céntimos.	5'25
4.9	M ² Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.	Cinco euros con treinta y cinco céntimos.	5'35

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
4.10	M ² Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.	Tres euros con cuarenta y nueve céntimos.	3'49
4.11	Ud. Ayuda de albañilería a instalaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, contador en fachada, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares (20% sobre instalación de electricidad). Medido por unidad de edificio.	Veintiocho euros con noventa céntimos.	28'90
4.12	M ² Limpieza final de obra en viviendas unifamiliares o en bloque y locales con una superficie construida media de 90 m ² , desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.	Cero euros con treinta y seis céntimos.	0'36
CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.			
5.1	M ² Revoco sobre cualquier tipo de soporte con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42'5 R y arena roja M-20 en paramentos verticales y horizontales, proyectado manual o mecánicamente, i/p.p. de preparación del soporte, limpieza y andamiaje, s/NTE-RPR-7 y 8, medido deduciendo huecos.	Tres euros con setenta céntimos.	3'70

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
5.2	M ² Guarnecido y enlucido sin maestrear de pasta de yeso y aditivos especial para proyectar, aplicado por medios mecánicos sobre el soporte en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, pañeado con regla y acabado manual con yeso fino aplicado con llana, i/formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico o metal y colocación de andamios s/NTE-RPG-9 e instrucciones del fabricante, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	Siete euros con treinta y seis céntimos.	7'36
5.3	M ² Techo continuo Hispalam tipo Omega, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobre las cuales se atornilla una placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	Dieciocho euros con cincuenta céntimos.	18'50
CAPÍTULO VI: CUBIERTA.			
6.1	M ² Cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm, fijada mediante la colocación de listones Onduline anclados al soporte por medio de clavos taco o clavos espiral sobre placa Onduline bajo teja 235, clavada a la estructura de cubierta, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.	Veintinueve euros.	29'00

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
6.2	M ² Tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A80+FR de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de 8 cm y tablero inferior acabado en pino ranurado barnizado de 1 cm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, unidos mediante lengüeta de DM, fijados a la estructura portante con tornillos espiral con arandela, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla de poliuretano en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud.	Setenta euros con cincuenta y ocho céntimos.	70'58
6.3	M. Alero formado por dos hiladas de teja curva cerámica roja de 40x19 cm, recibida con mortero de cemento CEM Incluso B-P 32'5 N y arena de río M-5, enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-0 32'5 N y arena de río de tipo M-5, confeccionado con hormigonera de 200l, s/RC-03, incluso emboquillado de tejas, medios auxiliares, según NTE-QTT-14. Medido en su longitud.	Diez euros con treinta y seis céntimos.	10'36
6.4	M. Impermeabilización de limahoyas con un desarrollo de 0'80 m, mediante lámina impermeabilizante de PVC de 1'2 mm para intemperie, con armadura de poliéster Rhenofol CV, incluso p.p. de remates.	Diecisiete euros con treinta y cuatro céntimos.	17'34
6.5	Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1'5 mm, patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1'5 mm en esquinas, con chapa metálica negra de 1'5 mm de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra.	Setenta y cuatro euros con doce céntimos.	74'12

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
6.6	M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0'6 mm de espesor de MetaZinco, de sección circular con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	Once euros con cinco céntimos.	11'05
6.7	M. Bajante de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100 mm de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	Siete euros con treinta y cinco céntimos.	7'35
CAPÍTULO VII: CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.			
7.1	Ud. Puerta basculante plegable de 4'00x3'80 metros de 1 hoja de aluminio imitación madera plegada de 0'8 mm, accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizante con unión mecánica por medio de cadena, 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).	Quinientos un euros con sesenta y cinco céntimos.	501'65
7.2	Ud. Puerta de entrada normalizada, serie alta, con tablero plafonado moldeado recto (EPM) de roble, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm, galce o cerco visto macizo de roble 110x30 mm, embocadura exterior con rinconera de aglomerado rechapada de roble, tapajuntas lisos macizos de roble 80x12 mm en ambas caras, bisagras de seguridad largas, con rodamientos, cerradura de seguridad por tabla de 3 puntos, tirador de latón pulido brillante y mirilla de latón gran angular, con tirador de latón pulido brillante, montada y con p.p. de medios auxiliares.	Cuatrocientos cincuenta y siete euros con cincuenta y seis céntimos.	457'56

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
7.3	M ² Carpintería exterior para ventanas y/o balcones de hojas practicables, en madera de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, con cerco sin carriles para persianas, con hojas sin partelunas y con contraventanas de lamas, tipo mallorquina, para pintar, incluso precerco de pino 70x35 mm, tapajuntas interiores lisos de pino macizo para pintar 70x10 mm y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	Doscientos veintidós euros con noventa y siete céntimos.	222'97
7.4	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. CAPÍTULO VIII: CARPINTERÍA INTERIOR.	Veintinueve euros con cinco céntimos.	29'05
8.1	Ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso precerco de haya vaporizada de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	Doscientos diez euros con noventa y seis céntimos.	210'96
8.2	Ud. Puerta de paso vidriera, de 2 hojas normalizadas, de un cristal, lisas macizas (VLM) de haya vaporizada, incluso precerco de pino de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	Trescientos cincuenta y cinco euros con veintitrés céntimos.	355'23

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
8.3	M ² Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas correderas de 2 hojas, mayores de 1 m ² y menores de 2 m ² de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-5.	Ciento treinta y cinco euros con dos céntimos.	135'02
8.4	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. CAPÍTULO IX: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.	Veintinueve euros con cinco céntimos.	29'05
9.1	Ud. Contador de agua de 3/4", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 3/4", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior, s/CTE-HS-4.	Ciento sesenta y siete euros con setenta y ocho céntimos.	167'78
9.2	Ud. Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm y con salida vertical de 75-90 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.	Catorce euros con cincuenta y un céntimos.	14'51

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
9.3	Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Trescientos cincuenta y seis euros con ochenta y ocho céntimos.	356'88
9.4	Ud. Fregadero de gres en color, de 130x50 cm, de 2 senos y escurridor, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora monomando, con caño giratorio con ducha lavavajillas, incluso válvulas de desagüe de 40 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	Seiscientos veintiséis euros con nueve céntimos.	626'09
9.5	Ud. Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios, s/CTE-HS-4/5.	Ciento cinco euros con ochenta céntimos.	105'80
9.6	Ud. Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones, s/CTE-HS-4/5.	Doscientos diecinueve euros con doce céntimos.	219'12

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
9.7	Ud. 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.	Ciento veintinueve euros con setenta y ocho céntimos.	129'78
9.8	Ud. Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm, para bajada de agua desde el tanque, 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.	Ciento cuarenta y dos euros con cuarenta y nueve céntimos.	142'49
9.9	Ud. Plato de ducha de porcelana extraplano, de 80x80 cm modelo Odeón de Jacob Delafon, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.	Doscientos siete euros con ochenta y siete céntimos.	207'87
9.10	M. 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.	Ocho euros con veinticinco céntimos.	8'25
9.11	M. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 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.	Nueve euros con nueve céntimos.	9'09

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
9.12	Ud. Extractor para aseo y baño, axial de 95 m ³ /h, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.	Cincuenta y ocho euros con diecinueve céntimos.	58'19
CAPÍTULO X: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.			
10.1	M. Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2 (1x6) mm ² , con aislamiento de 0'6/1 KV, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.	Dieciocho euros con cuarenta y ocho céntimos.	18'48
10.2	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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.	Trescientos cincuenta y cinco euros con sesenta céntimos.	355'60
10.3	Ud. Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	Seis euros con setenta y dos céntimos.	6'72
10.4	Ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección (contador de la compañía).	Ciento cinco euros con veintisiete céntimos.	105'27
10.5	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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.	Ciento cincuenta y ocho euros.	158'00

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
10.6	Ud. Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Quince euros con cuarenta y cinco céntimos.	15'45
10.7	Ud. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Veinte euros con noventa céntimos.	20'90
10.8	Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.	Setenta y dos euros con setenta y ocho céntimos.	72'78
10.9	Ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.	Ciento cuarenta y seis euros con cuarenta céntimos.	146'40
10.10	Ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento Simón serie 27, instalado.	Ochenta y siete euros con catorce céntimos.	87'14
10.11	Ud. Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador con marco Simón serie 27 y zumbador, instalado.	Ciento siete euros con setenta y nueve céntimos.	107'79

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
10.12	Ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.	Ochenta y dos euros con sesenta y siete céntimos.	82'67
10.13	Ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono con marco Simón serie 27, instalada.	Treinta euros con cuarenta y seis céntimos.	30'46
CAPÍTULO XI: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.			
11.1	Ud. Detector iónico de humos a 24 V, acorde con norma EN-54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo de funcionamiento automático, salida para indicador de alarma remoto y estabilizador de tensión, incluso montaje en zócalo convencional. Medida la unidad instalada.	Cuarenta y dos euros con setenta y tres céntimos.	42'73
11.2	Ud. Central de detección automática de incendios, con dos zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.	Trescientos cincuenta y cuatro euros con cincuenta céntimos.	354'50
11.3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO ² , de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	Ciento treinta euros con noventa y cuatro céntimos.	130'94

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
11.4	Ud. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1'5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	Tres euros con sesenta y cuatro céntimos.	3'64
11.5	Ud. Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 100 lúmen, con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluo), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidos contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Treinta y un euros con noventa y tres céntimos.	31'93
CAPÍTULO XII: GESTIÓN DE RESIDUOS.			
12.1	Ud. Gestión y tratamiento de residuos procedentes de la demolición y construcción incluyendo el vertido de los mismos en vertederos autorizados o bien en recuperación a pie de obra para otros fines.	Doscientos cincuenta euros.	250'00
CAPÍTULO XIII: SEGURIDAD Y SALUD.			
13.1	Ud. Seguridad y salud completa durante la obra.	Doscientos un euros con diecinueve céntimos.	201'19
13.2	Ud. Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Cinco euros con treinta y siete céntimos.	5'37
13.3	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Dos euros con cincuenta y cinco céntimos.	2'55

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
13.4	Ud. Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Catorce euros con setenta y siete céntimos.	14'77
13.5	Ud. Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Un euro con cuarenta y nueve céntimos.	1'49
13.6	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Cuatro euros con seis céntimos.	4'06
13.7	Ud. Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Cinco euros con cincuenta y dos céntimos.	5'52
13.8	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Cuatro euros con noventa y tres céntimos.	4'93
13.9	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Veintidós euros con setenta y ocho céntimos.	22'78
13.10	Ud. Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Un euro con treinta y siete céntimos.	1'37
13.11	Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Dos euros.	2'00
13.12	Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Catorce euros con veintidós céntimos.	14'22
13.13	Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Veintiséis euros con ochenta y un céntimos.	26'81
13.14	Ud. Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Catorce euros.	14'00

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
13.15	Ud. Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Dos euros con treinta y cinco céntimos.	2'35
13.16	Ud. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 2 metros de longitud, con dos mosquetones de 17 mm de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Cuatro euros con cincuenta céntimos.	4'50
13.17	Ud. Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Cinco euros con treinta y dos céntimos.	5'32
13.18	Ud. Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	Ocho euros con veintiún céntimos.	8'21
13.19	Ud. Formación en seguridad e higiene.	Ciento siete euros con veinte céntimos.	107'20
13.20	M. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	Diez euros con sesenta y siete céntimos.	10'67
13.21	Ud. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Setenta y siete euros con treinta y tres céntimos.	77'33
13.22	M. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2'5 metros (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	Cinco euros con cuarenta y dos céntimos.	5'42

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
13.23	Ud. Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2'50 metros de largo y 1 metro de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	Seis euros con dieciocho céntimos.	6'18
13.24	Ud. 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 cuatro euros con setenta y ocho céntimos.	34'78
13.25	Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	Tres euros con ochenta y ocho céntimos.	3'88
13.26	Ud. Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 metros de altura, amortizable en 5 usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	Veintidós euros con dieciocho céntimos.	22'18
CAPÍTULO XIV: ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.			
14.1	Adquisición de extractor inoxidable de 6 cuadros universal semiautomático. También para 12 medios cuadros de 48x17. Reversible, tangencial, semiautomático, con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220 v con regulación derecha-izquierda, salida inoxidable 2" diámetro 980 mm, patas de acero regulables con pintura epoxi. Jaula zincada.	Dos mil doscientos veintitrés euros con catorce céntimos.	2.223'14
14.2	Adquisición de placa calefactora para bidones. Longitud del cable sobre 2 m, diámetro aproximado sobre 550 mm, altura sobre 70 mm. Con termostato de 20 a 150 °C. Potencia 900 W.	Setecientos dos euros con cuarenta y ocho céntimos.	702'48
14.3	Adquisición de madurador de 400 kg de acero inoxidable con soporte y filtro. Salida válvula 45 mm de diámetro (1 1/2"), h-1000 mm, diámetro 560 mm. Con soporte y filtro. Altura del soporte 625 mm.	Cuatrocientos veintiún euros con cuarenta y nueve céntimos.	421'49

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
14.4	<p>Adquisición de desoperculadora universal eléctrica semiautomática.</p> <p>Modelo vertical universal semiautomático a 220 V con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros, totalmente en acero inoxidable. Con dos motores de ¼ CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Desoperculado del cuadro por ambos lados a la vez. Rodillos desoperculadores ajustables a diferentes anchuras de panal.</p> <p>Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las patas disponen de ruedas autobloqueantes. Capacidad depósito miel 25 kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188 cm. Peso aproximado 70 kg.</p>	Dos mil ochocientos ochenta y cuatro euros con treinta céntimos.	2.884'30
14.5	<p>Adquisición de caldera inoxidable para la extracción de la cera.</p> <p>Redonda, con una capacidad de 120 litros, aproximadamente para 22 cuadros layens o 30 cuadros langstroth. Diámetro de 640 mm.</p>	Setecientos treinta y siete euros con diecinueve céntimos.	737'19
14.6	<p>Adquisición de bomba de trasiego de miel (funciona según el principio conocido como IMPELLER). La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata.</p> <p>Potencia de 2 cv a 220 V. Diámetro 40. Peso aproximado 38 kg.</p>	Mil seiscientos cuarenta y ocho euros con setenta y seis céntimos.	1.648'76
14.7	<p>Adquisición de cubeta de desopercular 1000x500x380 inoxidable.</p> <p>Con patas de acero. Con barra de aluminio deslizante y con pivote central para acoplar y desopercular los cuadros cómodamente. Posibilidad de suministrar con o sin tapa.</p>	Trescientos quince euros con setenta céntimos.	315'70
14.8	Adquisición de bidón de 300 kg.	Veintiocho euros con noventa y tres céntimos.	28'93

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	PRECIO EN LETRA	EUROS
14.9	Adquisición de laminadora de cera con rodillo grabado, eléctrica. Pequeño alveolado o especial. Estampadora laminadora de cera con lámina grabada 302x62 mm de diámetro. Densidad alveolos: 1000 alveolos/dm ² . Tamaño celda 4'9 mm. Motor 0'7 kW a 1400 rpm, i= 1/100, 220 v, 50 Hz. Peso aproximado 45 kg. Bajo pedido se puede fabricar en tamaño de celda 5'1, 4'8, 4'7, etc., e incluso de tamaño zángano de 7'0.	Tres mil trescientos un euros con sesenta y cinco céntimos.	3.301'65
14.10	Adquisición de carro porta-bidones. Ruedas neumáticas (diámetro 400 mm).	Trescientos veintiséis euros con cuarenta y cinco céntimos.	326'45
14.11	Adquisición de envasadora miel fill-up de 20 gr a 9999 gr. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20 a 9999 gramos. Recipientes hasta 300 mm de altura. Tiene una precisión de +/- 3 gramos constante sin tener que ajustarla. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500 gramos por hora. Dispone de un dispositivo potente de corta gotas. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300 kg.	Dos mil doscientos setenta y dos euros con setenta y tres céntimos.	2.272'73
14.12	Adquisición de etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima de 170 mm, diámetro mínimo del bote 40 mm, diámetro máximo 120 mm. Se coloca el bote, se gira la manivela y la etiqueta adhesiva se pegará en el bote.	Setecientos treinta y cinco con cincuenta y cuatro céntimos.	735'54

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 (PRECIOS DESCOMPUESTOS).

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES, DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

CAPÍTULO I: INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
1.1		Ud.	Colocación de bloque de termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad.	1'00	0'59	0'59
		%	Medios auxiliares.	2'00	0'59	0'01
		%	Costes indirectos.	3'00	0'60	0'02
		Total:				

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
1.2		Ud.	Adquisición e instalación de colmena Langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25 mm tratada con aceite de linaza. Compuesta de base de madera normal (fondo inclinado hacia la piquera), piquera metálica, cámara de cría con diez cuadros alambrados, alza con diez cuadros alambrados, entretapa y techo de madera chapada.	1'00	58'99	58'99
		%	Medios auxiliares.	2'00	58'99	1'18
		%	Costes indirectos.	3'00	60'17	1'81
		Total:				

CAPÍTULO II: ADQUISICIÓN DE ROPA DE TRABAJO, HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.1		Ud.	Adquisición de buzo con careta redonda supergrande incorporada. Gorro con tela doble. La careta es desmontable del resto del buzo por medio de una cremallera. El cierre del mono es también con cremallera. Las tallas disponibles son S, M, L, XL y XXL.	1'00	33'43	33'43
		%	Medios auxiliares.	2'00	33'43	0'67
		%	Costes indirectos.	3'00	34'10	1'02
		Total:				

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.2		Ud.	Adquisición de guantes de piel de vacuno largos. Talla única.	1'00	6'92	6'92
		%	Medios auxiliares.	2'00	6'92	0'14
		%	Costes indirectos.	3'00	7'06	0'21
		Total:				

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.3		Ud.	Adquisición de botas de apicultor con suela de goma. Material de tela recia de color blanco con cremallera. Aptas para usar sin necesidad de utilizar polainas. Disponible en números 40, 41, 42, 43, 44 y 45.	1'00	23'60	23'60
		%	Medios auxiliares.	2'00	23'60	0'47
		%	Costes indirectos.	3'00	24'07	0'72
		Total:				

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.4		Ud.	Adquisición de delantal acrílico nitrilo blanco especial para trabajar en mieleras.	1'00	19'67	19'67
		%	Medios auxiliares.	2'00	19'67	0'39
		%	Costes indirectos.	3'00	20'06	0'60
					Total:	20'66

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.5		Ud.	Adquisición de ahumador antichispas. Fabricado en acero inoxidable pensado para evitar el riesgo de incendio minimizando la salida de chispas. Está dotado de un fuelle con válvula y una cámara estanca entre el cuerpo y el fuelle. La salida de humo tiene un filtro con posibilidad de limpieza y recambio. Modelo normal y modelo grande.	1'00	23'60	23'60
		%	Medios auxiliares.	2'00	23'60	0'47
		%	Costes indirectos.	3'00	24'07	0'72
					Total:	24'79

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.6		Ud.	Adquisición de cepillo de desabejar grande de mango de plástico. Longitud aproximada de 45 cm, ancho 7'3 cm. Longitud de los pelos del cepillo 26 cm. Aproximadamente 33 mechas. Mango ergonómico.	1'00	6'37	6'37
		%	Medios auxiliares.	2'00	6'37	0'13
		%	Costes indirectos.	3'00	6'50	0'19
					Total:	6'69

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.7		Ud.	Adquisición de cepillo de desabejar de dos hileras de cerda de caballo. Longitud aproximada del palo 40 cm, ancho 8 cm, longitud del pelo del cepillo 22'50 cm. Mango redondo. Aproximadamente entre 30 + 30 mechas.	1'00	3'11	3'11
		%	Medios auxiliares.	2'00	3'11	0'06
		%	Costes indirectos.	3'00	3'17	0'09
					Total:	3'26

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.8		Ud.	Adquisición de levantacuadros especial para profesionales. Acero inoxidable con mango de polietileno. Dispone de espátula incorporada. Diseño ergonómico. Disponible en dos versiones, una para cuadros langstroth (langstroth o dadant) y otra para cuadros universales (layens, langstroth o dadant).	1'00	37'37	37'37
		%	Medios auxiliares.	2'00	37'37	0'75
		%	Costes indirectos.	3'00	38'12	1'14
					Total:	39'26

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.9		Ud.	Adquisición de espátula o palanca inoxidable de mango de madera de 25 cm especial. Para rascar o sacar los cuadros, con puño de madera y gancho especial.	1'00	7'82	7'82
		%	Medios auxiliares.	2'00	7'82	0'16
		%	Costes indirectos.	3'00	7'98	0'24
					Total:	8'22

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.10		Ud.	Adquisición de peine de desopercular de púas, inoxidable, de mango de madera. Púas en ángulo de acero inoxidable.	1'00	11'40	11'40
		%	Medios auxiliares.	2'00	11'40	0'23
		%	Costes indirectos.	3'00	11'63	0'35
					Total:	11'98

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.11		Ud.	Adquisición de rodillo de púas de acero grande. Para desopercular, púas de acero, ancho aproximado del rodillo de 15 cm (ancho de púas sobre 12'5-13 cm). Ideal para alzas dadant o medias alza langstroth, también para langstroth, etc. Ideal para mieles densas y viscosas.	1'00	43'26	43'26
		%	Medios auxiliares.	2'00	43'26	0'87
		%	Costes indirectos.	3'00	44'13	1'32
					Total:	45'45

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.12		Ud.	Adquisición de cuchillo liso de puño plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	1'00	10'19	10'19
		%	Medios auxiliares.	2'00	10'19	0'20
		%	Costes indirectos.	3'00	10'39	0'31
					Total:	10'70

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.13		Ud.	Adquisición de cuchillo de sierra con mango plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	1'00	10'19	10'19
		%	Medios auxiliares.	2'00	10'19	0'20
		%	Costes indirectos.	3'00	10'39	0'31
		Total:				

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.14		Ud.	Adquisición de espuela manual para pegar cera a los alambres de los cuadros (introducirlo previamente en agua caliente antes de utilizarlo).	1'00	9'28	9'28
		%	Medios auxiliares.	2'00	9'28	0'19
		%	Costes indirectos.	3'00	9'47	0'28
		Total:				

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.15		Ud.	Adquisición de tensor de alambre de cuadros (muelle de acero de compresión).	1'00	8'54	8'54
		%	Medios auxiliares.	2'00	8'54	0'17
		%	Costes indirectos.	3'00	8'71	0'26
		Total:				

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
1.1	O01OA070 M05PN010	M ² .	M ² Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
		H.	Peón ordinario.	0'006	6'80	0'04
		H.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1'2 m ³ .	0'010	20'36	0'20
					Total:	0'24

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
1.2	O01OA070 M05RN020	M ³ .	M ³ 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.			
		H.	Peón ordinario.	0'058	6'80	0'39
		H.	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	0'090	16'29	1'47
					Total:	1'86

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
1.3		M ³ .	M ³ Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
	M05PN010	H.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1'2 m ³ .	0'010	20'36	0'20
	M07CB010	H.	Camión basculante 4x2 10 tn.	0'067	14'78	0'99
	M07N060	M ³ .	Canon de desbroce a vertedero.	0'443	0'37	0'16
					Total:	1'35

CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.1		M ³ .	M ³ Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , 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.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'266	6'80	1'81
	P01HM010	M ³ .	Hormigón HM-20/P/20/I central.	1'150	36'81	42'33
					Total:	44'14

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.2		M.	M. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'044	7'76	0'34
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'044	7'26	0'32
	P15EB010	M.	Conducción cobre desnudo 35 mm ² .	1'000	1'05	1'05
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	2'27

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.3		M ³ .	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx} .20 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.			
	E04CM050	M ³ .	Hormigón HA-25/P/20/I V. manual.	1'000	46'57	46'57
	E04AB020	Kg.	Acero corrugado B 500 S.	40'000	0'45	18'00
					Total:	64'57

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.4		Ud.	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 20x20x1'5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.			
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	0'420	7'64	3'21
	O01OB140	H.	Ayudante cerrajero.	0'420	7'19	3'02
	P13TP020	Kg.	Palastro 15 mm.	12'000	0'73	8'76
	P03ACA080	Kg.	Acero corrugado B 400 S/SD.	1'600	0'66	1'06
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	0'120	0'56	0'07
	M12O010	H.	Equipo oxicorte.	0'050	2'69	0'13
					Total:	16'25

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.5		M ² .	M ² Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.			
	E04SE010	M ² .	Encachado piedra 40/80 e=15 cm.	1'000	2'22	2'22
	E04SE090	M ³ .	Hormigón HA-25/P/20/I en solera.	0'150	43'98	6'60
	E04AM060	M ² .	Malla 15x15 cm. d=6 mm.	1'000	1'10	1'10
					Total:	9'92

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
2.6		M ² .	M ² Impermeabilización con lámina sintética de etileno propileno Texsalón MP, con armadura de poliéster obtenida por calandrado, gran resistencia mecánica y estabilidad dimensional, espesor de 1'14 mm, anclada mecánicamente al soporte de chapa a través de un aislamiento rígido.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'160	7'81	1'25
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'160	7'11	1'14
	P06SL020	M ² .	Lámina EPDM Versigard 1'14 mm.	1'100	8'71	9'58
	P07W240	Ud.	Fijación mecánica.	5'000	0'17	0'85
					Total:	12'82

CAPÍTULO III: ESTRUCTURA.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
3.1		M ² .	Kg Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	0'008	7'64	0'06
	O01OB140	H.	Ayudante cerrajero.	0'008	7'19	0'06
	P03ALP010	Kg.	Acero laminado S 275JR.	1'050	0'40	0'42
	P25OU080	L.	Minio electrolítico.	0'010	5'04	0'05
	A06T010	H.	Grúa torre 30 m. flecha, 750 kg.	0'010	5'47	0'05
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	0'100	0'56	0'06
					Total:	0'70

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
3.2		M ² .	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm, consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m ³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.			
	E05HVM010	M ³ .	Horm. P/Armar. HA-25/P/20/I JAC.	1'000	49'18	49'18
	E05HVE010	M ² .	Encof. Madera jácenas 4 post.	9'990	34'05	340'16
	E04AB020	Kg.	Acero corrugado B 500 S.	180'000	0'45	81'00
	M02GT002	H.	Grúa pluma 30 m/0'75 t.	0'100	18'84	1'88
					Total:	472'22

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
3.3		M.	M. Perfiles C150*2.5, en formación de tablero mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con E05AW040 tr. m. angular de 60 mm remate 23,79 o pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	0'036	7'64	0'28
	O01OB140	H.	Ayudante cerrajero.	0'036	7'19	0'26
	P05EW153	M.	Perfil omega 100x30x2 mm.	1'000	1'33	1'33
	P25OU080	L.	Minio electrolítico.	0'010	5'04	0'05
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	0'100	0'56	0'06
					Total:	1'98

CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.1		M ² .	M ² Fabrica de bloques Termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramientos constituidos por mezcla de arcilla y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de rio 1/4 i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, según CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m ² .			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'111	6'80	0'75
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'221	7'81	1'73
	P01BT110	Ud.	B. termoarcilla ceranor 30x19x24.	16'670	0'22	3'67
	A02A070	M ³ .	Mortero cemento M-7'5.	0'050	28'56	1'43
	A03H090	M ³ .	Horm. Dosificado 330 kg/Cemento T max. 20.	0'005	29'67	0'15
	P03ACA010	Kg.	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm.	1'140	0'29	0'33
					Total:	8'06

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.2		M.	M. Remate "U" fábrica de termoarcilla.	1'00	2'05	2'05
		%	Medios auxiliares.	2'00	2'05	0'04
		%	Costes indirectos.	3'00	2'09	0'06
					Total:	2'15

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.3		M ² .	M ² Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible PV Papel 60 de Isover, que incorpora en una de sus caras un revestimiento de papel Kraft, que actúa como barrera de vapor, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta al efecto para dar continuidad a la barrera de vapor, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'100	7'81	0'78
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'100	7'11	0'71
	P07TV320	M ² .	Panel flexible l.v. PV-papel-60.	1'050	3'75	3'94
	P05EW120	Kg.	Cemento cola.	0'500	0'82	0'41
					Total:	5'84

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.4		M ² .	M ² Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'120	7'81	0'94
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'120	7'11	0'85
	A02A080	M ³ .	Mortero cemento M-5.	0'020	32'26	0'65
					Total:	2'44

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.5		M ² .	M ² Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11'5x7 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-7'5, 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.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'470	7'81	3'67
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'470	6'80	3'20
	P01LH015	Mud.	Ladrillo hueco doble 24x11'5x7 cm.	0'052	85'24	4'43
	P01MC030	M ³ .	Mortero cem. gris II/B-M 32'5 M-7'5/CEM.	0'025	64'06	1'60
					Total:	12'90

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.6		M ² .	M ² Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11'5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² .			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'460	7'81	3'59
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'460	6'80	3'13
	P01LT010	Mud.	Ladrillo perforado tosco 24x11'5x10 cm.	0'038	92'13	3'50
	P01MC040	M ³ .	Mortero cem. gris II/B-M 32'5 M-5/CEM.	0'020	60'40	1'21
					Total:	11'43

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.7		M.	M. Vierteaguas de piedra arenisca Dorada Urbión, acabado liso, en formatos de Lx25x3 cm (L<150 cm), con goterón, pegado con cemento cola de exteriores flexible de alta resistencia, colocado a hueso y en seco, limpieza final, totalmente terminado.			
	O01OB070	H.	Oficial cantero.	0'446	7'64	3'41
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'402	6'80	2'73
	P10VN060	M.	Viert. de aren. Dorada Urbión, Lx25x3 goterón.	1'000	6'87	6'87
	P01FA100	Kg.	Mortero cola blanco altas prestaciones.	5'900	0'15	0'89
					Total:	13'90

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.8		Ud.	Ud. Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m ² de superficie, con pasta de yeso negro, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'300	6'80	2'04
	O01OA040	H.	Oficial segunda.	0'300	7'36	2'21
	A01A030	M ³ .	Pasta de yeso negro.	0'015	66'59	1'00
					Total:	5'25

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.9		M ² .	M ² Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.			
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	0'142	7'64	1'08
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'142	7'81	1'11
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'398	6'80	2'71
	A02A060	M ³ .	Mortero cemento M-10.	0'015	29'83	0'45
					Total:	5'35

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.10		M ² .	M ² Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'155	7'81	1'21
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'155	7'11	1'10
	P01UC030	Kg.	Puntas 20x100.	0'090	3'24	0'29
	A02A060	M ² .	Mortero cemento M-10.	0'030	29'83	0'89
					Total:	3'49

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.11		Ud.	Ud. Ayuda de albañilería a instalaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, contador en fachada, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares (20% sobre instalación de electricidad). Medido por unidad de edificio.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	1'772	7'81	13'84
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	2'214	6'80	15'06
					Total:	28'90

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
4.12		M ² .	M ² Limpieza final de obra en viviendas unifamiliares o en bloque y locales con una superficie construida media de 90 m ² , desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'053	6'80	0'36
					Total:	0'36

CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
5.1		M ² .	M ² Revoco sobre cualquier tipo de soporte con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42'5 R y arena roja M-20 en paramentos verticales y horizontales, proyectado manual o mecánicamente, i/p.p. de preparación del soporte, limpieza y andamiaje, s/NTE-RPR-7 y 8, medido deduciendo huecos.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'106	7'81	0'83
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'106	7'11	0'75
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'106	6'80	0'72
	P01AG090	M ³ .	Gravilla silícea machaqueo 1/5 mm.	0'018	7'98	0'14
	A02B010	M ³ .	Mortero cemento blanco M-20.	0'020	63'22	1'26
	P01DW050	M ³ .	Agua.	0'008	0'49	0'00
					Total:	3'70

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
5.2		M ² .	M ² Guarnecido y enlucido sin maestrear de pasta de yeso y aditivos especial para proyectar, aplicado por medios mecánicos sobre el soporte en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, pañeado con regla y acabado manual con yeso fino aplicado con llana, i/formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico o metal y colocación de andamios s/NTE-RPG-9 e instrucciones del fabricante, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .			
	O01OB110	H.	Oficial yesero o escayolista.	0'220	18'31	4'03
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'220	6'80	1'50
	P01CY040	T.	Yeso de proyectar en sacos YPM.	0'012	120'50	1'45
	P01CY030	T.	Yeso blanco en sacos YF.	0'003	66'86	0'20
	P01DW050	M ³ .	Agua.	0'027	0'49	0'01
	P04RW060	M.	Guardavivos plástico y metal.	0'215	0'80	0'17
					Total:	7'36

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
5.3		M ² .	M ² Techo continuo Hispalam tipo Omega, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobre las cuales se atornilla una placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Includo tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .			
	O01OB110	H.	Oficial yesero o escayolista.	0'340	18'31	6'23
	O01OB120	H.	Ayudante yesero o escayolista.	0'320	17'39	5'56
	P04PY025	M ² .	Placa de yeso laminado T. Hispalam.	1'200	2'50	3'00
	P04PW005	M.	Cinta de juntas rollo 150 m.	1'300	0'05	0'07
	P04PW036	Kg.	Pasta de juntas C78 lenta saco 25 Kg.	0'400	1'24	0'50
	P04PW285	M.	Maestra 82x3000 mm/400.	2'600	1'16	3'02
	P04PW132	Ud.	Tornillo.	12'000	0'01	0'12
					Total:	18'50

CAPÍTULO VI: CUBIERTA.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.1		M ² .	M ² Cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm, fijada mediante la colocación de listones Onduline anclados al soporte por medio de clavos taco o clavos espiral sobre placa Onduline bajo teja 235, clavada a la estructura de cubierta, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'660	7'81	5'15
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'660	7'11	4'69
	P05FO010	M ² .	Placa Onduline bajo teja BT-235.	1'100	5'80	6'38
	P05FO090	Ud.	Clavo taco 7 cm Onduline.	3'000	0'06	0'18
	P05TC010	Ud.	Teja curva roja 40x19.	35'000	0'36	12'60
					Total:	29'00

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.2		M ² .	M ² Tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A80+FR de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de 8 cm y tablero inferior acabado en pino ranurado barnizado de 1 cm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, unidos mediante lengüeta de DM, fijados a la estructura portante con tornillos espiral con arandela, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla de poliuretano en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud.			
	O01OB150	H.	Oficial primera carpintero.	0'400	8'03	3'21
	O01OB160	H.	Ayudante carpintero.	0'400	7'26	2'90
	P05WMP330	M ² .	Panel Ondutherm H19+A80+PARB10.	1'100	54'01	59'41
	P06BL240	M.	Banda autoadhesiva 7'5 cm Ondufilm.	1'500	1'64	2'46
	P06SI065	Ud.	Masilla poliuretano Onduflex 300 cc.	0'200	5'48	1'10
	P01UC120	Ud.	Clavo espiral 15 cm + arandela.	10'000	0'15	1'50
					Total:	70'58

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.3		M.	M. Alero formado por dos hiladas de teja curva cerámica roja de 40x19 cm, recibida con mortero de cemento CEM Incluso B-P 32'5 N y arena de río M-5, enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-0 32'5 N y arena de río de tipo M-5, confeccionado con hormigonera de 200L, s/RC-03, incluso emboquillado de tejas, medios auxiliares, según NTE-QTT-14. Medido en su longitud.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'450	7'81	3'51
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'450	7'11	3'20
	P05TC010	Ud.	Teja curva roja 40x19.	8'000	0'36	2'88
	A02A080	M ³ .	Mortero cemento M-5.	0'010	32'26	0'32
	A02A040	M ³ .	Mortero cemento M-20.	0'010	45'42	0'45
					Total:	10'36

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.4		M.	M. Impermeabilización de limahoyas con un desarrollo de 0'80 m, mediante lámina impermeabilizante de PVC de 1'2 mm para intemperie, con armadura de poliéster Rhenofol CV, incluso p.p. de remates.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'160	7'81	1'25
	O01OA050	H.	Ayudante.	0'160	7'11	1'14
	P06SL060	M ² .	Lámina PVC-P pol. Rhenofol CV 1'2 mm gris 2'05.	1'000	14'30	14'30
	P06WA020	Kg.	THF.	0'050	12'90	0'65
					Total:	17'34

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.5		Ud.	Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1'5 mm, patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1'5 mm en esquinas, con chapa metálica negra de 1'5 mm de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'580	7'81	4'53
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	3'000	7'64	22'92
	O01OB140	H.	Ayudante cerrajero.	0'340	7'19	2'44
	P13TT130	M.	Tubo rectangular 50x20x1'5 mm.	14'400	1'69	24'34
	P13TT140	M.	Tubo cuadrado 30x30x1'5 mm.	3'000	1'38	4'14
	P13TC060	Kg.	Chapa lisa negra de 1'5 mm.	0'400	0'71	0'28
	A02A060	M ³ .	Mortero cemento M-10.	0'008	29'83	0'24
	E27HS030	M ² .	Pintura tipo ferro.	1'000	15'23	15'23
					Total:	74'12

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.6		M.	M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0'6 mm de espesor de MetaZinco, de sección circular con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	0'200	8'09	1'62
	P17NL030	M.	Canalón p. lacado red. 333 mm p.p. piezas.	1'250	7'54	9'43
					Total:	11'05

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
6.7		M.	M. Bajante de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100 mm de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	0'090	8'09	0'73
	P17JL020	M.	Bajante p. lacada D100 mm p.p. piezas.	1'100	5'46	6'01
	P17JL360	Ud.	Abrazadera p. lacada D100 mm.	0'750	0'81	0'61
					Total:	7'35

CAPÍTULO VII: CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
7.1		Ud.	Ud. Puerta basculante plegable de 4'00x3'80 metros de 1 hoja de aluminio imitación madera plegada de 0'8 mm, accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizable con unión mecánica por medio de cadena, 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).			
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	2'923	7'64	22'33
	O01OB140	H.	Ayudante cerrajero.	2'923	7'19	21'02
	P13CG160	Ud.	P. basc. ch. galv. muelles 3'00x2'40.	1'000	172'09	172'09
	P13CM080	Ud.	Equipo motoriz. p. bascul. estándar.	1'000	147'29	147'29
	P13CX200	Ud.	Cuadro de maniobra.	1'000	63'32	63'32
	P13CX230	Ud.	Transporte a obra.	1'000	28'42	28'42
	P13CX180	Ud.	Receptor monocanal.	1'000	26'47	26'47
	P13CX150	Ud.	Emisor monocanal micro.	1'000	10'28	10'28
	P13CX050	Ud.	Pulsador interior abrir-cerrar.	1'000	10'43	10'43
					Total:	501'65

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
7.2		Ud.	Ud. Puerta de entrada normalizada, serie alta, con tablero plafonado moldeado recto (EPM) de roble, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm, galce o cerco visto macizo de roble 110x30 mm, embocadura exterior con rinconera de aglomerado rechapada de roble, tapajuntas lisos macizos de roble 80x12 mm en ambas caras, bisagras de seguridad largas, con rodamientos, cerradura de seguridad por tabla de 3 puntos, tirador de latón pulido brillante y mirilla de latón gran angular, con tirador de latón pulido brillante, montada y con p.p. de medios auxiliares.			
	O01OB150	H.	Oficial primera carpintero.	1'800	8'03	14'45
	O01OB160	H.	Ayudante carpintero.	1'800	7'26	13'07
	E13CS030	Ud.	Precerco pino 110x35 mm P/1 hoja.	1'000	18'49	18'49
	P11PM090	M.	Galce roble macizo 110x30 mm.	5'500	7'23	39'77
	P11TM080	M.	Tapajunt. LM roble 85x15.	11'000	3'46	38'06
	P11EP050	Ud.	Puerta entrada EPM roble.	1'000	211'00	211'00
	P11HB050	Ud.	Bisagra segur. Normal rte. plano 150x80.	4'000	2'23	8'92
	P11HB090	Ud.	Tornillo segur. Cerco 152 mm codi.	4'000	0'41	1'64
	P11HS060	Ud.	C. seguridad tabla dorada 3 puntos.	1'000	93'15	93'15
	P11HT020	Ud.	Tirador p. entrada latón pul. bri.	1'000	3'55	3'55
	P11HM020	Ud.	Mirilla latón súper gran angular.	1'000	1'85	1'85
	P11KW060	M.	Rinconera agl. rech. roble 3x3 cm.	5'500	2'22	12'21
	P11HM050	Ud.	Plafón p/mirilla latón puli. bri.	1'000	1'40	1'40
					Total:	457'56

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
7.3		M ² .	M ² Carpintería exterior para ventanas y/o balcones de hojas practicables, en madera de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, con cerco sin carriles para persianas, con hojas sin partelunas y con contraventanas de lamas, tipo mallorquina, para pintar, incluso precerco de pino 70x35 mm, tapajuntas interiores lisos de pino macizo para pintar 70x10 mm y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.			
	O01OB150	H.	Oficial primera carpintero.	1'250	8'03	10'04
	O01OB160	H.	Ayudante carpintero.	1'250	7'26	9'08
	P11PP010	M.	Precerco de pino 70x35 mm.	4'000	0'90	3'60
	P11XA010	M ² .	Carp. ext. pino país p/pintar.	1'000	108'12	108'12
	P11SE010	M ² .	Contrav. mallorquina p/pintar.	0'850	85'72	72'86
	P11TM010	M.	Tapajunt. LM pino melix 70x12.	4'000	0'82	3'28
	P11RB070	Ud.	Pernio latón plano 80x52 mm.	12'000	0'40	4'80
	P11WH020	Ud.	Cremona dorada canto.	1'000	2'58	2'58
	P11WH060	Ud.	Cierre 3 puntos canto 70-150 cm p/vent.	1'000	5'90	5'90
	P11WH050	M.	Varilla dorada media caña p/cremonas.	1'000	2'20	2'20
	P11WP080	Ud.	Tornillo ensamble zinc/pavón.	17'000	0'03	0'51
					Total:	222'97

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
7.4		M ² .	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
	O01OB250	H.	Oficial primera vidriería.	0'200	7'36	1'47
	P14ESC010	M ² .	Climalit Plus Planitherm S 4/6 u 8/4.	1'006	23'80	23'94
	P14KW065	M.	Sellado con silicona neutra.	7'000	0'40	2'80
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'500	0'56	0'84
					Total:	29'05

CAPÍTULO VIII: CARPINTERÍA INTERIOR.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
8.1		Ud.	Ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso precerco de haya vaporizada de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
	O01OB150	H.	Oficial primera carpintero.	1'000	8'03	8'03
	O01OB160	H.	Ayudante carpintero.	1'000	7'26	7'26
	E13CS010	Ud.	Precerco pino 70x35 mm P/1 hoja.	1'000	5'50	5'50
	P11PR100	M.	Galce DM R. haya vaporiz. 70x30 mm.	5'500	3'97	21'84
	P11TR110	M.	Tapajunt. DM MR haya vap. 85x12.	11'000	2'64	29'04
	P11CA050	Ud.	P. paso CLM haya vaporizada.	1'000	127'00	127'00
	P11RB040	Ud.	Pernio latón 80/95 mm codillo.	3'000	0'61	1'83
	P11WP080	Ud.	Tornillo ensamble zinc/pavón.	18'000	0'03	0'54
	P11RP020	Ud.	Pomo latón pul. brillo c/resbalón.	1'000	9'92	9'92
					Total:	210'96

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
8.2		Ud.	Ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso precerco de haya vaporizada de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
	O01OB150	H.	Oficial primera carpintero.	1'800	8'03	14'45
	O01OB160	H.	Ayudante carpintero.	1'800	7'26	13'07
	E13CD010	Ud.	Precerco pino 70x35 mm P/2 hojas.	1'000	6'71	6'71
	P11PR100	M.	Galce DM R. haya vaporiz. 70x30 mm.	6'000	3'97	23'82
	P11TL130	M.	Tapajunt. DM LR haya vap. 70x10.	12'000	1'34	16'08
	P11VA050	Ud.	P. paso VLM 1 vid. haya vaporizada.	2'000	131'00	262'00
	P11RB040	Ud.	Pernio latón 80/95 mm codillo.	6'000	0'61	3'66
	P11WP080	Ud.	Tornillo ensamble zinc/pavón.	36'000	0'03	1'08
	P11RP020	Ud.	Pomo latón pul. brillo c/resbalón.	1'000	9'92	9'92
	P11RW030	Ud.	Pasador latonado 100/250 mm.	2'000	2'22	4'44
					Total:	355'23

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
8.3		M ² .	M ² Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas correderas de 2 hojas, mayores de 1 m ² y menores de 2 m ² de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-5.			
	O01OB130	H.	Oficial primera cerrajero.	0'200	7'64	1'53
	O01OB140	H.	Ayudante cerrajero.	0'100	7'19	0'72
	P12PW010	M.	Premarco aluminio.	4'000	6'26	25'04
	P12ACC110	M ² .	Ventanas correderas >1 m ² <2 m ² .	1'000	107'73	107'73
					Total:	135'02

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
8.4		M ² .	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
	O01OB250	H.	Oficial primera vidriería.	0'200	7'36	1'47
	P14ESC010	M ² .	Climalit Plus Planitherm S 4/6 u 8/4.	1'006	23'80	23'94
	P14KW065	M.	Sellado con silicona neutra.	7'000	0'40	2'80
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'500	0'56	0'84
					Total:	29'05

CAPÍTULO IX: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.1		Ud.	Ud. Contador de agua de 3/4", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 3/4", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior, s/CTE-HS-4.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	2'000	8'09	16'18
	O01OB180	H.	Oficial segunda fontanero calefactor.	2'000	17'63	35'26
	P17AR050	Ud.	Armario poliéster 320x450x232 mm.	1'000	56'90	56'90
	P17BI020	Ud.	Contador agua fría 3/4" (20 mm) clase B.	1'000	18'00	18'00
	P17YC020	Ud.	Codo latón 90° 25 mm-3/4".	2'000	3'04	6'08
	P17YT020	Ud.	Te latón 25 mm 3/4".	1'000	4'10	4'10
	P17XE030	Ud.	Válvula esfera latón roscar 3/4".	2'000	4'48	8'96
	P17BV410	Ud.	Grifo de prueba DN-20.	1'000	8'13	8'13
	P17XR020	Ud.	Válvula retención latón roscar 3/4".	1'000	4'69	4'69
	P17PA040	M.	Tubo polietil. ad PE100 (PN-10) 32 mm.	1'000	1'19	1'19
	P17AR080	Ud.	Anclaje contador p/arm.	2'000	3'10	6'20
	P17W030	Ud.	Verificación contador 3/4" 20 mm.	1'000	2'09	2'09
					Total:	167'78

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.2		Ud.	Ud. Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm y con salida vertical de 75-90 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conxionado 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.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	0'410	8'09	3'32
	P02EDS010	Ud.	Sum. sif./rej. PVC L=200 s. vert. D=75-90.	1'000	10'63	10'63
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	14'51

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.3		Ud.	Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
	O01OA040	H.	Oficial segunda.	1'000	7'36	7'36
	O01OA060	H.	Peón especializado.	2'000	6'85	13'70
	M06CM010	H.	Compr. port. diesel m.p. 2 m ³ /min. 7 bar.	1'200	2'99	3'59
	M06MI010	H.	Martillo manual picador neumático 9 kg.	1'200	2'68	3'22
	E02ES020	M ³ .	Excav. zanja saneamiento t. duro a mano.	7'200	26'35	189'72
	P02THE150	M.	Tub. HM j. elást. 60 kN/m ² D=300 mm.	8'000	12'53	100'24
	P01HM020	M ³ .	Hormigón HM-20/P/40/I central.	0'580	67'32	39'05
					Total:	356'88

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.4		Ud.	Ud. Fregadero de gres en color, de 130x50 cm, de 2 senos y escurridor, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora monomando, con caño giratorio con ducha lavavajillas, incluso válvulas de desagüe de 40 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	1'500	8'09	12'14
	P18FG010	Ud.	Fregad. 130x50 cm 2 senos + esc. col.	1'000	390'00	390'00
	P18GF200	Ud.	Grif. monom. freg. c/ducha cromo s.e.	1'000	199'00	199'00
	P17SV060	Ud.	Válvula para fregadero de 40 mm.	2'000	3'65	7'30
	P17XT030	Ud.	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2".	2'000	4'34	8'68
	P17SD010	Ud.	Desagüe doble c/sif. Botella 40 mm.	1'000	8'97	8'97
					Total:	626'09

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.5		Ud.	Ud. Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios, s/CTE-HS-4/5.			
	E20TC020	M.	Tubería de cobre de 13/15 mm.	8'000	7'00	56'00
	E20TC030	M.	Tubería de cobre de 16/18 mm.	2'000	8'23	16'46
	E20VE020	Ud.	Válvula de paso 22 mm 3/4" p/empotrar.	2'000	11'14	22'28
	E20WBV010	M.	Tubería PVC serie B 32 mm.	1'500	2'39	3'59
	E20WGI010	Ud.	Desagüe PVC c/sifón botella.	1'000	7'47	7'47
					Total:	105'80

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.6		Ud.	Ud. Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones, s/CTE-HS-4/5.			
	E20TC020	M.	Tubería de cobre de 13/15 mm.	10'000	7'00	70'00
	E20TC040	M.	Tubería de cobre de 20/22 mm.	6'000	9'17	55'02
	E20VE020	Ud.	Válvula de paso 22 mm 3/4" p/empotrar.	2'000	11'14	22'28
	E20WBV010	M.	Tubería PVC serie B 32 mm.	1'700	2'39	4'06
	E20WBV020	M.	Tubería PVC serie B 40 mm.	1'700	2'62	4'45
	E20WGI040	Ud.	Desagüe PVC c/sifón en curvo.	1'000	7'89	7'89
	E20WBV060	M.	Bajante PVC serie B j. peg. 110 mm.	4'000	11'28	45'12
	P17SW020	Ud.	Conexión PVC inodoro D=110 mm c/j. labiada.	1'000	6'43	6'43
	P17SV190	Ud.	Válvula ducha s. horiz. sif D80 1 1/2".	1'000	3'87	3'87
					Total:	219'12

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.7		Ud.	Ud. 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.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	1'100	8'09	8'90
	P18LP020	Ud.	Lav. 65x51 cm c/ped. bla. Victoria.	1'000	63'00	63'00
	P18GL070	Ud.	Grif. monomando lavabo cromo s.n.	1'000	45'28	45'28
	P17SV100	Ud.	Válvul p/lavabo-bidé 32 mm c/cadena.	1'000	3'92	3'92
	P17XT030	Ud.	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2".	2'000	4'34	8'68
					Total:	129'78

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.8		Ud.	Ud. Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm, para bajada de agua desde el tanque, 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.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	1'300	8'09	10'52
	P18IA020	Ud.	Taza p. t. alto norm. col.	1'000	88'30	88'30
	P18IA070	Ud.	Tanque alto porcelana.	1'000	20'20	20'20
	P17SW060	Ud.	Bajante de cisterna alta D=32 mm.	1'000	8'11	8'11
	P17SW070	Ud.	Curva 90º baj. ciste-inod. D=32 mm.	1'000	2'52	2'52
	P17XT030	Ud.	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2".	1'000	4'34	4'34
	P18GW040	Ud.	Latiguillo flex. 20 cm 1/2" a 1/2".	1'000	2'00	2'00
	P18GW220	Ud.	Mecanismo t/alto.	1'000	6'50	6'50
					Total:	142'49

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.9		Ud.	Ud. Plato de ducha de porcelana extraplano, de 80x80 cm modelo Odeón de Jacob Delafon, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	0'800	8'09	6'47
	P18DP220	Ud.	P. ducha 80x80 blanco Odeón.	1'000	118'20	118'20
	P18GD320	Ud.	Monomando ducha cromo mod. Clip.	1'000	56'85	56'85
	P17SV150	Ud.	Válvula desagüe ducha D60 inox.	1'000	26'35	26'35
					Total:	207'87

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.10		M.	M. 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.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'180	7'81	1'41
	O01OA060	H.	Peón especializado.	0'180	6'85	1'23
	P01AA020	M ³ .	Arena de río 0'6 mm.	0'235	7'44	1'75
	P02TVO310	M.	Tubo PVC liso multic. encolado D=110.	1'000	3'86	3'86
					Total:	8'25

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.11		M.	M. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 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.			
	O01OA030	H.	Oficial primera.	0'200	7'81	1'56
	O01OA060	H.	Peón especializado.	0'200	6'85	1'37
	P01AA020	M ³ .	Arena de río 0'6 mm.	0'237	7'44	1'76
	P02TVO320	M.	Tubo PVC liso multic. encolado D=125.	1'000	4'40	4'40
					Total:	9'09

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
9.12		Ud.	Ud. Extractor para aseo y baño, axial de 95 m ³ /h, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.			
	O01OB170	H.	Oficial primera fontanero calefactor.	1'000	8'09	8'09
	P21V450	Ud.	Extractor aseo 95 m ³ /hora.	1'000	50'10	50'10
					Total:	58'19

CAPÍTULO X: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.1		M.	M. Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2 (1x6) mm ² , con aislamiento de 0'6/1 KV, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'500	7'76	3'88
	O01OB210	H.	Oficial segunda electricista.	0'500	17'39	8'70
	P15AD010	M.	Cond. aisl. RV-k 0'6-1kV 6 mm ² Cu.	2'000	1'20	2'40
	E02CM020	M ³ .	Exc. vac. a máquina terrenos flojos.	0'080	0'82	0'07
	E02SZ060	M ³ .	Relleno tierra zanja mano s/aport.	0'030	3'74	0'11
	P15AH010	M.	Cinta señalizadora.	1'000	0'22	0'22
	P15AH020	M.	Placa cubrecables.	1'000	2'54	2'54
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	18'48

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.2		Ud.	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinoxe de 1x12 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.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'500	7'76	3'88
	P15FB240	Ud.	Caja empotrar 1x12.	1'000	3'66	3'66
	P15FE100	Ud.	PIA Legrand 2x40 A.	2'000	57'48	114'96
	P15FD020	Ud.	Int. aut. di. Legrand 2x40 A 30 mA.	1'000	48'08	48'08
	P15FE010	Ud.	PIA Legrand (I+N) 10 A.	1'000	35'72	35'72
	P15FE020	Ud.	PIA Legrand (I+N) 16 A.	2'000	36'35	72'70
	P15FE030	Ud.	PIA Legrand (I+N) 20 A.	1'000	37'68	37'68
	P15FE040	Ud.	PIA Legrand (I+N) 25 A.	1'000	38'36	38'36
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	355'60

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.3		Ud.	Ud. Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'150	7'76	1'16
	P15FA010	Ud.	Caja para ICP (2p), s<10.	1'000	5'00	5'00
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	6'72

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.4		Ud.	Ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección (contador de la compañía).			
		H.	Oficial primera electricista.	0'250	7'76	1'94
		Ud.	Módulo contador monofásico (unifa).	1'000	102'77	102'77
		Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	105'27

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.5		Ud.	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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	150'39	150'39
		%	Medios auxiliares.	2'00	150'39	3'01
		%	Costes indirectos.	3'00	153'40	4'60

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.6		Ud.	Ud. Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'250	7'76	1'94
	O01OB210	H.	Oficial segunda electricista.	0'250	17'39	4'35
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	5'000	0'22	1'10
	P15GA010	M.	Cond. rígido 750 V 1'5 mm ² Cu.	30'000	0'25	7'50
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	15'45

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.7		Ud.	Ud. Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'250	7'76	1'94
	O01OB210	H.	Oficial segunda electricista.	0'250	17'39	4'35
	P15GB020	M.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5.	5'000	0'29	1'45
	P15GA020	M.	Cond. rígido 750 V 2'5 mm ² Cu.	30'000	0'42	12'60
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	20'90

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.8		Ud.	Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'350	7'76	2'72
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'350	7'26	2'54
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	8'000	0'22	1'76
	P15GA010	M.	Cond. rígido 750 V 1'5 mm ² Cu.	16'000	0'25	4'00
	P15GK050	Ud.	Caja mecan. empotrar enlazable.	1'000	0'27	0'27
	P15MSA010	Ud.	Conn. temp. de 2 func. bl. Simon 27 play.	1'000	44'26	44'26
	P15MSA100	Ud.	Conmutador cruce bl. Simon 27 play.	1'000	10'56	10'56
	P15MSA110	Ud.	Pulsador campana bl. Simon 27 play.	1'000	6'11	6'11
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	72'78

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.9		Ud.	Ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'500	7'76	3'88
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'500	7'26	3'63
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	13'000	0'22	2'86
	P15GA010	M.	Cond. rígido 750 V 1'5 mm ² Cu.	39'000	0'25	9'75
	P15GK050	Ud.	Caja mecan. empotrar enlazable.	1'000	0'27	0'27
	P15MSA020	Ud.	Reg. elec. fluor. (interr./conmutador) bl. Simon 2.	1'000	108'78	108'78
	P15MSA100	Ud.	Conmutador cruce bl. Simon 27 play.	1'000	10'56	10'56
	P15MSA110	Ud.	Pulsador campana bl. Simon 27 play.	1'000	6'11	6'11
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	146'40

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.10		Ud.	Ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento Simón serie 27, instalado.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'550	7'76	4'27
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'550	7'26	3'99
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	18'000	0'22	3'96
	P15GA010	M.	Cond. rígido 750 V 1'5 mm ² Cu.	72'000	0'25	18'00
	P15GK050	Ud.	Caja mecan. empotrar enlazable.	1'000	0'27	0'27
	P15MSA030	Ud.	Reg. elec. tensión (interruptor) 40 a 300 W bl. Simon 27 Play.	1'000	39'42	39'42
	P15MSA100	Ud.	Conmutador cruce bl. Simon 27 play.	1'000	10'56	10'56
	P15MSA110	Ud.	Pulsador campana bl. Simon 27 play.	1'000	6'11	6'11
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	87'14

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.11		Ud.	Ud. Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador con marco Simón serie 27 y zumbador, instalado.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'400	7'76	3'10
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'400	7'26	2'90
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	6'000	0'22	1'32
	P15GA010	M.	Cond. rígido 750 V 1'5 mm ² Cu.	12'000	0'25	3'00
	P15GK050	Ud.	Caja mecan. empotrar enlazable.	1'000	0'27	0'27
	P15MSA040	Ud.	Reg. elec. tensión (interrup./conmutador) 40 a 300 W bl. Simon 27 Play.	1'000	54'95	54'95
	P15MSA100	Ud.	Conmutador cruce bl. Simon 27 play.	1'000	10'56	10'56
	P15MSA110	Ud.	Pulsador campana bl. Simon 27 play.	1'000	6'11	6'11
	P15MW010	Ud.	Zumbador.	1'000	25'02	25'02
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	107'79

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.12		Ud.	Ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'450	7'76	3'49
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'450	7'26	3'27
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	6'000	0'22	1'32
	P15GA020	M.	Cond. rígido 750 V 2'5 mm ² Cu.	18'000	0'42	7'56
	P15GK050	Ud.	Caja mecan. empotrar enlazable.	1'000	0'27	0'27
	P15MSA070	Ud.	Pulsador temporizado 750 W bl. Simon 27 Play.	1'000	49'53	49'53
	P15MSA100	Ud.	Conmutador cruce bl. Simon 27 play.	1'000	10'56	10'56
	P15MSA110	Ud.	Pulsador campana bl. Simon 27 play.	1'000	6'11	6'11
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	82'67

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
10.13		Ud.	Ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono con marco Simón serie 27, instalada.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'450	7'76	3'49
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	0'450	7'26	3'27
	P15GB010	M.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5.	6'000	0'22	1'32
	P15GK050	Ud.	Caja mecan. empotrar enlazable.	1'000	0'27	0'27
	P15MSA080	Ud.	Interruptor unipolar bl. Simon 27 Play.	1'000	4'88	4'88
	P15MSA100	Ud.	Conmutador cruce bl. Simon 27 play.	1'000	10'56	10'56
	P15MSA110	Ud.	Pulsador campana bl. Simon 27 play.	1'000	6'11	6'11
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	30'46

CAPÍTULO XI: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
11.1		Ud.	Ud. Detector iónico de humos a 24 V, acorde con norma EN-54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo de funcionamiento automático, salida para indicador de alarma remoto y estabilizador de tensión, incluso montaje en zócalo convencional. Medida la unidad instalada.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'750	7'76	5'82
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	1'000	7'26	7'26
	P23FA010	Ud.	Detector iónico de humos.	1'000	29'65	29'65
					Total:	42'73

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
11.2		Ud.	Ud. Central de detección automática de incendios, con dos zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'900	7'76	6'98
	O01OB220	H.	Ayudante electricista.	1'000	7'26	7'26
	P23FA110	Ud.	Central detec. inc. modular 2 zonas.	1'000	340'26	340'26
					Total:	354'50

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
11.3		Ud.	Ud. Extintor de nieve carbónica CO ² , de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
	O01OA060	H.	Peón especializado.	0'100	6'85	0'69
	P23FJ260	Ud.	Extintor CO ₂ 5 kg de acero.	1'000	130'25	130'25
					Total:	130'94

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
11.4		Ud.	Ud. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1'5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.			
	O01OA060	H.	Peón especializado.	0'050	6'85	0'34
	P23FK030	Ud.	Señal poliprop. 210x297 mm no fotol.	1'000	3'30	3'30
					Total:	3'64

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
11.5		Ud.	Ud. Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 100 lúmen, con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluor), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidos contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
	O01OB200	H.	Oficial primera electricista.	0'600	7'76	4'66
	P16ELA020	Ud.	Bq. emergencia serie L Luznor L-110.	1'000	26'71	26'71
	P01DW090	Ud.	Pequeño material.	1'000	0'56	0'56
					Total:	31'93

CAPÍTULO XII: GESTIÓN DE RESIDUOS.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
12.1		Ud.	Ud. Gestión y tratamiento de residuos procedentes de la demolición y construcción incluyendo el vertido de los mismos en vertederos autorizados o bien en recuperación a pie de obra para otros fines.	1'00	237'96	237'96
		%	Medios auxiliares.	2'00	237'96	4'76
		%	Costes indirectos.	3'00	242'72	7'28
					Total:	250'00

CAPÍTULO XIII: SEGURIDAD Y SALUD.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.1		Ud.	Ud. Seguridad y salud completa durante la obra.	1'00	191'50	191'50
		%	Medios auxiliares.	2'00	191'50	3'83
		%	Costes indirectos.	3'00	195'33	5'86
					Total:	201'19

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.2		Ud.	Ud. Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		P31IA005	Ud.	Casco seguridad básico.	1'000	5'37
					Total:	5'37

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.3		Ud.	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		P31IA120	Ud.	Gafas protectoras.	0'333	7'66
					Total:	2'55

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.4		Ud.	Ud. Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IA155	Ud.	Semi-mascarilla 2 filtros.	0'333	44'34	14'77
					Total:	14'77

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.5		Ud.	Ud. Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IA160	Ud.	Filtro antipolvo.	1'000	1'49	1'49
					Total:	1'49

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.6		Ud.	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IA200	Ud.	Cascos protectores auditivos.	0'333	12'20	4'06
					Total:	4'06

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.7		Ud.	Ud. Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IC060	Ud.	Cinturón portaherramientas.	0'250	22'09	5'52
					Total:	5'52

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.8		Ud.	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IC140	Ud.	Peto reflectante amarillo/rojo.	0'333	14'80	4'93
					Total:	4'93

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.9		Ud.	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IC098	Ud.	Mono de trabajo poliéster-algodón.	1'000	22'78	22'78
					Total:	22'78

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.10		Ud.	Ud. Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IM005	Ud.	Par guantes lona protección estándar.	1'000	1'37	1'37
					Total:	1'37

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.11		Ud.	Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IM030	Ud.	Par guantes uso general serraje.	1'000	2'00	2'00
					Total:	2'00

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.12		Ud.	Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IM060	Ud.	Par guantes aislamiento 10000 V.	0'333	42'70	14'22
					Total:	14'22

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.13		Ud.	Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IP025	Ud.	Par botas de seguridad.	1'000	26'81	26'81
					Total:	26'81

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.14		Ud.	Ud. Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IP030	Ud.	Par botas aislantes 5000 V.	0'333	42'04	14'00
					Total:	14'00

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.15		Ud.	Ud. Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IP100	Ud.	Par rodilleras.	0'333	7'07	2'35
					Total:	2'35

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.16		Ud.	Ud. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 2 metros de longitud, con dos mosquetones de 17 mm de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IS210	Ud.	Eslinga 12 mm 2 metros 2 mosquetones.	0'250	18'00	4'50
					Total:	4'50

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.17		Ud.	Ud. Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	P31IS020	Ud.	Arnés amarre dorsal + cinta subgútea.	0'200	26'60	5'32
					Total:	5'32

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.18		Ud.	Ud. Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
		%	Medios auxiliares.	2'00	7'81	0'16
		%	Costes indirectos.	3'00	7'97	0'24
					Total:	8'21

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.19		Ud.	Ud. Formación en seguridad e higiene.	1'00	102'04	102'04
		%	Medios auxiliares.	2'00	102'04	2'04
		%	Costes indirectos.	3'00	104'08	3'12
					Total:	107'20

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA	
13.20		M.	M. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.				
		O01OA030	H.	Oficial primera.	0'100	7'81	0'78
		O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'100	6'80	0'68
		P31IS470	Ud.	Disp. ant. tb. vert./hor. desl. + esl. 90 cm.	0'070	105'85	7'41
		P31IS600	M.	Cuerda nylon 14 mm.	1'050	1'71	1'80
					Total:	10'67	

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA	
13.21		Ud.	Ud. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
		O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'100	6'80	0'68
		P31BM110	Ud.	Botiquín de urgencias.	1'000	23'41	23'41
		P31BM120	Ud.	Reposición de botiquín.	1'000	53'24	53'24
					Total:	77'33	

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.22		M.	M. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2'5 metros (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'300	6'80	2'04
	P31CB020	Ud.	Guardacuerpos metálico.	0'065	19'80	1'29
	P31CB210	M.	Pasamanos tubo D=50 mm.	0'240	5'25	1'26
	P31CB040	M ³ .	Tabla madera pino 15x5 cm.	0'003	231'32	0'69
	P31CB240	Ud.	Cápsula y tapa para guardacuerpos.	0'330	0'42	0'14
					Total:	5'42

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.23		Ud.	Ud. Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2'50 metros de largo y 1 metro de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'100	6'80	0'68
	P31CB050	Ud.	Valla contenc. peatones 2'5x1 m.	0'200	27'50	5'50
					Total:	6'18

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.24		Ud.	Ud. 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.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'100	6'80	0'68
	P31CI010	Ud.	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B.	1'000	34'10	34'10
					Total:	34'78

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.25		Ud.	Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'150	6'80	1'02
	P31SV120	Ud.	Placa informativa PVC 50x30.	0'500	5'72	2'86
					Total:	3'88

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
13.26		Ud.	Ud. Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 metros de altura, amortizable en 5 usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.			
	O01OA070	H.	Peón ordinario.	0'300	6'80	2'04
	P31SV040	Ud.	Señal stop D=60 cm oct. reflex EG.	0'200	75'04	15'01
	P31SV050	Ud.	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 metros.	0'200	11'54	2'31
	A03H060	M ³ .	Horm. dosif. 225 kg/cemento T max. 40.	0'064	44'11	2'82
					Total:	22'18

CAPÍTULO XIV: ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.1		Ud.	Adquisición de extractor inoxidable de 6 cuadros universal semiautomático. También para 12 medios cuadros de 48x17. Reversible, tangencial, semiautomático, con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220 v con regulación derecha-izquierda, salida inoxidable 2" diámetro 980 mm, patas de acero regulables con pintura epoxi. Jaula zincada.	1'00	2.116'07	2.116'07
		%	Medios auxiliares.	2'00	2.116'07	42'32
		%	Costes indirectos.	3'00	2.158'39	64'75
					Total:	2.223'14

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.2		Ud.	Adquisición de placa calefactora para bidones. Longitud del cable sobre 2 m, diámetro aproximado sobre 550 mm, altura sobre 70 mm. Con termostato de 20 a 150 °C. Potencia 900 W.	1'00	668'65	668'65
		%	Medios auxiliares.	2'00	668'65	13'37
		%	Costes indirectos.	3'00	682'02	20'46
					Total:	702'48

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.3		Ud.	Adquisición de madurador de 400 kg de acero inoxidable con soporte y filtro. Salida válvula 45 mm de diámetro (1 ½"), h-1000 mm, diámetro 560 mm. Con soporte y filtro. Altura del soporte 625 mm.	1'00	401'19	401'19
		%	Medios auxiliares.	2'00	401'19	8'02
		%	Costes indirectos.	3'00	409'21	12'28
					Total:	421'49

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.4		Ud.	Adquisición de desoperculadora universal eléctrica semiautomática. Modelo vertical universal semiautomático a 220 V con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros, totalmente en acero inoxidable. Con dos motores de ¼ CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Desoperculado del cuadro por ambos lados a la vez. Rodillos desoperculadores ajustables a diferentes anchuras de panal. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las patas disponen de ruedas autobloqueantes. Capacidad depósito miel 25 kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188 cm. Peso aproximado 70 kg.	1'00	2.745'38	2.745'38
		%	Medios auxiliares.	2'00	2.745'38	54'91
		%	Costes indirectos.	3'00	2.800'29	84'01
					Total:	2.884'30

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.5		Ud.	Adquisición de caldera inoxidable para la extracción de la cera. Redonda, con una capacidad de 120 litros, aproximadamente para 22 cuadros layens o 30 cuadros langstroth. Diámetro de 640 mm.	1'00	701'69	701'69
		%	Medios auxiliares.	2'00	701'69	14'03
		%	Costes indirectos.	3'00	715'72	21'47
					Total:	737'19

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.6		Ud.	Adquisición de bomba de trasiego de miel (funciona según el principio conocido como IMPELLER). La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Potencia de 2 cv a 220 V. Diámetro 40. Peso aproximado 38 kg.	1'00	1.569'35	1.569'35
		%	Medios auxiliares.	2'00	1.569'35	31'39
		%	Costes indirectos.	3'00	1.600'74	48'02
					Total:	1.648'76

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.7		Ud.	Adquisición de cubeta de desopercular 1000x500x380 inoxidable. Con patas de acero. Con barra de aluminio deslizante y con pivote central para acoplar y desopercular los cuadros cómodamente. Posibilidad de suministrar con o sin tapa.	1'00	300'49	300'49
		%	Medios auxiliares.	2'00	300'49	6'01
		%	Costes indirectos.	3'00	306'50	9'20
					Total:	315'70

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.8		Ud.	Adquisición de bidón de 300 kg.	1'00	27'54	27'54
		%	Medios auxiliares.	2'00	27'54	0'55
		%	Costes indirectos.	3'00	28'09	0'84
					Total:	28'93

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.9		Ud.	Adquisición de laminadora de cera con rodillo grabado, eléctrica. Pequeño alveolado o especial. Estampadora laminadora de cera con lámina grabada 302x62 mm de diámetro. Densidad alveolos: 1000 alveolos/dm ² . Tamaño celda 4'9 mm. Motor 0'7 kw a 1400 rpm, i= 1/100, 220 v, 50 Hz. Peso aproximado 45 kg. Bajo pedido se puede fabricar en tamaño de celda 5'1, 4'8, 4'7, etc., e incluso de tamaño zángano de 7'0.	1'00	3.142'64	3.142'64
		%	Medios auxiliares.	2'00	3.142'64	62'85
		%	Costes indirectos.	3'00	3.205'49	96'16
					Total:	3.301'65

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.10		Ud.	Adquisición de carro porta-bidones. Ruedas neumáticas (diámetro 400 mm).	1'00	310'73	310'73
		%	Medios auxiliares.	2'00	310'73	6'21
		%	Costes indirectos.	3'00	316'94	9'51
					Total:	326'45

Nº DE ORDEN	DESCOMPUESTO	Ud.	DESCOMPOSICIÓN	Rendim.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARTIDA
14.11		Ud.	Adquisición de envasadora miel fill-up de 20 gr a 9999 gr. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20 a 9999 gramos. Recipientes hasta 300 mm de altura. Tiene una precisión de +/- 3 gramos constante sin tener que ajustarla. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500 gramos por hora. Dispone de un dispositivo potente de corta gotas. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300 kg.	1'00	2.163'26	2.163'26
		%	Medios auxiliares.	2'00	2.163'26	43'27
		%	Costes indirectos.	3'00	2.206'53	66'20
					Total:	2.272'73

4. PRESUPUESTO.**4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.**

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES, DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
	CAPÍTULO I: INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.					
1.1	Colocación de bloque de termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad.	1.000	Ud.	0'62	620	
1.2	Adquisición e instalación de colmena Langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25 mm tratada con aceite de linaza. Compuesta de base de madera normal (fondo inclinado hacia la piquera), piquera metálica, cámara de cría con diez cuadros alambrados, alza con diez cuadros alambrados, entretapa y techo de madera chapada.	500	Ud.	61'98	30.990	31.610
	CAPÍTULO II: ADQUISICIÓN DE ROPA DE TRABAJO, HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.					
2.1	Adquisición de buzo con careta redonda supergrande incorporada. Gorro con tela doble. La careta es desmontable del resto del buzo por medio de una cremallera. El cierre del mono es también con cremallera. Las tallas disponibles son S, M, L, XL y XXL.	4	Ud.	35'12	140'48	
2.2	Adquisición de guantes de piel de vacuno largos. Talla única.	4	Par.	7'27	29'08	
2.3	Adquisición de botas de apicultor con suela de goma. Material de tela recia de color blanco con cremallera. Aptas para usar sin necesidad de utilizar polainas. Disponible en números 40, 41, 42, 43, 44 y 45.	4	Par.	24'79	99'16	
2.4	Adquisición de delantal acrílico nitrilo blanco especial para trabajar en mieleras.	4	Ud.	20'66	82'64	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
2.5	Adquisición de ahumador antichispas. Fabricado en acero inoxidable pensado para evitar el riesgo de incendio minimizando la salida de chispas. Está dotado de un fuelle con válvula y una cámara estanca entre el cuerpo y el fuelle. La salida de humo tiene un filtro con posibilidad de limpieza y recambio. Modelo normal y modelo grande.	1	Ud.	24'79	24'79	
2.6	Adquisición de cepillo de desabejar grande de mango de plástico. Longitud aproximada de 45 cm, ancho 7'3 cm. Longitud de los pelos del cepillo 26 cm. Aproximadamente 33 mechas. Mango ergonómico.	1	Ud.	6'69	6'69	
2.7	Adquisición de cepillo de desabejar de dos hileras de cerda de caballo. Longitud aproximada del palo 40 cm, ancho 8 cm, longitud del pelo del cepillo 22'50 cm. Mango redondo. Aproximadamente entre 30 + 30 mechas.	1	Ud.	3'26	3'26	
2.8	Adquisición de levantacuadros especial para profesionales. Acero inoxidable con mango de polietileno. Dispone de espátula incorporada. Diseño ergonómico. Disponible en dos versiones, una para cuadros langstroth (langstroth o dadant) y otra para cuadros universales (layens, langstroth o dadant).	1	Ud.	39'26	39'26	
2.9	Adquisición de espátula o palanca inoxidable de mango de madera de 25 cm especial. Para rascar o sacar los cuadros, con puño de madera y gancho especial.	1	Ud.	8'22	8'22	
2.10	Adquisición de peine de desopercular de púas, inoxidable, de mango de madera. Púas en ángulo de acero inoxidable.	1	Ud.	11'98	11'98	
2.11	Adquisición de rodillo de púas de acero grande. Para desopercular, púas de acero, ancho aproximado del rodillo de 15 cm (ancho de púas sobre 12'5-13 cm). Ideal para alzas dadant o medias alza langstroth, también para langstroth, etc. Ideal para mieles densas y viscosas.	1	Ud.	45'45	45'45	
2.12	Adquisición de cuchillo liso de puño plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	1	Ud.	10'70	10'70	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
2.13	Adquisición de cuchillo de sierra con mango plano 24 cm (aconsejable calentarlo a baño María previamente a su utilización).	1	Ud.	10'70	10'70	
2.14	Adquisición de espuela manual para pegar cera a los alambres de los cuadros (introducirlo previamente en agua caliente antes de utilizarlo).	1	Ud.	9'75	9'75	
2.15	Adquisición de tensor de alambre de cuadros (muelle de acero de compresión).	1	Ud.	8'97	8'97	531'13

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS.					
1.1	M ² Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	204'68	M ² .	0'24	49'12	
1.2	M ³ 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.	35'34	M ³ .	1'86	65'73	
1.3	M ³ Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	79'25	M ³ .	1'35	106'99	221'84
	CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.					
2.1	M ³ Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , 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.	4'93	M ³ .	44'14	217'61	
2.2	M. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	56'40	M.	2'27	128'03	
2.3	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.	24'63	M ³ .	64'57	1.590'36	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
2.4	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 20x20x1'5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.	10'00	Ud.	16'25	162'50	
2.5	M ² Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.	203'49	M ² .	9'92	2.018'62	
2.6	M ² Impermeabilización con lámina sintética de etileno propileno Texsalón MP, con armadura de poliéster obtenida por calandrado, gran resistencia mecánica y estabilidad dimensional, espesor de 1'14 mm, anclada mecánicamente al soporte de chapa a través de un aislamiento rígido.	203'49	M ² .	12'82	2.608'74	6.725'86
CAPÍTULO III: ESTRUCTURA.						
3.1	Kg Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	7186'77	Kg.	0'70	5.030'74	
3.2	M ³ Hormigón armado HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm, consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m ³) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE.	3'79	M ³ .	472'22	1.789'71	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
3.3	M. Perfiles C150*2.5, en formación de tablero mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con E05AW040 tr. m. angular de 60 mm remate 23,79 o pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	101'20	M.	1'98	200'38	7.020'83
CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.						
4.1	M ² Fabrica de bloques Termoarcilla Ceranor de 30x19x14 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramientos constituidos por mezcla de arcilla y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río 1/4 i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, según CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	370'12	M ² .	8'06	2.983'17	
4.2	M. Remate "U" fábrica de termoarcilla.	60'60	M.	2'15	130'29	
4.3	M ² Aislamiento termoacústico en cámaras con panel flexible PV Papel 60 de Isover, que incorpora en una de sus caras un revestimiento de papel Kraft, que actúa como barrera de vapor, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta al efecto para dar continuidad a la barrera de vapor, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares.	370'12	M ² .	5'84	2.161'50	
4.4	M ² Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	370'12	M ² .	2'44	903'09	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
4.5	M ² Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11'5x7 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-7'5, 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.	374'22	M ² .	12'90	4.827'44	
4.6	M ² Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11'5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m ² .	286'81	M ² .	11'43	3.278'24	
4.7	M. Vierteaguas de piedra arenisca Dorada Urbión, acabado liso, en formatos de Lx25x3 cm (L<150 cm), con goterón, pegado con cemento cola de exteriores flexible de alta resistencia, colocado a hueso y en seco, limpieza final, totalmente terminado.	6'99	M.	13'90	97'16	
4.8	Ud. Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m ² de superficie, con pasta de yeso negro, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.	13'00	Ud.	5'25	68'25	
4.9	M ² Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.	12'00	M ² .	5'35	64'20	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
4.10	M ² Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32'5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.	24'88	M ² .	3'49	86'83	
4.11	Ud. Ayuda de albañilería a instalaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, contador en fachada, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares (20% sobre instalación de electricidad). Medido por unidad de edificio.	1'00	Ud.	28'90	28'90	
4.12	M ² Limpieza final de obra en viviendas unifamiliares o en bloque y locales con una superficie construida media de 90 m ² , desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.	202'64	M ² .	0'36	72'95	14.702'02
5.1	CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS. M ² Revoco sobre cualquier tipo de soporte con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42'5 R y arena roja M-20 en paramentos verticales y horizontales, proyectado manual o mecánicamente, i/p.p. de preparación del soporte, limpieza y andamiaje, s/NTE-RPR-7 y 8, medido deduciendo huecos.	374'22	M ² .	3'70	1.384'61	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
5.2	M ² Guarnecido y enlucido sin maestrear de pasta de yeso y aditivos especial para proyectar, aplicado por medios mecánicos sobre el soporte en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, pañeado con regla y acabado manual con yeso fino aplicado con llana, i/formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico o metal y colocación de andamios s/NTE-RPG-9 e instrucciones del fabricante, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	943'74	M ² .	7'36	6.945'93	
5.3	M ² Techo continuo Hispalam tipo Omega, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobre las cuales se atornilla una placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	65'75	M ² .	18'50	1.216'38	9.546'92
CAPÍTULO VI: CUBIERTA.						
6.1	M ² Cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm, fijada mediante la colocación de listones Onduline anclados al soporte por medio de clavos taco o clavos espiral sobre placa Onduline bajo teja 235, clavada a la estructura de cubierta, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.	225'15	M ² .	29'00	6.529'35	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
6.2	M ² Tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A80+FR de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de 8 cm y tablero inferior acabado en pino ranurado barnizado de 1 cm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, unidos mediante lengüeta de DM, fijados a la estructura portante con tornillos espiral con arandela, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla de poliuretano en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud.	225'15	M ² .	70'58	15.891'09	
6.3	M. Alero formado por dos hiladas de teja curva cerámica roja de 40x19 cm, recibida con mortero de cemento CEM Incluso B-P 32'5 N y arena de río M-5, enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-0 32'5 N y arena de río de tipo M-5, confeccionado con hormigonera de 200l, s/RC-03, incluso emboquillado de tejas, medios auxiliares, según NTE-QTT-14. Medido en su longitud.	23'70	M.	10'36	245'53	
6.4	M. Impermeabilización de limahoyas con un desarrollo de 0'80 m, mediante lámina impermeabilizante de PVC de 1'2 mm para intemperie, con armadura de poliéster Rhenofol CV, incluso p.p. de remates.	2'00	M.	17'34	34'68	
6.5	Ud. Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1'5 mm, patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1'5 mm en esquinas, con chapa metálica negra de 1'5 mm de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra.	2'00	Ud.	74'12	148'24	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
6.6	M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0'6 mm de espesor de MetaZinco, de sección circular con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	23'70	M.	11'05	261'89	
6.7	M. Bajante de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100 mm de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	24'80	M.	7'35	182'28	23.293'06
CAPÍTULO VII: CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.						
7.1	Ud. Puerta basculante plegable de 4'00x3'80 metros de 1 hoja de aluminio imitación madera plegada de 0'8 mm, accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizante con unión mecánica por medio de cadena, 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	Ud.	501'65	501'65	
7.2	Ud. Puerta de entrada normalizada, serie alta, con tablero plafonado moldeado recto (EPM) de roble, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm, galce o cerco visto macizo de roble 110x30 mm, embocadura exterior con rinconera de aglomerado rechapada de roble, tapajuntas lisos macizos de roble 80x12 mm en ambas caras, bisagras de seguridad largas, con rodamientos, cerradura de seguridad por tabla de 3 puntos, tirador de latón pulido brillante y mirilla de latón gran angular, con tirador de latón pulido brillante, montada y con p.p. de medios auxiliares.	4'00	Ud.	457'56	1.830'24	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
7.3	M ² Carpintería exterior para ventanas y/o balcones de hojas practicables, en madera de pino del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, con cerco sin carriles para persianas, con hojas sin partelunas y con contraventanas de lamas, tipo mallorquina, para pintar, incluso precerco de pino 70x35 mm, tapajuntas interiores lisos de pino macizo para pintar 70x10 mm y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	5'76	M ² .	222'97	1.284'31	
7.4	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	5'76	M ² .	29'05	167'33	3.783'53
CAPÍTULO VIII: CARPINTERÍA INTERIOR.						
8.1	Ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizada, incluso precerco de haya vaporizada de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	4'00	Ud.	210'96	843'84	
8.2	Ud. Puerta de paso vidriera, de 2 hojas normalizadas, de un cristal, lisas macizas (VLM) de haya vaporizada, incluso precerco de pino de 70x35 mm, galce o cerco visto de DM rechapado de haya vaporizada de 70x30 mm, tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	6'00	Ud.	355'23	2.131'38	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
8.3	M ² Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas correderas de 2 hojas, mayores de 1 m ² y menores de 2 m ² de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-5.	7'20	M ² .	135'02	972'14	
8.4	M ² Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 4 mm (73/56) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	7'20	M ² .	29'05	209'16	4.156'52
CAPÍTULO IX: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.						
9.1	Ud. Contador de agua de 3/4", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 3/4", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior, s/CTE-HS-4.	1'00	Ud.	167'78	167'78	
9.2	Ud. Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm y con salida vertical de 75-90 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.	1'00	Ud.	14'51	14'51	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
9.3	Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1'00	Ud.	356'88	356'88	
9.4	Ud. Fregadero de gres en color, de 130x50 cm, de 2 senos y escurridor, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora monomando, con caño giratorio con ducha lavavajillas, incluso válvulas de desagüe de 40 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	1'00	Ud.	626'09	626'09	
9.5	Ud. Instalación de fontanería para lavabo con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con sifón individual de PVC, incluso con p.p. de conexión a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios, s/CTE-HS-4/5.	1'00	Ud.	105'80	105'80	
9.6	Ud. Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones, s/CTE-HS-4/5.	1'00	Ud.	219'12	219'12	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
9.7	Ud. 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	Ud.	129'78	129'78	
9.8	Ud. Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm, para bajada de agua desde el tanque, 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	Ud.	142'49	142'49	
9.9	Ud. Plato de ducha de porcelana extraplano, de 80x80 cm modelo Odeón de Jacob Delafon, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.	1'00	Ud.	207'87	207'87	
9.10	M. 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.	29'00	M.	8'25	239'25	
9.11	M. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 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.	19'00	M.	9'09	172'71	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
9.12	Ud. Extractor para aseo y baño, axial de 95 m ³ /h, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.	1'00	Ud.	58'19	58'19	2.440'47
CAPÍTULO X: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.						
10.1	M. Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2 (1x6) mm ² , con aislamiento de 0'6/1 KV, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.	1'00	M.	18'48	18'48	
10.2	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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	Ud.	355'60	355'60	
10.3	Ud. Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	1'00	Ud.	6'72	6'72	
10.4	Ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección (contador de la compañía).	1'00	Ud.	105'27	105'27	
10.5	Ud. Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 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.	2'00	Ud.	158'00	316'00	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
10.6	Ud. Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4'00	Ud.	15'45	61'80	
10.7	Ud. Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2'5 mm ² , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	2'00	Ud.	20'90	41'80	
10.8	Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.	5'00	Ud.	72'78	363'90	
10.9	Ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Simón serie 27, instalado.	18'00	Ud.	146'40	2.635'20	
10.10	Ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento Simón serie 27, instalado.	3'00	Ud.	87'14	261'42	
10.11	Ud. Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador con marco Simón serie 27 y zumbador, instalado.	1'00	Ud.	107'79	107'79	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
10.12	Ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2'5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.	33'00	Ud.	82'67	2.728'11	
10.13	Ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono con marco Simón serie 27, instalada.	3'00	Ud.	30'46	91'38	7.093'47
CAPÍTULO XI: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.						
11.1	Ud. Detector iónico de humos a 24 V, acorde con norma EN-54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo de funcionamiento automático, salida para indicador de alarma remoto y estabilizador de tensión, incluso montaje en zócalo convencional. Medida la unidad instalada.	7'00	Ud.	42'73	299'11	
11.2	Ud. Central de detección automática de incendios, con dos zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.	1'00	Ud.	354'50	354'50	
11.3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO ² , de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	4'00	Ud.	130'94	523'76	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
11.4	Ud. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1'5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	7'00	Ud.	3'64	25'48	
11.5	Ud. Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 100 lúmen, con lámparas fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (fluo), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidos contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	7'00	Ud.	31'93	223'51	1.426'36
	CAPÍTULO XII: GESTIÓN DE RESIDUOS.					
12.1	Ud. Gestión y tratamiento de residuos procedentes de la demolición y construcción incluyendo el vertido de los mismos en vertederos autorizados o bien en recuperación a pie de obra para otros fines.	1'00	Ud.	250'00	250'00	250'00
	CAPÍTULO XIII: SEGURIDAD Y SALUD.					
13.1	Ud. Seguridad y salud completa durante la obra.	1'00	Ud.	201'19	201'19	
13.2	Ud. Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	5'37	21'48	
13.3	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	2'55	10'20	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
13.4	Ud. Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8'00	Ud.	14'77	118'16	
13.5	Ud. Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8'00	Ud.	1'49	11'92	
13.6	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	4'06	16'24	
13.7	Ud. Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	5'52	22'08	
13.8	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	4'93	19'72	
13.9	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	22'78	91'12	
13.10	Ud. Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8'00	Ud.	1'37	10'96	
13.11	Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8'00	Ud.	2'00	16'00	
13.12	Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	14'22	56'88	
13.13	Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	26'81	107'24	
13.14	Ud. Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1'00	Ud.	14'00	14'00	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
13.15	Ud. Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2'00	Ud.	2'35	4'70	
13.16	Ud. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 2 metros de longitud, con dos mosquetones de 17 mm de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	4'50	18'00	
13.17	Ud. Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4'00	Ud.	5'32	21'28	
13.18	Ud. Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4'00	Ud.	8'21	32'84	
13.19	Ud. Formación en seguridad e higiene.	4'00	Ud.	107'20	428'80	
13.20	M. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	6'00	M.	10'67	64'02	
13.21	Ud. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1'00	Ud.	77'33	77'33	
13.22	M. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2'5 metros (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	60'00	M.	5'42	325'20	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
13.23	Ud. Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2'50 metros de largo y 1 metro de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	12'00	Ud.	6'18	74'16	
13.24	Ud. 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.	1'00	Ud.	34'78	34'78	
13.25	Ud. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	8'00	Ud.	3'88	31'04	
13.26	Ud. Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 metros de altura, amortizable en 5 usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	2'00	Ud.	22'18	44'36	1.873'70
	CAPÍTULO XIV: ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA.					
14.1	Adquisición de extractor inoxidable de 6 cuadros universal semiautomático. También para 12 medios cuadros de 48x17. Reversible, tangencial, semiautomático, con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220 v con regulación derecha-izquierda, salida inoxidable 2" diámetro 980 mm, patas de acero regulables con pintura epoxi. Jaula zincada.	1'00	Ud.	2.223'14	2.223'14	
14.2	Adquisición de placa calefactora para bidones. Longitud del cable sobre 2 m, diámetro aproximado sobre 550 mm, altura sobre 70 mm. Con termostato de 20 a 150 °C. Potencia 900 W.	1'00	Ud.	702'48	702'48	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
14.3	Adquisición de madurador de 400 kg de acero inoxidable con soporte y filtro. Salida válvula 45 mm de diámetro (1 ½"), h-1000 mm, diámetro 560 mm. Con soporte y filtro. Altura del soporte 625 mm.	6'00	Ud.	421'49	2.528'94	
14.4	Adquisición de desoperculadora universal eléctrica semiautomática. Modelo vertical universal semiautomático a 220 V con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros, totalmente en acero inoxidable. Con dos motores de ¼ CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Desoperculado del cuadro por ambos lados a la vez. Rodillos desoperculadores ajustables a diferentes anchuras de panal. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las patas disponen de ruedas autobloqueantes. Capacidad depósito miel 25 kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188 cm. Peso aproximado 70 kg.	1	Ud.	2.884'30	2.884'30	
14.5	Adquisición de caldera inoxidable para la extracción de la cera. Redonda, con una capacidad de 120 litros, aproximadamente para 22 cuadros layens o 30 cuadros langstroth. Diámetro de 640 mm.	1	Ud.	737'19	737'19	
14.6	Adquisición de bomba de trasiego de miel (funciona según el principio conocido como IMPELLER). La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Potencia de 2 cv a 220 V. Diámetro 40. Peso aproximado 38 kg.	1	Ud.	1.648'76	1.648'76	
14.7	Adquisición de cubeta de desopercular 1000x500x380 inoxidable. Con patas de acero. Con barra de aluminio deslizante y con pivote central para acoplar y desopercular los cuadros cómodamente. Posibilidad de suministrar con o sin tapa.	1	Ud.	315'70	315'70	

Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA	MEDICIÓN	UD.	PRECIO DE LA UNIDAD	EUROS	TOTAL
14.8	Adquisición de bidón de 300 kg.	40	Ud.	28'93	1.157'20	
14.9	Adquisición de laminadora de cera con rodillo grabado, eléctrica. Pequeño alveolado o especial. Estampadora laminadora de cera con lámina grabada 302x62 mm de diámetro. Densidad alveolos: 1000 alveolos/dm ² . Tamaño celda 4'9 mm. Motor 0'7 kW a 1400 rpm, i= 1/100, 220 v, 50 Hz. Peso aproximado 45 kg. Bajo pedido se puede fabricar en tamaño de celda 5'1, 4'8, 4'7, etc., e incluso de tamaño zángano de 7'0.	1	Ud.	3.301'65	3.301'65	
14.10	Adquisición de carro porta-bidones. Ruedas neumáticas (diámetro 400 mm).	1	Ud.	326'45	326'45	
14.11	Adquisición de envasadora miel fill-up de 20 gr a 9999 gr. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20 a 9999 gramos. Recipientes hasta 300 mm de altura. Tiene una precisión de +/- 3 gramos constante sin tener que ajustarla. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500 gramos por hora. Dispone de un dispositivo potente de corta gotas. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300 kg.	1	Ud.	2.272'73	2.272'73	
14.12	Adquisición de etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima de 170 mm, diámetro mínimo del bote 40 mm, diámetro máximo 120 mm. Se coloca el bote, se gira la manivela y la etiqueta adhesiva se pegará en el bote.	1	Ud.	735'54	735'54	18.834'08

4.2. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES, DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.

CAPÍTULO I: INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.....31.610 euros.

CAPÍTULO II: ADQUISICIÓN DE ROPA DE TRABAJO, HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS.....531'13 euros.

TOTAL COMPONENTE 1º.....32.141'13 euros.

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....221'84 euros.

CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN.....6.725'86 euros.

CAPÍTULO III: ESTRUCTURA.....7.020'83 euros.

CAPÍTULO IV: ALBAÑILERÍA.....14.702'02 euros.

CAPÍTULO V: REVESTIMIENTOS Y ACABADOS.....9.546'92 euros.

CAPÍTULO VI: CUBIERTA.....23.293'06 euros.

CAPÍTULO VII: CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.....3.783'53 euros.

CAPÍTULO VIII: CARPINTERÍA INTERIOR.....4.156'52 euros.

CAPÍTULO IX: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....2.440'47 euros.

CAPÍTULO X: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y

TELECOMUNICACIONES.....7.093'47 euros.

CAPÍTULO XI: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....1.426'36 euros.

CAPÍTULO XII: GESTIÓN DE RESIDUOS.....250'00 euros.

CAPÍTULO XIII: SEGURIDAD Y SALUD.....1.873'70 euros.

CAPÍTULO XIV: ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y

MATERIAL DE LA INDUSTRIA.....18.834'08 euros.

TOTAL COMPONENTE 2º.....101.368'66 euros.

4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

COMPONENTE 1º: ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE COLMENAS Y PIES.

TOTAL CAPÍTULO I.....31.610'00 euros.

COMPONENTE 2º: INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN Y ENVASADO DE LA MIEL Y PROCESADO DE LA CERA.

TOTAL CAPÍTULO I AL CAPÍTULO XIII.....82.534'58 euros.

TOTAL (31.610'00 + 82.534'58).....114.144'58 euros.

GASTOS GENERALES (16% DE 114.144'58).....18.263'13 euros.

BENEFICIO INDUSTRIAL (6% DE 114.144'58).....6.848'67 euros.

TOTAL INVERSIÓN.....139.256'38 euros.

IVA (21 % DE 139.256'38).....29.243'84 euros.

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA.....168.500'22 euros.

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de ciento sesenta y ocho mil quinientos euros con veintidós céntimos.

Soria, a 15 de junio de 2016.

El alumno: Julio José Frías Cabeza.

4.4. PRESUPUESTO GENERAL DE LA INVERSIÓN.

1. EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	168.500'22 euros.
2. ADQUISICIÓN DE LA ROPA DE TRABAJO, DE LAS HERRAMIENTAS Y APARATOS EMPLEADOS, MAQUINARIA Y MATERIAL DE LA INDUSTRIA:	
2.1. COMPONENTE 1º (CAPÍTULO II).....	531'13 euros.
2.2. COMPONENTE 2º (CAPÍTULO XIV).....	18.834'08 euros.
TOTAL (COMPONENTE 1º + COMPONENTE 2º).....	19.365'21 euros.
2.3. IVA (21 % DE 19.365'21).....	4.066'69 euros.
TOTAL.....	23.431'90 euros.
3. TOTAL INVERSIÓN (168.500'22 + 23.431'90).....	191.932'12 euros.

Asciende la inversión a la cantidad de ciento noventa y un mil novecientos treinta y dos euros con doce céntimos.

Soria, a 15 de junio de 2016.

El alumno: Julio José Frías Cabeza.