



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

MÁSTER DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, BACHILLERATO,
FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS. MÓDULO ESPECÍFICO EN
TECNOLOGÍA AGRARIA, ALIMENTARIA Y FORESTAL

**“DISEÑO DE LA PROGRAMACIÓN DE
"APICULTURA" INCLUIDO EN EL MÓDULO
PROFESIONAL DE “FUNDAMENTOS
ZOOTÉCNICOS”, CORRESPONDIENTE AL
TÍTULO DE “TÉCNICO EN PRODUCCIÓN
AGROECOLÓGICA”**

Alumno: Esther Medina Moñibas

Tutor/a: Jesús Celada Caminero

Junio de 2016

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
3. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y MÓDULO PROFESIONAL	6
3.1. Competencia general.....	6
3.2. Competencias profesionales, personales y sociales	7
3.3. Cualificaciones y Unidades de Competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) que se incluyen en el título	7
3.4. Entorno profesional.....	8
3.5. Enseñanzas del Ciclo Formativo.....	9
3.5.1. Objetivos generales	9
3.5.2. Módulos profesionales	10
3.6. Módulo profesional “Fundamentos Zootécnicos”	11
3.6.1. Objetivos del módulo.....	11
3.6.2. Contenidos del módulo	12
3.6.3. Orientaciones pedagógicas y metodológicas.....	12
3.6.4. Competencias profesionales, personales y sociales.....	13
3.6.5. Líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	13
4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE “APICULTURA”	14
4.1. Justificación.....	14
4.2. Identificación de la programación.....	14
4.3. Centro en el que se imparte la docencia.....	15
4.3.1. Antecedentes	15
4.3.2. Oferta educativa.....	16
4.3.3. Alumnado	17
4.3.4. Profesorado	18
4.3.5. Instalaciones	18
4.3.6. Horario escolar	20
4.3.7. Relaciones del centro con otras entidades	20
4.3.8. Órganos de gobierno. Gestión del centro	20
4.3.9. Documentos del centro	22
4.3.10. Planificación, Organización y Funcionamiento del Departamento Didáctico.....	23
4.4. Objetivos y competencias.....	24
4.5. Contenidos.....	26

4.6.	Metodología	26
4.7.	Evaluación	35
5.	MEDIDAS DE INNOVACIÓN DOCENTE	37
5.1.	Objetivos	38
5.2.	Desarrollo	38
6.	CONCLUSIONES	42
7.	BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES DOCUMENTALES.....	43
ANEXOS		45
	ANEXO I: CUESTIONARIO PREVIO.....	46
	ANEXO II: PRESENTACIONES DE CLASE.....	48
	ANEXO III: ACTIVIDADES Y CUESTIONARIOS.....	79
	ANEXO IV: PRUEBAS DE EVALUACIÓN	91

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto pedagógico, la Programación es el conjunto de acciones mediante las cuales se transforman las intenciones educativas más generales en propuestas didácticas concretas que permitan alcanzar los objetivos previstos. Esta programación, a partir del currículo oficial, de las decisiones generales del Proyecto curricular de la etapa educativa y de las directrices del Centro, permite planificar el trabajo que se va a realizar en el aula, dando lugar a un conjunto de actividades de enseñanza para un ciclo o curso determinado.

El presente Trabajo Fin de Máster, consiste en la elaboración de una Programación Didáctica de un bloque temático (Apicultura) del módulo profesional “Fundamentos Zootécnicos” del título de “Técnico en Producción Agroecológica”. La temática elegida para esta programación está claramente vinculada a la actividad docente desarrollada durante la fase de intervención del periodo de prácticas (Prácticum) del presente Máster, llevada a cabo en el Centro de Formación Agraria “Viñalta” de Palencia. Esta experiencia ha resultado ser clave para la elección de la programación didáctica a desarrollar.

El contenido del trabajo se estructura en ocho apartados. En el primero se exponen las características generales de la Formación Profesional, las familias profesionales que abarca la oferta educativa y los niveles de concreción curricular. En el segundo apartado se identifica el título de “Técnico en Producción Agroecológica”, lo que permite ubicar el temario del módulo objeto de este trabajo. El tercer apartado corresponde a la Programación Didáctica propiamente dicha en la que se incluyen aspectos tan relevantes como las características del centro donde se imparte el Título, los objetivos y competencias que incluye el bloque didáctico, así como los contenidos, actividades y métodos de evaluación a seguir. A continuación, se incluye el apartado dedicado a las medidas de innovación docente en el cual se explica al detalle la técnica “Jigsaw” o “Puzzle de Aronson” que será relevante a la hora de llevar a cabo la “Actividad 7” con los alumnos. Por último y para concluir el trabajo, tres apartados más con las conclusiones finales, la bibliografía y los Anexos. En este último se encuentran todas las presentaciones de clase, actividades, cuestionarios y pruebas de evaluación para utilizar en el aula.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La Formación Profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Por lo tanto, el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al aprendizaje permanente.

Las enseñanzas de Formación Profesional se estructuran en 26 familias profesionales y en dos grados: ciclos formativos de grado medio y ciclos formativos de grado superior.

En Castilla y León se ofrecen las 26 familias profesionales que se muestran a continuación:

- Actividades Físicas y Deportivas
- Administración y Gestión
- **Agraria**
- Artes Gráficas
- Artes y Artesanías
- Comercio y Marketing
- Edificación y Obra civil
- Electricidad y Electrónica
- Energía y Agua
- Fabricación mecánica
- Hostelería y Turismo
- Imagen personal
- Imagen y Sonido
- Industrias alimentarias
- Industrias extractivas
- Informática y Comunicaciones
- Instalación y Mantenimiento
- Madera, mueble y corcho
- Marítimo-Pesquera
- Química
- Sanidad
- Seguridad y Medio Ambiente
- Servicios socioculturales y a la comunidad
- Textil, confección y piel
- Transporte y Mantenimiento de vehículos
- Vidrio y Cerámica

Todos los ciclos formativos, además de las enseñanzas propias de su campo profesional, incluyen formación dirigida a conocer las oportunidades de aprendizaje y de empleo, la creación y gestión de empresas y el autoempleo, la organización del trabajo y las relaciones en la empresa, así como la legislación laboral básica, para facilitar el acceso al empleo o la reinserción laboral.

Los ciclos formativos se estructuran en módulos profesionales constituidos por áreas de conocimiento teórico-prácticas. Según su naturaleza pueden estar asociados o no a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP). El CNCP es el instrumento del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional (SNCFP), que ordena las cualificaciones profesionales susceptibles de reconocimiento y acreditación, identificadas en el sistema productivo en función de las competencias apropiadas para el ejercicio profesional.

Cada una de las Administraciones educativas establece los currículos correspondientes, respetando lo dispuesto en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, teniendo en cuenta la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio-productivos de su entorno.

El currículo atiende a la planificación de la intervención didáctica. Así, se puede decir que, el currículo es el medio mediante el cual se planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje en un determinado plazo. Atendiendo a lo establecido por la LOE 2/2006 de 3 de Mayo, un currículo debe ser abierto, flexible y dinámico. De este modo, el proceso de enseñanza-aprendizaje irá proporcionando información acerca de la validez de los elementos curriculares programados y, por tanto, irá reajustando el propio diseño curricular. Teniendo en cuenta estas características, se establecen una serie de niveles de concreción por medio de los cuales el currículo se va adaptando y concretando para una determinada realidad educativa.

Los distintos Niveles de Concreción Curricular son los siguientes:

- **Primer Nivel de Concreción Curricular**

Viene determinado por las Administraciones educativas del Gobierno del Estado (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte) y de las Consejerías de Educación de las CC.AA. con competencias en Educación, las cuales establecen un marco curricular amplio, común y básico en el territorio, que es de su ámbito competencial. Este nivel viene recogido en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, LOE, RD 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo y Reales Decretos y Órdenes que establecen los títulos y las enseñanzas mínimas de los títulos.

- **Segundo Nivel de Concreción Curricular**

Se refiere al conjunto de decisiones articuladas que materializan el Currículo en propuestas de intervención didáctica, adecuadas a un contexto específico. Vienen recogidas en el Proyecto Curricular de Ciclo y son de carácter general y orientativo para un Centro en concreto.

- **Tercer Nivel de Concreción Curricular**

Corresponde al conjunto de unidades de trabajo, ordenadas y secuenciadas, para los módulos profesionales de cada Ciclo Formativo. Este nivel curricular queda recogido en la Programación Didáctica y tiene carácter planificador del proceso de enseñanza-aprendizaje para un determinado grupo de alumnos, siendo el responsable de su elaboración el profesor del Módulo Profesional.

3. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y MÓDULO PROFESIONAL

El título de Grado Medio de “Técnico en producción Agroecológica” se encuentra recogido en el Real Decreto 1633/2009, de 30 de Octubre, en el cual se fijan las enseñanzas mínimas que debe incluir el título y sus características principales (Tabla 1).

Tabla 1: Presentación del Título de Técnico en Producción Agroecológica

Denominación	Producción Agroecológica
Nivel	Formación Profesional de Grado Medio
Duración	2.000 horas
Familia Profesional	Agraria
Referente Europeo	CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de Educación)
Código	AGA01M

3.1. Competencia general

La competencia general de este Título consiste en obtener productos agropecuarios ecológicos con técnicas agrícolas y ganaderas, y mejorar la biodiversidad y estabilidad del medio así como la fertilidad del suelo, en condiciones de calidad, aplicando la

reglamentación de producción ecológica, de bienestar animal, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

3.2. Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias que pretende alcanzar el título de “Técnico en Producción Agroecológica” son 24, según se recoge en el Decreto 39/2010, de 23 de Septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de “Técnico en Producción Agroecológica” en la Comunidad de Castilla y León.

Las competencias específicas para este trabajo se detallan a continuación:

- Montar y mantener instalaciones agroganaderas, analizando con criterio técnico las especificaciones definidas en planos de instalación y manuales de mantenimiento.
- Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ecológicas asegurando la calidad, trazabilidad y bienestar animal.
- Obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola, manejando las colmenas según la legislación de producción ecológica.
- Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.

3.3. Cualificaciones y Unidades de Competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) que se incluyen en el título

Según el Artículo 6 del RD 1633/2009, de 30 de Octubre, en el que se recoge la “Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales”, el título comprende las siguientes Unidades de Competencia relativas a la agricultura y ganadería:

- **Agricultura ecológica AGA225_2** (RD 665/2007, de 25 de mayo) que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0716_2: Preparar el terreno e implantar cultivos en explotaciones ecológicas.
 - UC0717_2: Manejar el suelo y realizar las labores culturales y de recolección en explotaciones ecológicas.
 - UC0526_2: Manejar tractores y montar instalaciones agrarias, realizando su mantenimiento.
 - UC0718_2: Controlar y manejar el estado sanitario del agroecosistema.
- **Ganadería ecológica AGA227_2** (RD 665/2007, de 25 de mayo) que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0723_2: Preparar el terreno e implantar pastos y cultivos herbáceos en explotaciones ganaderas ecológicas.

- UC0724_2: Realizar las labores de producción y de recolección de pastos y cultivos herbáceos para alimentación en ganadería ecológica.
- UC0006_2: Montar y mantener las instalaciones, maquinaria y equipos de la explotación ganadera.
- UC0725_2: Realizar operaciones de manejo racional del ganado en explotaciones ecológicas.
- UC0726_2: Producir animales y productos animales ecológicos.

3.4. Entorno profesional

La actividad profesional para la que capacita este título se puede desarrollar en dos ámbitos:

- Este profesional puede ejercer su actividad en empresas tanto públicas como privadas, por cuenta ajena o por cuenta propia, dedicadas al cultivo y/o a la producción ganadera ecológica. Por tanto, se ubica dentro del sector agropecuario en las siguientes actividades productivas:
 - Explotaciones frutícolas, hortícolas y de cultivos herbáceos ecológicos.
 - Explotaciones pecuarias ecológicas.
 - Empresas de producción de plantas para jardinería ecológica.
 - Instituciones de investigación y experimentación en cultivos y en producción ganadera ecológica.
 - Empresas de servicio a la agricultura y a la ganadería ecológica.
 - Viveros y huertas escolares.
 - Empresas de certificación de productos ecológicos.
 - Granjas escuelas y aulas de naturaleza.
- Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes a los que se opta con este título son los siguientes:
 - Trabajador cualificado por cuenta ajena en cultivos y ganadería ecológica.
 - Trabajador cualificado por cuenta propia en cultivos y ganadería ecológica.
 - Agricultor ecológico.
 - Criador de ganado ecológico.
 - Avicultor ecológico.
 - Apicultor ecológico.
 - Productor de leche ecológica.
 - Productor de huevos ecológicos.
 - Viverista ecológico.
 - Operador de maquinaria agrícola y ganadera.

3.5. Enseñanzas del Ciclo Formativo

3.5.1. Objetivos generales

Los objetivos generales del Ciclo formativo de “Técnico en Producción Agroecológica” son 24, según se recoge en el Real Decreto 1633/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de “Técnico en Producción Agroecológica” y se fijan sus enseñanzas mínimas:

- Interpretar y procesar los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de recursos hídricos de la zona, valorando su repercusión sobre la planta para determinar el tipo de cultivo a implantar.
- Identificar los beneficios para el agrosistema y el suelo, analizando la fertilidad, biodiversidad y sanidad de los mismos a fin de determinar las rotaciones, asociaciones y policultivos.
- Realizar las operaciones y procesos necesarios, justificando las distintas fases, para llevar a cabo la transformación de explotación convencional a ecológica.
- Reconocer y operar los elementos de control de máquinas y equipos, relacionándolos con las funciones que realizan, para su manejo.
- Interpretar documentación y aplicar técnicas de montaje y mantenimiento analizando las especificaciones con criterio técnico para montar y mantener instalaciones agroganaderas.
- Realizar las operaciones de siembra de semilleros, identificando el proceso correspondiente para obtener plantas ecológicas.
- Describir y aplicar las técnicas de implantación de cultivos ecológicos valorando su repercusión sobre la fertilidad del suelo para preparar el terreno.
- Llevar a cabo los procedimientos de siembra y plantación, describiendo los medios técnicos para implantar el material vegetal ecológico.
- Analizar y calcular las necesidades hídricas de los cultivos identificando las características edáficas, climáticas y vegetativas para manejar el sistema de riego.
- Identificar las características del cultivo y del medio siguiendo las especificaciones de producción ecológica para efectuar las labores culturales.
- Describir y utilizar los métodos de muestreo identificando los procedimientos de conteo para la cuantificación de los agentes beneficiosos y perjudiciales de los cultivos.
- Realizar el proceso de tratamiento fitosanitario valorando la documentación técnica para su preparación y aplicación.

- Determinar los parámetros técnicos de los productos ecológicos, justificando su importancia en la calidad de producto final, para recolectarlos, transportarlos y acondicionarlos.
- Describir y aplicar las técnicas de marketing, valorando las características de los productos ecológicos para su comercialización y promoción.
- Describir los recursos del medio y manejar su aprovechamiento, relacionándolos con la flora y la carga ganadera para realizar un pastoreo racional del ganado.
- Analizar y manejar de los subproductos vegetales y ganaderos de la explotación, describiendo el proceso para elaborar el compost.
- Describir el proceso de producción ganadera ecológica identificando las características de la explotación y su entorno para manejar y producir animales.
- Identificar y manejar de colmenas, describiendo las características de la especie y los medios de producción a fin de obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola-forestal.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- Identificar las oportunidades que ofrece la realidad socio-económica de su zona, analizando las posibilidades de éxito propias y ajenas para mantener un espíritu emprendedor a lo largo de la vida.
- Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

3.5.2. Módulos profesionales

Los módulos profesionales que componen el primer curso del ciclo formativo de “Técnico en Producción Agroecológica” son los establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 1633/2009, de 30 de Octubre (Tabla 2).

Tabla 2: Módulos profesionales del Primer Curso del Ciclo Formativo de Técnico en Producción Agroecológica

Módulos profesionales	Duración (horas)	1 ^{er} Curso
		Horas/semana
0404 Fundamentos Agronómicos	165	5
0405 Fundamentos Zootécnicos	165	5
0406 Implantación de Cultivos ecológicos	132	4
0407 Taller y equipos de tracción	198	6
0408 Infraestructuras e instalaciones agrícolas	132	4
0409 Principios de Sanidad vegetal	99	3
0414 Formación y orientación laboral	99	3
TOTAL	990	30

3.6. Módulo profesional “Fundamentos Zootécnicos”

El módulo de Fundamentos Zootécnicos es objeto de este Trabajo, por lo que es necesario ampliar su información. A continuación se exponen todos los datos relativos al mismo (Tabla 3).

Tabla 3. Presentación del Módulo Profesional

Módulo Profesional	Fundamentos Zootécnicos
Código	0405
Ciclo Formativo	Grado Medio
Familia Profesional	Agraria
Duración	165 horas
Curso	1º

3.6.1. Objetivos del módulo

La formación impartida en el módulo profesional “Fundamentos Zootécnicos” contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:

- Interpretar documentación y aplicar técnicas de montaje y mantenimiento analizando las especificaciones con criterio técnico, para montar y mantener instalaciones agroganaderas.
- Describir el proceso de producción ganadera ecológica identificando las características de la explotación y su entorno para manejar y producir animales.
- Identificar y manejar colmenas, describiendo las características de la especie y los medios de producción a fin de obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola-forestal.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

3.6.2. Contenidos del módulo

Los contenidos del Módulo aparecen recogidos en el Anexo II del Decreto 39/2010, de 23 de septiembre. (Consejería de Educación. Disposiciones generales. BOCYL, núm. 189, 29 de septiembre de 2010). Estos contenidos son los siguientes:

- Identificación de razas de mamíferos y aves de interés en ganadería
- Alimentación y nutrición animal
- Reproducción animal
- Clasificación de las patologías más comunes que afectan a los animales
- Caracterización de los alojamientos ganaderos
- Identificación de productos ganaderos

3.6.3. Orientaciones pedagógicas y metodológicas

Este módulo profesional contiene e incluye la formación necesaria para identificar razas de especies de interés ganadero a partir de sus características morfológicas, fisiológicas y productivas, considerando también aspectos relativos a su nutrición, reproducción, sanidad y manejo, y contemplando las características de los alojamientos. El estudio o identificación de razas de especies de interés ganadero incluye aspectos como:

- Exterior de los animales
- Parámetros zootécnicos y aptitudes productivas
- Nutrición y alimentación animal
- Reproducción animal
- Enfermedades y estado sanitario de los animales
- Alojamientos ganaderos
- Producciones ganaderas

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Identificación de razas de animales de interés ganadero
- Alimentación de los animales
- Selección y mejora animal
- Reproducción de los animales
- Sanidad animal
- Alojamientos ganaderos
- Caracterización de las producciones animales

3.6.4. Competencias profesionales, personales y sociales

La formación de este módulo profesional contribuye a alcanzar las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del título:

- Montar y mantener instalaciones agroganaderas, analizando con criterio técnico las especificaciones definidas en planos de instalación y manuales de mantenimiento.
- Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ecológicas asegurando la calidad, trazabilidad y bienestar animal.
- Obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola, manejando las colmenas según la legislación de producción ecológica.
- Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.

3.6.5. Líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional debe integrar los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para identificar razas de especies de interés ganadero a partir de sus características morfológicas, fisiológicas y productivas, considerando aspectos relativos a su nutrición, reproducción, sanidad y manejo, y contemplando las características de los alojamientos.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Recogida e interpretación de datos morfo-funcionales.
- Medida y análisis de parámetros zoométricos.
- Elección de razas según las intenciones productivas y zona geográfica.
- Selección de materias primas y alimentos para el ganado.
- Cálculo de raciones.
- Planificación de la reproducción y elección del sistema de cubriciones.
- Aplicación de métodos para el diagnóstico de la gestación.
- Planificación de la actuación durante el parto, parto y puerperio. Seguimiento de los procesos de puesta, incubación y eclosión.
- Cálculo y valoración de índices reproductivos.
- Realización de un plan de selección de reproductores.

- Clasificación, por su etiología, epidemiología y sintomatología, de las enfermedades más frecuentes en la explotación ganadera.
- Selección, por su adecuación a la especie y fase productiva, de los alojamientos para el ganado.
- Identificación y categorización de los distintos productos animales.
- Establecimiento de un plan de trazabilidad.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales, de protección ambiental, de seguridad alimentaria y bienestar animal.

4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE “APICULTURA”

4.1. Justificación

Actualmente, debido a la alta competitividad existente en el mercado, se hace necesario destacar la importancia de la apicultura como elemento clave para la rentabilidad de las explotaciones agrícolas ecológicas, ya que así se aseguran productos inocuos, de calidad así como una mejora de la eficiencia productiva.

El interés de la presente programación es aportar al alumno, futuro técnico, un conocimiento completo de todos los aspectos relativos a la apicultura: morfología, fisiología, manejo, productos obtenidos, así como diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las principales enfermedades apícolas.

Los conocimientos les capacitan para montar una explotación de ganadería apícola, colocar colmenas en cultivos agrícolas para favorecer la polinización entomófila, así como para manejar las colmenas de forma sostenible y racional, pues conocerán la importancia que tienen estos animales para la agricultura y la conservación del medio natural. Este último aspecto tiene gran relevancia y se trabajará intensamente al inicio del bloque.

4.2. Identificación de la programación

La programación del bloque “Apicultura” que aquí se presenta, forma parte de los contenidos del módulo profesional “Fundamentos Zootécnicos” incluido en el Plan de Estudios y el Currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio para el título de “Técnico en Producción Agroecológica” (Tabla 4).

Módulo Profesional	Fundamentos Zootécnicos
Duración	165 horas
Curso	1º
Unidades de Competencia	UC0006_2: Montar y mantener las instalaciones, maquinaria y equipos de la explotación ganadera. UC0725_2: Realizar operaciones de manejo racional del ganado en explotaciones ecológicas. UC0726_2: Producir animales y productos animales ecológicos.

La identificación del Título, perfil profesional y entorno profesional aparecen recogidos en el Real Decreto 1633/2009, de 30 de octubre, donde se establece el Título y se fijan sus enseñanzas mínimas (Ministerio de Educación. BOE núm. 280, de 20 de Noviembre de 2009).

El Plan de estudios y el currículo del Ciclo Formativo están desarrollados en la Orden EDU/376/2010, de 20 de enero, que establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio correspondiente al Título de “Técnico en Producción Agroecológica” (Ministerio de Educación. BOE, núm. 48, de 24 de febrero de 2010).

Por último, el currículo correspondiente al Título en la Comunidad de Castilla y León, está recogido en el Decreto 39/2010, de 23 de septiembre. (Consejería de Educación. Disposiciones generales. BOCYL, núm. 289, de 29 de septiembre de 2010).

4.3. Centro en el que se imparte la docencia

El Centro de Formación Agraria “Viñalta” está ubicado a las afueras de la ciudad de Palencia, a 5 Km. en dirección oeste y se accede a él a través de la carretera Ampudia - Palencia. En cuanto a su situación comarcal pertenece a Tierra de Campos, aunque edafológicamente corresponde más a la comarca de Cerrato con terreno de vega.

4.3.1. Antecedentes

Los antecedentes de este Centro datan de principios del siglo pasado como "Granja Escuela de Agricultura", pasando posteriormente a ser la "Estación Experimental Agraria de Palencia", la "Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias" y, en la actualidad, el Centro de Formación Agraria.

En sus inicios el objetivo del Centro era compaginar la formación de los agricultores con la experimentación agraria, pero la influencia de la formación fue más bien escasa. No fue hasta la creación de las Escuelas de Capacitación Agraria por el Decreto 7/12/1951 cuando se empezó a adaptar la Formación Profesional a las nuevas necesidades del sector agrario.

En el año 1969 el Centro pone en funcionamiento la explotación con una superficie de regadío de 30 hectáreas y con varias instalaciones agrícolas y ganaderas. La superficie de regadío provenía de las antiguas granjas experimentales del Ministerio de Agricultura.

En los años 80 se decide llevar adelante un proyecto de creación de un Centro Regional de Selección y Mejora del Ovino Churro con 30 hectáreas de regadío y 100 hectáreas de secano, para pasto de ovejas y aprovechamiento de rastrojeras. Sin embargo, el proyecto no llegó a funcionar y los laboratorios construidos en aquel momento constituyen ahora el Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla y León y, las 100 hectáreas de secano, han pasado a ser una ampliación de la explotación agrícola del Centro.

A partir de este momento, la ganadería de ovino churro se convierte en una explotación de gran importancia, introduciéndose después vacas de leche, vacuno de cebo y cerdos. La cría de cerdo desapareció debido al brote de peste porcina, y actualmente el vacuno de cebo se encuentra reducido al cebo de los terneros de las vacas de leche.

Por todo esto, la explotación ganadera se ha especializado en ganadería de leche de vacas y ovejas, aunque en la actualidad se encuentra paralizado un proyecto para la incorporación de un rebaño de ganado caprino que complementaría la especialización del Centro en ganadería de aptitud lechera.

En el curso 1996/1997 se comenzaron a impartir las enseñanzas LOGSE con el Ciclo de Grado Medio "Explotaciones agrarias extensivas" y en el 2000/2001 los Ciclos de Grado Superior "Gestión y organización de empresas agropecuarias" y el Ciclo de Grado Medio "Elaboración de productos lácteos".

En el curso 2010/2011 se iniciaron las enseñanzas LOE con el Ciclo de Grado Medio "Producción agroecológica" y ya en el 2014/2015 se deja de impartir el Ciclo de Grado Superior "Gestión y organización de empresas agropecuarias" y se añade el Ciclo de Grado Superior "Paisajismo y Medio Rural".

4.3.2. Oferta educativa

El Centro depende de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León y reúne los requisitos para poder impartir Ciclos de Grado Medio y de Grado Superior, correspondientes a la Familia Profesional "Agraria". En la actualidad, la oferta formativa es la siguiente:

- Ciclos Formativos de Grado Medio (CGM): Producción agroecológica (dos cursos académicos)
- Ciclo Formativo de Grado Superior (CGS): Paisajismo y medio rural (dos cursos académicos)

Aparte de las enseñanzas regladas, el Centro desarrolla un programa de enseñanzas no regladas mediante la realización de cursos de formación continua, certificados de profesionalidad y jornadas formativas, tales como:

- **Jornadas técnicas formativas:**
 - Jornada técnica sobre alfalfa.
 - Jornada técnica sobre siembra directa y conservación del suelo.
 - Jornadas de ovino de leche.
 - Jornada de agricultura extensiva.
- **Cursos presenciales y semipresenciales:**
 - Iniciación a la fabricación de quesos y productos lácteos.
 - Iniciación en soldadura eléctrica.
 - Control integrado de plagas y protección de cultivos en ecológico.
 - Bienestar animal para transportistas de ganado.
 - Conceptos avanzados de quesería y fabricación de queso.
 - Compostaje.
 - Huertos ecológicos.
 - Siembra directa.
 - Apicultura práctica: trabajos en el colmenar.
 - Avanzado de soldadura eléctrica en agricultura.
- **Certificados de profesionalidad:** El Centro está acreditado por el Servicio Público de Empleo de Castilla y León en el Registro de Centros y Entidades de formación Profesional en las siguientes especialidades formativas:
 - Ganadería ecológica (AGAN0108).
 - Apicultura (AGAN0211).
 - Agricultura Ecológica (AGAU0108).
 - Manejo y mantenimiento de maquinaria agraria (AGAU0111).
 - Gestión de la producción agrícola (AGAU0208).
 - Quesería (INAE0109).

4.3.3. Alumnado

En lo referente a los alumnos que estudian en este Centro, tienen acceso directo aquellos que cumplan al menos uno de los siguientes requisitos:

- Poseer el Título de Graduado en ESO.
- Haber superado 2º curso de BUP.
- Poseer el título de Técnico auxiliar o de Técnico.
- Tener otros estudios declarados equivalentes a los anteriores.

También pueden acceder mediante una prueba aquellos que:

- Tengan 18 años o más.
- Acrediten al menos un año de experiencia laboral.
- Hayan superado un Programa de Garantía Social o Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI)

Debido a estos factores, el grupo de alumnos puede ser muy heterogéneo. Sin embargo el perfil típico corresponde a hijos de agricultores o ganaderos de las distintas comarcas agrarias de Palencia.

Hay que destacar que también se dan situaciones de alumnos sin relación con el mundo agrario, cuya motivación es cursar los estudios del Ciclo Formativo de Grado Superior para poder incorporarse a la Universidad y acceder a titulaciones de Veterinaria o de Ingeniería Agrícola en sus diferentes ramas.

4.3.4. Profesorado

El profesorado depende de la Consejería de Agricultura y Ganadería, es decir, en su mayoría se trata de funcionariado o personal interino que accedió al Centro mediante concurso-oposición de Ingeniero Técnico Agrícola o Ingeniero Agrónomo.

La gran mayoría no posee formación pedagógica. Sin embargo el Centro se rige por la normativa educativa de la Consejería de Educación. Aun así, pese a las dificultades que esto pueda suponer, el buen trabajo por parte de la dirección así como la experiencia de los profesores más veteranos, genera un adecuado clima académico.

4.3.5. Instalaciones

El Centro está asentado en la “Finca Viñalta” en la que también se encuentra:

- El Laboratorio de Sanidad Animal de Palencia
- El Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla y León
- La Estación Tecnológica de la Leche de Castilla y León (ITACyL).

El Centro de Formación Agraria, dispone de un edificio central y una explotación agropecuaria en la que los alumnos realizan diferentes prácticas a lo largo del curso. Así pues, la totalidad de instalaciones que lo forman son:

- Un edificio que recoge las aulas y las dependencias de administración, biblioteca, comedor y residencia.
- Naves para alojamiento de ganado vacuno.
- Naves para alojamiento de ganado ovino.
- Naves para alojamiento de ganado caprino.
- Edificio de uso compartido con la Estación tecnológica de la leche (ITACYL) para la formación láctea.

- Nave de maquinaria agrícola
- Nave-almacén de cosecha
- Talleres
- invernaderos
- Sala de apicultura

La explotación agrícola está organizada en dos grandes alternativas con distintas superficies de secano y regadío (Tabla 5), que sirven para la alimentación del ganado de la explotación.

Tabla 5. Alternativas de la explotación

Secano		Regadío	
Cultivo	Superficie (ha)	Cultivo	Superficie (ha)
<i>Trigo</i>	14	<i>Maíz</i>	4,25
<i>Cebada</i>	26,5	<i>Alfalfa</i>	5,8
<i>Yeros</i>	6	<i>Pradera</i>	8,65
<i>Veza</i>	15,5	<i>Remolacha</i>	1,25
<i>Colza</i>	3	<i>Aromáticas</i>	1,55
<i>Alfalfa</i>	8,5	<i>Patata</i>	0,25
<i>Esparceta</i>	8,5	<i>Huerta</i>	0,25
<i>Centeno</i>	2	<i>Frutales</i>	0,25
<i>Pastizales</i>	7	<i>Colza</i>	0,5
<i>Otros</i>	2	<i>Girasol</i>	0,25
		<i>Cebada/Trigo</i>	1
Total superficie (ha)	93,00	Total superficie (ha)	24,00

La explotación ganadera comprende diferentes especies, razas e instalaciones ganaderas:

- Especies y razas:
 - Vacuno raza Frisona Española (30 cabezas)
 - Ovino raza Churra de élite (270 reproductoras)
 - Caprino (en proyecto). La raza propuesta es Murciano-Granadina.
 - Abeja negra española
- Instalaciones ganaderas:
 - Estabulación libre para vacuno (1.752 m²)
 - Dos apriscos para ovino (1.540 m² totales)
 - Aprisco para cabras (450 m²)
 - Colmenar

4.3.6. Horario escolar

El horario no se corresponde con el de un Centro de Formación Profesional típico, pues debido a la situación del Centro y a la gran diversidad de procedencia del alumnado, se considera oportuno comenzar las clases los lunes a las 11.30 h para favorecer el desplazamiento de los alumnos. El resto de días, los horarios de clases transcurren de 8:30 h a 14:10 h por las mañanas y las clases en horario de tarde de 15:30 h a 17:15 h sólo dos días a la semana.

Fuera de este horario se pueden impartir jornadas excepcionales de prácticas adaptadas a las necesidades de la explotación agropecuaria, que se suelen alargar más allá del horario establecido. De este modo se trabaja según necesidades, siempre priorizando un aprendizaje racional y tratando de aprovechar los recursos que ofrece la explotación.

Además, a lo largo de todo el año se realizan excursiones programadas a distintos lugares relacionados con el ámbito agrario, como puedan ser bodegas, ferias de maquinaria agrícola, empresas del sector agrícola, etc.

4.3.7. Relaciones del centro con otras entidades

El Centro está adscrito a la Dirección General de Competitividad de la Industria Agroalimentaria y de la Empresa, a quien corresponde la organización, coordinación y supervisión. Administrativamente también depende del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia y, en cuestiones académicas, de la Consejería de Educación, a través de su Dirección Provincial.

El Centro mantiene relación con los Servicios de la Consejería de Agricultura y Ganadería, con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL), con la Dirección Provincial de Educación de Palencia así como con el I.E.S. Trinidad Arroyo.

Igualmente mantiene relación con los servicios, instituciones, empresas y explotaciones relacionadas con el sector agrario y alimentario para el desarrollo de las actividades formativas y culturales. Aquí se incluyen organizaciones agrarias, Universidades (convenios de colaboración con la Universidad de Valladolid), la Diputación de Palencia y el Consejo Regulador de Agricultura Ecológica (CAECYL).

4.3.8. Órganos de gobierno. Gestión del Centro

Los órganos de gobierno tienen la función de velar porque las actividades del Centro se desarrollen de acuerdo con los principios y valores de la Constitución, la educación y la calidad de la enseñanza. Además dichos órganos deben garantizar el ejercicio de los derechos reconocidos a los alumnos, profesores, padres de alumnos, personal de administración y deben velar por el cumplimiento de los deberes correspondientes. Dentro de estos órganos se diferencian:

- Órganos de gobierno unipersonales
 - *Jefe de Sección* de Formación Agraria, que ostenta la Dirección del Centro.
 - *Profesor Especialista en Programaciones*, que realiza las funciones de Jefe de Estudios y Secretario.
 - *Profesor Especialista en Explotaciones Agrícolas y el Profesor Especialista en Explotaciones Ganaderas*, que son los responsables de la coordinación y desarrollo del plan de explotación.
 - *Profesor Jefe de Internado-Residencia*, que es el responsable inmediato del alumnado en horario extraescolar. Organiza el funcionamiento de la Residencia para un mejor aprovechamiento de sus recursos, responsabilizándose tanto de las actividades programadas para el curso académico como de las imprevistas que pudieran surgir.
- Órganos de gobierno colegiados
 - *Consejo Escolar*: Es el órgano de participación de los diferentes miembros de la Comunidad Educativa. Está formado por:
 - Director del Centro, que será el presidente
 - Profesor especialista en programaciones, que será el secretario
 - Profesor especialista en explotaciones agrícolas o ganaderas. Ostentan el cargo alternativamente
 - Dos profesores en representación del claustro de profesores
 - Coordinador de convivencia
 - Dos representantes de alumnos (si no salen candidatos se eligen entre los delegados y subdelegados de cada curso)
 - Un representante del personal de administración y servicios
 - Dos representantes de padres.
 - *Comisión de convivencia*: Adopta medidas preventivas para garantizar la convivencia y propone actuaciones oportunas para favorecer la comunicación con los padres y resolver o mediar en conflictos. Está formada por:
 - Director del Centro
 - Profesor especialista en programaciones, que actúa como secretario
 - Profesor especialista en explotaciones agrícolas
 - Profesor especialista en explotaciones ganaderas
 - Coordinador de convivencia
 - Tutor del alumno
 - Representantes de alumnos del Consejo Escolar.
 - *Claustro de Profesores*: Es el órgano propio de participación de los profesores en el Centro, que cuenta con la responsabilidad de planificar, coordinar, decidir e

informar sobre todos los aspectos educativos del mismo. El claustro está constituido por 13 profesores de los cuales doce son Ingenieros Agrónomos e Ingenieros Técnicos Agrícolas, el resto son Licenciados en Filosofía.

- Órganos de coordinación docente
 - El coordinador de convivencia
 - Profesores y tutores de curso
 - Profesor tutor de Formación en Centros de Trabajo (FCT)

4.3.9. Documentos del centro

- Proyecto Educativo de Centro (PEC): Plantea los objetivos del Centro y orienta e inspira todas las acciones, formas de organización y coordinación, organigrama, reglas de funcionamiento y vinculación con la comunidad, de cara a una formación progresiva e integral del alumnado. Los objetivos que plantea son los siguientes:
 - Conseguir adecuar las empresas de Formación en Centros de Trabajo (FCT), dónde se realizarán las prácticas, al perfil profesional del alumno.
 - Buscar una mejor integración de los alumnos en el desarrollo de actividades, tanto del Centro de Formación como del conjunto de la explotación agropecuaria.
 - Conseguir elaborar y desarrollar correctamente los distintos cursos formativos semipresenciales organizados por el Centro.
 - Proseguir con la formación continua, intentando ampliar el número de asistentes.
- Programación General Anual (PGA): Es una propuesta organizativa el Centro sobre las líneas de actuación, programas y compromisos que se ha planteado realizar durante el curso. Así, la PGA consta de los siguientes apartados:
 - *Programación General*: Refleja los objetivos generales del Centro para el curso, la organización y las instalaciones docentes, el Reglamento de régimen interno, la organización de la Residencia y los criterios de evaluación.
 - *Organización del módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT)*: Contiene los objetivos del módulo, las actividades programadas con las distintas empresas concertadas y los profesores que serán los tutores de cada grupo.
 - *Personal del Centro*: Incluye la relación de profesores, su especialidad, cargo, su horario de docencia y la distribución de los alumnos en los módulos de los distintos ciclos formativos.
 - *Distribución de horas lectivas por curso y profesor*: Contiene el horario individual de los profesores.
 - *Horario de clases*: Muestra los horarios de los diferentes cursos por grupo.

- *Actividades escolares y extraescolares*: Incluye una relación de actividades que realiza el Centro a lo largo del curso, como visitas del exterior, visitas técnicas y culturales, charlas y conferencias socio-culturales, reuniones de trabajo, celebraciones, actos institucionales, u otras actividades.
- *Actividades de ocio y tiempo libre*: Contiene una serie de actividades encaminadas a amenizar la estancia de los alumnos en la residencia fuera de las horas lectivas.
- *Previsión de inversiones*: Incluye la previsión de adquisición de bienes y ejecución de obras e instalaciones.
- *Experiencias y ensayos*: Engloba las experiencias/ensayos que se realizan en el Centro, cuáles son los objetivos y sus resultados.
- *Programación de la Explotación*: Recoge por un lado las clases y técnicas de cultivo y el espacio que ocupan cada uno de ellos y, por otro lado, la cría de especies y razas de ganado, técnicas de explotación y número de cabezas.
- Reglamento de Régimen Interno (RRI): El objetivo del documento es alcanzar un marco de convivencia que permita el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y técnicos. Así mismo, regulará el funcionamiento del Centro de Formación Agraria en todo lo referente a su actividad educativa convivencial, así como las relaciones entre los diversos sectores de la comunidad educativa.

4.3.10. Planificación, Organización y Funcionamiento del Departamento Didáctico

- Organización y funcionamiento del Departamento

Este Centro tiene unas características peculiares que le hacen diferente al resto de Centros de Educación Secundaria. En este sentido, carece de Departamentos Didácticos o estructura departamental, como tal.

Sin embargo, existe una estructura organizativa diferenciada en "áreas", que se corresponden con agrupaciones de los módulos profesionales impartidos en el Centro, pudiéndose clasificar de la siguiente forma:

- Área de ganadería
- Área de agricultura

Al no existir Departamentos Didácticos concretos, son los propios profesores los que se coordinan a la hora de realizar actividades comunes y sus decisiones se consensuan en los Consejos que se celebran todos los lunes, junto al Director y Jefe de Estudios.

- Objetivos generales y prioritarios para el curso escolar

Como el Centro carece de Departamentos como tal, los objetivos que se fijan son los mismos objetivos generales expresados en el PEC.

- Acuerdos metodológicos comunes

La inexistencia de Departamentos Didácticos dificulta establecer lazos comunes en cuanto a metodología se refiere, por lo que cada profesor adopta los métodos didácticos que considera convenientes para impartir su módulo profesional.

- Acuerdos sobre la evaluación

Al igual que ocurre con la metodología, es el profesor quien fija los criterios de evaluación que le parecen oportunos. En la Programación General Anual se fijan el número de evaluaciones y las fechas de realización. El tutor del curso y la Jefa de Estudios deben conocer los resultados de todas estas evaluaciones.

Al principio del curso se informa a alumnos y padres de las fechas previstas para la evaluación y se les mantiene periódicamente informados sobre las calificaciones y la evolución de las mismas.

- Actividades extraescolares en las que participa el Departamento

Se programan durante el curso diversas excursiones y visitas a distintos lugares dentro del ámbito agropecuario y agroindustrial. Estas actividades se programan a nivel general, es decir, para todo el ciclo formativo o, a nivel particular, para un módulo formativo o curso concreto.

Además, el Centro organiza y participa en charlas y conferencias como la Feria de Muestras de la Formación Profesional en Valladolid o el Plan de la Difusión de la Formación Profesional en Palencia.

Por último, puesto que el Centro tiene enseñanzas puramente agrarias, hay que destacar la Celebración de San Isidro “patrón de los agricultores” en la que se organizan distintos concursos enfocados a fomentar la diversión y el compañerismo, así como los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Algunos de los concursos que se llevan a cabo son manejo de maquinaria agrícola, esquileo, identificación de especies ganaderas, torneos de fútbol o baloncesto...

4.4. Objetivos y competencias

- **Objetivos generales:** El bloque temático de “Apicultura” contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:
 - Interpretar documentación y aplicar técnicas de montaje y mantenimiento, analizando las especificaciones con criterio técnico, para montar y mantener instalaciones agroganaderas.
 - Describir el proceso de producción ganadera ecológica, identificando las características de la explotación y su entorno, para manejar y producir animales.

- Identificar y manejar colmenas, describiendo las características de la especie y los medios de producción, a fin de obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola-forestal.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones que se van a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- **Objetivos específicos:** Este bloque temático tiene como objetivo que el alumno consiga los siguientes objetivos específicos:
 - **Conceptuales:**
 - Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las abejas.
 - Conocer los diferentes productos apícolas y cómo se producen.
 - Diferenciar las enfermedades más comunes que afectan a las abejas.
 - **Procedimentales:**
 - Identificar las diferentes razas apícolas.
 - Ubicar y definir las partes de la morfología y anatomía de las abejas.
 - Diferenciar los productos que se obtienen de la apicultura.
 - Aprender y describir el manejo de la colmena.
 - **Actitudinales:**
 - Comprender la necesidad de disminuir el uso de agroquímicos.
 - Entender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema.
 - Valorar la importancia de preservar la apicultura.
 - Adoptar una actitud crítica y buscar alternativas a la situación de la apicultura en la actualidad.
 - Descubrir y entender la importancia de las nuevas tecnologías y sus ventajas e inconvenientes en el sector apícola.
- **Competencias:** La formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del título:
 - Montar y mantener instalaciones agroganaderas, analizando con criterio técnico las especificaciones definidas en planos de instalación y manuales de mantenimiento.
 - Realizar operaciones de manejo y producción animal en explotaciones ecológicas, asegurando la calidad, trazabilidad y bienestar animal.

- Obtener productos apícolas ecológicos, beneficios ambientales y mejora de la producción agrícola, manejando las colmenas según la legislación de producción ecológica.
- Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de producción.

4.5. Contenidos

Los contenidos que abarca este bloque temático son extensos y se pueden dividir en:

- **Contenidos teóricos**

Están recogidos y organizados en una presentación con multitud de imágenes y vídeos explicativos (ver Anexo II). Comprende los siguientes contenidos:

- Habitantes de la colmena: Reina, obrera y zángano.
- Razas apícolas: *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera ligústica*...
- Morfología apícola: cabeza, tórax, abdomen y las partes que los conforman.
- Fisiología y anatomía apícola: aparatos y sistemas glandulares de las abejas.
- Desarrollo de las abejas: desarrollo de la reina, la obrera y el zángano.
- Productos apícolas: miel, cera, propóleo, jalea real, apitoxina, polen y pan de abejas.
- Enfermedades apícolas: en la cría, en cría-adultos y en adultos.
- Prácticas en el colmenar: partes, preparación, visitas, seguridad en el manejo.

- **Contenidos prácticos**

Se encuentran organizados en actividades, que se desarrollan según se va avanzando en los conceptos teóricos (ver Anexo III):

- Actividad 1: Habitantes de la colmena
- Actividad 2: Razas de abejas
- Actividad 3: Morfología de la abeja
- Actividad 4: Profesores de apicultura
- Actividad 5: La miel
- Actividad 6: Catadores
- Actividad 7: Expertos en apicultura
- Actividad 8: Apicultura práctica

4.6. Metodología

La metodología empleada para impartir la docencia en esta programación didáctica, es una combinación de corrientes metodológicas basadas en el aprendizaje cooperativo, la

metodología más tradicional de lección magistral expositiva y las nuevas corrientes que promueven el aprendizaje por indagación. Lo que se busca al combinarlas es paliar las carencias propias de cada una de ellas, es decir, se pretende transmitir los contenidos teóricos más relevantes, haciendo partícipes a los propios alumnos. De esta manera, el alumno se siente más motivado por la temática y se evitan actitudes pasivas en el aula.

Para el desarrollo de las clases teóricas se dispone de 5 horas/semana, distribuidas en 3 días y durante un periodo de un mes y un día. Esto conforma un total de 22 horas para impartir toda la teoría y práctica del bloque.

El conjunto de actividades a realizar se podría categorizar del siguiente modo:

- Actividades de introducción y motivación: Sirven para que los alumnos conozcan el bloque temático que se va a trabajar y les despierte interés y curiosidad. Para ello servirá de ayuda realizar debates, utilizando noticias de prensa o documentales relacionados con la unidad, que les muestren una visión diferente de la que ya poseen (Tabla 6)

Tabla 6: Características de las Actividades de introducción y motivación

Tiempo	Objetivos específicos	Unidades de competencia	Descripción General
50 min	-Valorar la importancia de preservar la apicultura. -Comprender la necesidad de disminuir el uso de agroquímicos. -Adoptar una actitud crítica y buscar alternativas a la situación de la apicultura en la actualidad. - Descubrir y entender la importancia de las nuevas tecnologías, sus ventajas e inconvenientes en el sector apícola.	Producir animales y productos animales ecológicos.	- Organización: 2 grupos - Lugar: Aula - Materiales: Vídeo explicativo, bolígrafos, pizarra y papel - Descripción: Visualización del vídeo explicativo y opinión personal al respecto. División de la clase en dos grupos (pro-apicultura convencional y pro-apicultura robótica). Trabajo de ambos grupos en las ventajas de la apicultura que les ha tocado defender. Puesta en común de las opiniones o conclusiones que han obtenido.

- Actividades iniciales y de diagnóstico: Son aquellas que ayudan a observar el nivel de conocimientos previos que el alumno posee. Para ello se realizarán actividades con fotografías o simplemente cuestionarios previos (Tabla 7).

Tabla 7: Características de las Actividades iniciales y de diagnóstico

Tiempo	Objetivos específicos	Unidades de competencia	Descripción general
20 min	-Conocer y comprender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema.	Producir animales y productos animales ecológicos	<p>-Organización: grupos de 2 personas</p> <p>-Lugar: Aula</p> <p>-Materiales: Bolígrafos, pizarra y papel.</p> <p>-Descripción: Describir, gracias a los conocimientos previos, qué es la apicultura y en qué consiste, así como los diferentes habitantes de la colmena y sus funciones. Plasmar las ideas en un papel, entrega al profesor y puesta en común</p>

- Actividades de desarrollo y aprendizaje: Son las propias de los contenidos de la unidad y se basan en la lectura, comprensión y análisis de las presentaciones y apuntes proporcionados por el profesor. También se incluyen actividades de aplicación, prácticas de campo y actividades de transmisión recepción (Tabla 8).

Tabla 8: Características de las actividades de desarrollo y aprendizaje

Tiempo	Objetivos específicos	Unidades de competencia	Descripción General
18,5 horas	-Comprender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema. -Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las abejas. -Aprender a manejar la colmena. -Conocer los diferentes productos apícolas y cómo se producen. - Diferenciar las enfermedades más comunes que afectan a las abejas.	-Montar y mantener las instalaciones, maquinaria y equipos de la explotación ganadera. -Realizar operaciones de manejo racional del ganado en explotaciones ecológicas. -Producir animales y productos animales ecológicos.	<p>-Organización: En grupos de 2 personas.</p> <p>-Lugar: Aula.</p> <p>-Materiales: Ordenador, proyector, temario en formato digital y en formato papel, vídeos, imágenes, enunciado de actividades e imágenes de las mismas impresos, bolígrafos, pizarra y papel.</p> <p>-Descripción: Explicación del temario con power point, vídeos e imágenes y toma de apuntes. Elaboración de cuadros resumen o esquemas para entregar al profesor.</p>
			<p>-Organización: En grupos de 4 personas.</p> <p>-Lugar: Campo/explotación ganadera.</p> <p>-Materiales: Enunciado de actividades e imágenes de los mismos impresos, colmenas, vestuario de apicultura, herramientas de apicultura, bolígrafos y papel.</p> <p>-Descripción: Explicación de la práctica a realizar, realización de la misma y elaboración de memorias de prácticas para entregar al profesor.</p>

- **Actividades de evaluación sumativa:** Ayudan al docente a saber si los alumnos se han conseguido los objetivos propuestos y cuáles han sido las principales dificultades en el desarrollo de la unidad. La estructura de estas actividades estará formada por un cuestionario con dos partes: la primera con cuestiones tipo test y la segunda con cuestiones cortas, dibujos, tablas, gráficos... (Tabla 9).

Tabla 9: Características de las Actividades de evaluación sumativa

Tiempo	Objetivos específicos	Unidades de competencia	Descripción General
140 min	-Comprender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema. -Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las abejas. -Describir el manejo de la colmena. -Conocer los diferentes productos apícolas y cómo se producen. - Diferenciar las enfermedades más comunes que afectan a las abejas. -Valorar la importancia de preservar la apicultura. -Comprender la necesidad de disminuir el uso de agroquímicos.	-Producir animales y productos animales ecológicos.	-Organización: Individual -Lugar: Aula -Materiales: Prueba impresa, power point con fotos, bolígrafos y papel. -Descripción: Resolución y entrega al profesor

El primer día se realizarán actividades de presentación, de introducción al tema y un cuestionario previo (ver Anexo I). El resto de clases se desarrollarán en base a una presentación con diapositivas, que incluirá fotos y vídeos explicativos, así como actividades individuales o por grupos para repasar y entender mejor el tema a tratar.

Durante las clases los alumnos podrán intervenir solicitando más explicaciones, aclaraciones... Del mismo modo, se requerirá la participación de los alumnos, realizando preguntas para verificar que los contenidos se han entendido.

En la Tabla 10 se recoge al detalle la metodología a seguir por actividades y días, así como los objetivos que se busca conseguir con cada una de ellas.

Los guiones de las actividades y cuestionarios aparecen reflejados en el Anexo III. La prueba de evaluación queda recogida en el Anexo IV.

Tabla 10: Metodología por actividades y días

Día	Actividad	Objetivos	Metodología de trabajo en clase
1	Cuestionario previo	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer qué tipo de metodología prefiere el alumnado. - Descubrir sus conocimientos previos sobre apicultura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de cuestionario al alumno, que debe completarlo de manera individual y anónima. • Entrega de cuestionario resuelto al profesor.
	Presentación con alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las características personales de cada uno de ellos, sus motivaciones y su relación con el mundo agrícola o ganadero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pide al alumno que corte un trozo de lana y que lo enrolle en el dedo índice. • Por cada vuelta de lana que quite debe decir una cosa sobre sí mismo.
	Visualización de vídeo de actualidad sobre el sector apícola y las abejas robot	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el nivel de atención del alumnado, su capacidad de asimilar nueva información y su habilidad para expresar opiniones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se visualiza un vídeo y a continuación se entrega un pequeño cuestionario para que lo completen en parejas. • Se les pide su opinión en base a lo visto anteriormente.
	Debate sobre apicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la capacidad de los alumnos para defender su opinión, argumentar y trabajar en equipo. - Observar cómo se comporta cada uno de ellos, quién toma el mando, quien asume órdenes y quién no se implica o tiene actitud pasiva. - Conocer la capacidad de los alumnos de asimilar y retener información nueva. 	<ul style="list-style-type: none"> • División de la clase en 2 grupos: uno a favor de las abejas robot y otro a favor de la apicultura convencional. • Pedirles que escriban, como grupo, las ventajas de la apicultura que se les ha asignado y que la defiendan para convencer a los demás de que la suya es la mejor.
2	Comentar resultados del cuestionario previo	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a los alumnos cómo se van a realizar las clases, las pruebas y las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral ante los alumnos.
	Estructura del bloque de apicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a los alumnos sobre las partes de que consta el bloque y hasta qué punto explicaremos en clase antes de la primera prueba. 	<ul style="list-style-type: none"> • En un Power Point y con un proyector se muestra y explica una diapositiva con el índice general.
	Inicio del bloque: Habitantes de la colmena, Razas de abejas y Morfología (sólo una parte)	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar e introducir a los alumnos el bloque de apicultura. - Elaborar apuntes entre todos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral del contenido con pausas breves para resolver dudas, volver a explicar conceptos, explicar cómo se toman apuntes y ver vídeos.
	Tareas para casa: Actividad 1 “Habitantes de la colmena”	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que el alumno sabe tomar apuntes centrándose en lo más importante y que se esfuerza por lograr una buena presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • En base a lo explicado en clase se pide a los alumnos que, con ayuda de los apuntes que tomaron, realicen un cuadro resumen sobre los habitantes de la colmena (reina, obrera y zángano). • La actividad tiene peso en la nota final y se valorará contenido y presentación. A libre elección, hacerlo a mano alzada o en formato digital.
	Actividad 3 “Morfología de las abejas”	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilar información, centrándose en lo más importante. - Tener una vista general de toda la morfología de las abejas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Según se explica el punto de morfología, el alumno debe ir completando la tabla que se le ha entregado a tal efecto.
Envío de pdf por e-mail con fotos de diferentes razas para la realización de la Actividad 2 “Razas de abejas”	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer que el alumno estudie las mismas y sepa reconocerlas de visu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Envío de pdf con fotos a los alumnos. • Se les pide que lo miren y lo aprendan porque se hará una prueba posterior de reconocimiento de razas apícolas más comunes. 	

Día	Actividad	Objetivos	Metodología de trabajo en clase
3	Recoger tarea para casa Actividad 1 “Habitantes de la colmena”	- Comprobar la responsabilidad del alumno, los apuntes que ha tomado, centrándose en lo más importante, y la presentación escrita de la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> • Se pide a los alumnos que entreguen el cuadro que se corregirá en los próximos días. • La actividad tiene peso en la nota final y se valorará contenido y presentación.
	Explicar prueba de razas de abejas Actividad 2	- Informar al alumno de cómo va a ser la prueba y el peso que tiene en la nota final.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral.
	Repaso “Morfología abejas”	- Refrescar los conocimientos y que apunten en la tabla las partes que les pudiesen faltar del día anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Se proyecta una imagen de una abeja y se van marcando las diferentes partes. • Se pregunta a los alumnos, de uno en uno, que identifiquen esa parte y cuenten todo lo que tengan apuntado sobre ella.
	Fin de la parte de “Morfología de las abejas”	- Enseñar a los alumnos la parte de morfología que quedó pendiente del día anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral con ppt, explicaciones, visualización de vídeos y completar tabla.
	Recoger Actividad 3 “Morfología de las abejas”	- Evaluar la capacidad del alumno para recopilar la información que se le proporciona de forma oral.	<ul style="list-style-type: none"> • Recoger ejercicio. • La actividad tiene peso en la nota final y se valorará contenido y presentación.
4	Actividad 2 “Razas de abejas”	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno sobre las razas de abejas. - Comprobar que sabe identificar las diferentes razas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta un ppt con fotos numeradas de diferentes razas de abejas. • Se entrega un folio con las respuestas para elegir en formato test. Existen dos posibles para cada foto que se va a mostrar y solo una correcta.
	Resolución Prueba “Razas de abejas”	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar al alumno las respuestas correctas. - Explicar al detalle por qué debieron elegir una raza u otra en cada respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Después de recoger el folio de examen se vuelve a poner el ppt con las fotos y los alumnos van diciendo en alto qué raza creen ellos que es. • Si se da una incorrecta o algún alumno hizo una elección errónea se explica por qué no es la adecuada.
	Explicación “Anatomía y fisiología de abejas”	- Enseñar al alumno cómo son y cómo funcionan los diferentes aparatos y glándulas de que disponen las abejas	<ul style="list-style-type: none"> • Se expone ppt con muchas fotos y se van explicando uno a uno los aparatos y glándulas con sus partes principales y funciones. • Se ponen vídeos relacionados.
	Explicación de “La vida de la reina”	- Enseñar el ciclo de vida de la abeja reina, las fases por las que pasa desde que es huevo a adulto y las funciones más importantes que tiene en la colmena.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral con ppt, explicaciones, visualización de vídeos, dibujos en la pizarra y preguntas.

Día	Actividad	Objetivos	Metodología de trabajo en clase
5	<i>Explicación de “La vida de la obrera” y “La vida del zángano”</i>	- Enseñar al alumno las funciones de ambos tipos de abejas, su desarrollo (larva, huevo, pupa, adulto), sus características de comportamiento y el manejo que realiza el apicultor con cada una de ellas.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase y visualización de vídeos.
	<i>Explicar cómo va a ser el examen</i>	- Transmitir al alumno en qué consiste la prueba, cuántas partes la forman, qué tipo de preguntas hay y su peso en la nota final	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral.
	<i>Actividad 4 “Profesores de apicultura”</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repasar los contenidos para el examen. - Implicar a los alumnos en su propio repaso. - Mostrar a los alumnos sus propios conocimientos. - Practicar la exposición oral en público. - Rectificar conocimientos erróneos o ampliar los necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se divide a la clase por parejas al azar. • Se da a cada grupo dos papeles con nombres de las partes de la morfología de la abeja, de sus aparatos o de su ciclo vital. • Los alumnos en grupo deben escribir en una hoja un esquema con todo lo que saben al respecto (10 minutos). • Al finalizar los alumnos salen en grupos a la pizarra y cada componente del grupo debe exponer al resto de la clase la parte que haya elegido. Debe hacerlo como si fuese el profesor y el resto de alumnos puede preguntarle lo que no haya entendido. • Se valorará la calidad de la exposición, así como los contenidos recogidos y la actividad tendrá peso en la nota final
6	<i>Prueba Apicultura I</i>	- Evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante los días de clase y su calidad explicativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita, mitad test mitad preguntas cortas, con un valor alto en la nota final.
7	<i>Resolución prueba apicultura y entrega de notas</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar al alumno las respuestas correctas. - Entregar las calificaciones de las actividades realizadas, del examen y la nota final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reunión con los alumnos en el aula y entrega de exámenes corregidos. • Resolución entre todos mediante preguntas. • Se cuelga en la corchera de la clase un cuadro con todas las notas que han obtenido por cada actividad, en las pruebas y por su actitud y asistencia.
	<i>Explicación “Productos de la colmena: Cera” y “Productos de la colmena: Miel”</i>	- Enseñar al alumno los dos principales productos que se obtienen de la colmena, cómo se producen, cuáles son sus características y propiedades	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase con fotos y tablas, dibujos en la pizarra y preguntas.
	<i>Actividad 5 “La miel”</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar los conocimientos que ha adquirido el alumno a corto plazo. - Averiguar si es capaz de explicar procesos complejos, como es la producción de miel. - Afianzar sus propios conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se entrega un folio en blanco a cada alumno. • De manera individual deben escribir con sus propias palabras cómo producen miel las abejas, dándose importancia a la redacción, los contenidos y la presentación.

Día	Actividad	Objetivos	Metodología de trabajo en clase
8	Explicación “Productos de la colmena: propóleo”, “Productos de la colmena: Jalea Real”, “Productos de la colmena: Polen” y “Productos de la colmena: Pan de abejas”	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñar al alumno el resto de productos que se obtienen de la colmena, cómo se producen, cuáles son sus características y propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase con fotos y tablas, dibujos en la pizarra y preguntas.
	Actividad 6 “Catadores”	<ul style="list-style-type: none"> - Afianzar los conocimientos adquiridos y conocer, tanto de forma visual como gustativa, los diferentes productos que se obtienen en apicultura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se divide la clase por parejas a libre elección. • Se colocan en clase los diferentes productos de la colmena que se han visto en clase, pero sin nombres ni identificación. • Alumnos en parejas deben identificar los productos y rellenar un formulario, anotando qué producto creen se corresponde con cada uno. • A continuación catarán cada uno de ellos y anotarán también las impresiones que obtienen. Así mismo, al catar la miel deberán poder identificar de qué especie vegetal se ha obtenido. • Los datos recogidos se pondrán en común al finalizar la sesión.
9	Explicación “Productos de la colmena: Apitoxina”	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñar al alumno el extraño producto que se obtiene en apicultura, cómo se recoge, para qué sirve y sus características principales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase con fotos y tablas, dibujos en la pizarra y preguntas.
	Explicación “Enfermedades de la cría”	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñar al alumno que las abejas también pueden presentar enfermedades y que se pueden categorizar, en función de la fase de vida del insecto en la que aparezcan. - Mostrar qué agentes las producen, cómo se transmiten, cuáles son los síntomas y el tratamiento a seguir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase con fotos y tablas, dibujos en la pizarra y preguntas.
10	Continuar explicación “Enfermedades de la cría”	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar qué agentes las producen, cómo se transmiten, cuáles son los síntomas y el tratamiento a seguir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase con fotos y tablas, dibujos en la pizarra y preguntas.
	Explicación “Enfermedades de la cría y adultos” y “Enfermedades de los adultos”	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñar al alumno que las abejas también pueden presentar enfermedades y que se pueden categorizar, en función de la fase de vida del insecto en la que aparezcan. - Mostrar qué agentes las producen, cómo se transmiten, cuáles son los síntomas y el tratamiento a seguir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de ppt en clase con fotos y tablas, dibujos en la pizarra y preguntas.
11	Actividad 7 “Expertos en Apicultura”	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar aprendizaje cooperativo y por indagación. - Conocer las principales prácticas a realizar en una colmena, la forma adecuada de llevarlas a cabo y los criterios de seguridad y salud que se deben seguir. - Usar adecuadamente las TIC y recursos bibliográficos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la Técnica “Jigsaw” o “Puzzle de Aronson”. • Se les entrega un breve guión sobre un tema específico relacionado con las prácticas que el apicultor debe realizar en la colmena. • En el aula de informática y la biblioteca los alumnos deben encontrar información sobre el tema que les ha tocado y redactar un escrito que recoja todo lo que han investigado.

Día	Actividad	Objetivos	Metodología de trabajo en clase
12	Continuación Actividad 7 “Expertos en Apicultura”	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar aprendizaje cooperativo y por indagación. - Conocer las principales prácticas a realizar en una colmena, la forma adecuada de llevarlas a cabo y los criterios de seguridad y salud que se deben seguir. - Usar adecuadamente las TIC y recursos bibliográficos. - Aprender a hablar en público y exponer ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el aula de informática y la biblioteca los alumnos deben encontrar información sobre el tema que les ha tocado y redactar un escrito que recoja todo lo que han investigado. • Se vuelve a reagrupar la clase en varios grupos. • Cada experto debe contar al resto del grupo la parte en la que ha trabajado y juntos deben realizar una exposición con toda la información que han obtenido y utilizando los materiales de apicultura presentes en el Centro para ilustrarlo • Cada grupo debe realizar una exposición con toda la información que ha obtenido y utilizando los materiales de apicultura presentes en el Centro para ilustrarlo. • La exposición puede realizarse utilizando diapositivas, vídeos, documentales, fotos... • Deben hablar todos los miembros del grupo y expresar datos e información obtenida de manera clara y precisa.
13	Actividad 8 “Apicultura práctica”	<ul style="list-style-type: none"> - Descubrir cómo es una colmena en la realidad, todas sus partes y componentes. - Montar una colmena para su futura ocupación - Extraer los cuadros de una colmena de manera segura y adecuada, utilizando los materiales y atuendos específicos. - Identificar los productos presentes en los panales y el nido de cría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se divide la clase en grupos de 3-4 personas y se realizan dos turnos de sesiones prácticas (uno de mañana y uno de tarde). • En cada turno se realizarán varias actividades en las colmenas del Centro (montaje de colmenas, uso de EPI´s, uso de herramientas de apicultura, extracción de cuadros). • Al final de la práctica los alumnos deben realizar en grupo una breve memoria, describiendo qué es lo que han realizado, con qué materiales y cuál es su opinión sobre la práctica, indicando que aspectos les gustaron más y cuales menos.
14	Continuación Actividad 8 “Apicultura práctica”	<ul style="list-style-type: none"> - Descubrir cómo es una colmena en la realidad, todas sus partes y componentes. - Montar una colmena para su futura ocupación - Extraer los cuadros de una colmena de manera segura y adecuada, utilizando los materiales y atuendos específicos. - Identificar los productos presentes en los panales y el nido de cría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se divide la clase en grupos de 3-4 personas y se realizan dos turnos de sesiones prácticas (uno de mañana y uno de tarde). • En cada turno se realizarán varias actividades en las colmenas del Centro (montaje de colmenas, uso de EPI´s, uso de herramientas de apicultura, extracción de cuadros). • Al final de la práctica los alumnos deben realizar en grupo una breve memoria, describiendo qué es lo que han realizado, con qué materiales y cuál es su opinión sobre la práctica, indicando que aspectos les gustaron más y cuales menos.
15	Prueba Apicultura II	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante los días de clase y su calidad explicativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita, mitad test mitad preguntas cortas, con un valor alto en la nota final.

4.7. Evaluación

La estrategia de evaluación a seguir en este proceso estará basada principalmente en tres tipos de herramientas evaluadoras:

- **Evaluación inicial:** Se aplica al inicio del curso o de una unidad didáctica y tiene un carácter diagnosticador y pronosticador. Sirve también para detectar y resolver los conceptos erróneos que los alumnos pudieran tener.
- **Evaluación formativa o procesual:** Abarca todo el proceso educativo, proporcionando información continua sobre cómo se va desarrollando el mismo. Los instrumentos de evaluación a emplear serán los siguientes:
 - Observación directa del trabajo.
 - Conducta del alumno.
 - Valores y actitudes del alumno en debates y dinámicas de grupo.
 - Trabajo realizado en clase mediante ejercicios, trabajos, resúmenes y pruebas, en los que se valorará la ortografía y la buena presentación.
- **Evaluación sumativa o final:** Se realizan pruebas que permitan comprobar lo que el alumno ha aprendido. En el caso de alumnos que no hayan alcanzado los objetivos previstos, se realizará una prueba de recuperación al final del trimestre. Además, existirá otra convocatoria extraordinaria en Septiembre para los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos en las pruebas anteriores.

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán quedan resumidos tal y como sigue (Tabla 11):

- Observación del profesor (OP): Se tendrá en cuenta la asistencia a clase, interacciones profesor-alumno y alumno-alumno, actitud ante la asignatura y con los demás.
- Análisis de producciones (AP): Se controlará la creación de trabajos o resúmenes y se incluirá también la corrección de los mismos, así como de los problemas realizados en clase o tareas para casa.
- Intercambios orales (IO): se evaluarán las salidas a la pizarra y la exposición de los ejercicios o trabajos en la misma, las preguntas en clase, los debates o puestas en común, teniendo en cuenta el lenguaje y presentación de contenidos.
- Prácticas ganaderas (PG): Consiste en la realización de diferentes prácticas en la explotación ganadera que constarán de varias horas de trabajo en la misma y la realización de una memoria.
- Pruebas (P): Se realizarán diversos exámenes de naturaleza abierta (escritos) que constarán de parte teórica y práctica (en caso de que exista en dicho bloque).

Tabla 11: Instrumentos de evaluación de los resultados de aprendizaje

Actividad	Objetivos específicos	Unidades de competencia	Instrumentos evaluación
Actividades de introducción y motivación	<ul style="list-style-type: none"> -Valorar la importancia de preservar la apicultura. -Comprender la necesidad de disminuir el uso de agroquímicos. -Adoptar una actitud crítica y buscar alternativas a la situación de la apicultura en la actualidad. - Descubrir y entender la importancia de las nuevas tecnologías, sus ventajas e inconvenientes en el sector apícola. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producir animales y productos animales ecológicos. 	Intercambios orales
			Observaciones del profesor
Actividades iniciales y de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer y comprender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producir animales y productos animales ecológicos 	Análisis de producciones
Actividades de desarrollo y aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> -Comprender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema. -Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las abejas. -Aprender a manejar la colmena. -Conocer los diferentes productos apícolas y cómo se producen. - Diferenciar las enfermedades más comunes que afectan a las abejas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Montar y mantener las instalaciones, maquinaria y equipos de la explotación ganadera. -Realizar operaciones de manejo racional del ganado en explotaciones ecológicas. -Producir animales y productos animales ecológicos. 	Prácticas ganaderas
			Observaciones del profesor
Actividades de evaluación final o sumativa	<ul style="list-style-type: none"> -Comprender en qué consiste la apicultura y la importancia que tiene en el agrosistema. -Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las abejas. -Describir el manejo de la colmena. -Conocer los diferentes productos apícolas y cómo se producen. - Diferenciar las enfermedades más comunes que afectan a las abejas. -Valorar la importancia de preservar la apicultura. -Comprender la necesidad de disminuir el uso de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producir animales y productos animales ecológicos. 	Prueba abierta (tema con preguntas cortas, preguntas test y ejercicios de aplicación)

- **Criterios de evaluación:** La unidad se evaluará de acuerdo a los siguientes porcentajes:
 - **Prueba escrita: 40 %.** Se realizarán dos pruebas durante el desarrollo del bloque temático, que tendrán un valor del 40 % en la nota final. En ellas deberá obtenerse como mínimo un 4 sobre 10 para computar con el resto de las calificaciones.
 - **Trabajos, ejercicios, prácticas y exposiciones orales: 45%**
 - **Conducta, interés, participación y asistencia: 15%** (máximo 25% de faltas a clase y siempre justificadas).
- **Criterios de calificación:** Se expresan en términos de porcentajes, siendo la nota final un número del 0 al 10.

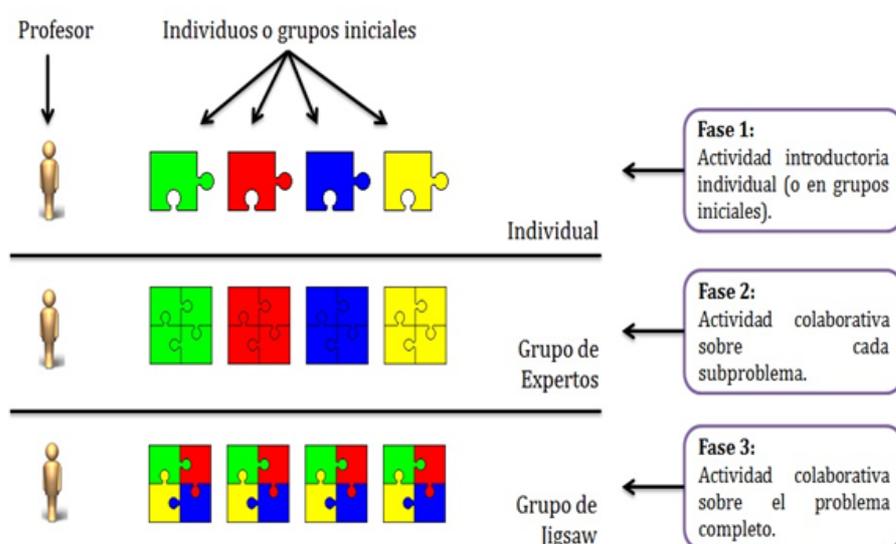
5. MEDIDAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

La “Técnica Jigsaw” o “Puzzle de Aronson” (Figura 1) es una herramienta fundamental para confrontar diversos puntos de vista, para aplicar una metodología dinámica y funcional, como es la indagación, y aumentar las competencias del alumnado.

El objetivo de este punto es describir las herramientas y conocimientos necesarios para aplicar esta técnica, que se adapta a las características del aula y que atiende a la diversidad, optimizando los recursos y maximizando los beneficios.

A continuación se muestra el proceso a seguir para aplicar dicha técnica en el aula durante la Actividad 7 “Expertos en apicultura”.

Figura 1: Representación general “Técnica Jigsaw”



5.1. Objetivos

El uso de esta técnica tiene fundamentalmente los siguientes objetivos:

- Mejorar el aprendizaje cooperativo y por indagación.
- Rentabilizar el uso de las tutorías individuales y grupales.
- Fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo.
- Aumentar el rendimiento académico.
- Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido.
- Fomentar el estudio continuado de una materia, de forma que el alumnado no memoriza, sino que madura el conocimiento.
- Desarrollar la solidaridad y el compromiso cívico entre el alumnado.
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista.
- Fomentar la autonomía en el aprendizaje.
- Atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades del alumnado.

Para el caso concreto que nos concierne, además, se crean unos objetivos específicos:

- Realizar aprendizaje cooperativo y por indagación.
- Conocer las principales prácticas a realizar en una colmena, la forma adecuada de llevarlas a cabo y los criterios de seguridad y salud que se deben seguir.
- Usar adecuadamente las TIC y recursos bibliográficos.
- Aprender a hablar en público y exponer ideas.

5.2. Desarrollo

Para la aplicación de la técnica, se deben seguir los siguientes pasos:

- **Paso 1: Explicación de la actividad al grupo completo.**

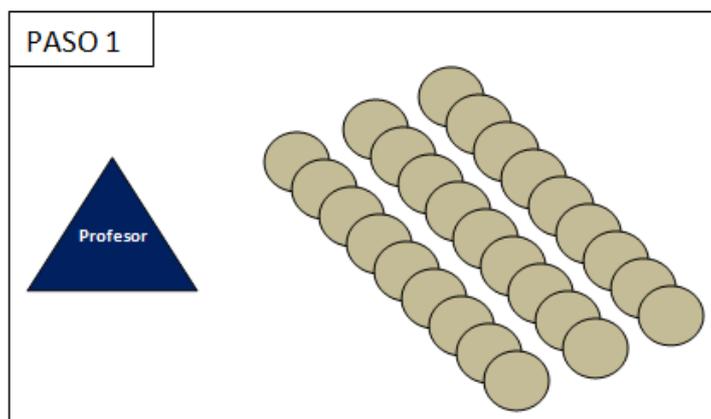
Se explica al alumnado en qué consiste la actividad y se le motiva en la puesta en marcha. Resulta relevante que el docente conozca al alumnado para configurar los grupos posteriormente. También se le puede instruir en habilidades sociales básicas para interactuar en grupo y en técnicas de trabajo intelectual para preparar la información posterior. El grupo debe tener su espacio, por lo que dirigir totalmente el proceso puede resultar contraproducente, pues se busca favorecer el ingenio y la creatividad. Se explica la temática que se va a tratar y se forman los grupos, siendo necesario que sus respectivos miembros desarrollen una serie de normas y criterios sobre los que organizar el trabajo futuro:

- Asistencia a clase.
- Traer trabajado el tema.

- Puntualidad.
- Reparto de tareas.

A la hora de elaborar el temario, cada miembro del grupo debe atender a los siguientes puntos para, una vez reunidos de nuevo, poder realizar una tabla comparativa entre los diversos tipos de aprendizaje:

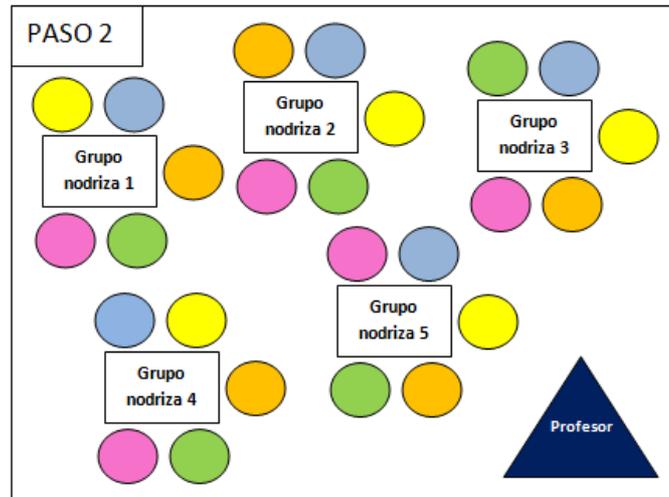
- Objetivos.
- Ventajas.
- Limitaciones.
- Aplicación práctica.



- **Paso 2: Configuración del grupo base o grupo nodriza.**

La técnica consiste básicamente en la creación de un grupo compuesto por cuatro o cinco miembros. El área objeto de aprendizaje se subdivide en tantas categorías como personas componen el grupo. Es importante dar tiempo para que el grupo se conozca, dialogue e incluso cree unas normas de funcionamiento. El grupo formado se denomina “grupo nodriza”. Una vez construido dicho grupo, cada miembro del mismo selecciona un tema entre los propuestos por el docente:

- Tema 1: Instalación del colmenar y partes básicas de la colmena.
- Tema 2: Preparación de los cuadros, del apicultor y herramientas necesarias.
- Tema 3: Visitas al colmenar. Visitas de invierno y primera visita de primavera.
- Tema 4: Visitas intermedias. Tratamientos y controles.
- Tema 5: Visitas de primavera y verano. Extracción de miel y tratamiento de ceras.

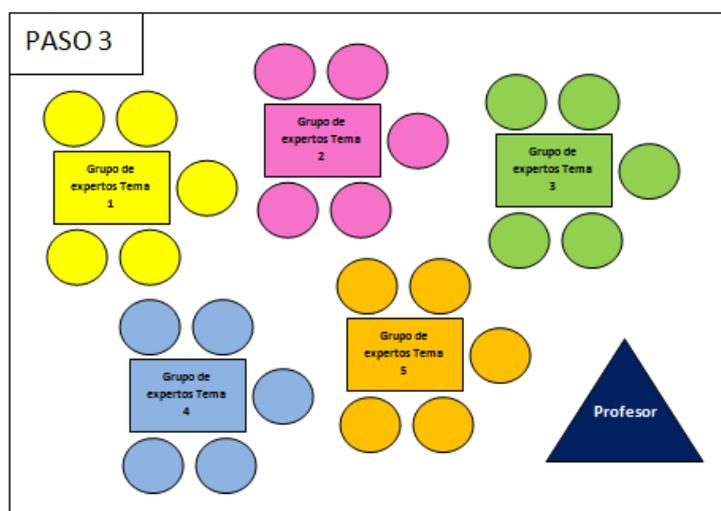


- **Paso 3: Diseño y puesta en marcha del grupo de expertos.**

Una vez que cada persona ha seleccionado un tema, se reúnen todos los miembros de los diferentes grupos que mantengan en común el mismo tema a elaborar. Este nuevo grupo recibe el nombre de “grupo de expertos”. En este nuevo grupo, los miembros mantienen entre sí una relación temática. Cada uno de ellos debe formarse y exponer el mismo tema, para que cuando regresen de nuevo a su grupo nodriza, manejen el tema con soltura y puedan explicar cada cual su capítulo con destreza al resto de miembros del grupo original.

Se realiza un informe final en el que se debe incluir:

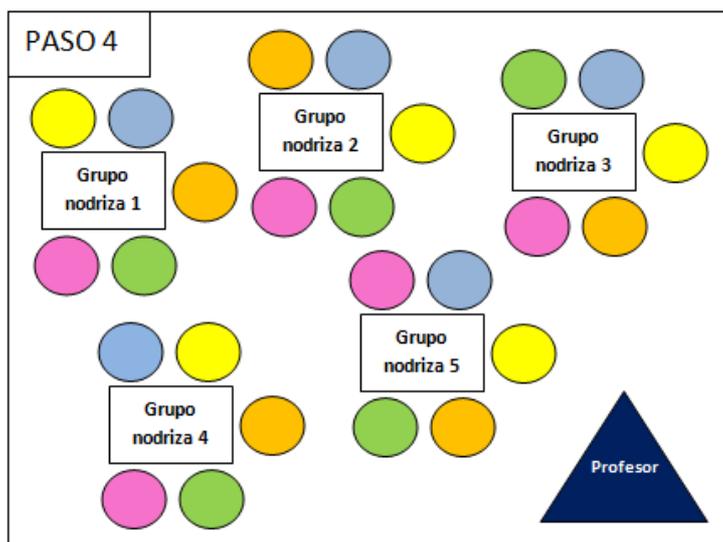
- Resumen
- Ventajas e inconvenientes que han surgido a la hora de explicar las diferentes perspectivas y ponerlas en común.
- Valoración grupal.



- **Paso 4: Reencuentro en el grupo nodriza.**

Los expertos vuelven a su grupo original y cada uno de ellos explica al resto lo que ha aprendido. Cada uno de los miembros del grupo nodriza se forma en el resto de temáticas de forma que, al final, todos los sujetos sean expertos en todas las temáticas.

Ahora el grupo debe realizar una presentación o exposición oral de todos los temas que han trabajado ante la clase, pudiendo utilizar materiales reales de apicultura presentes en el Centro, así como vídeos, documentales o imágenes ilustrativas.



- **Paso 5: Evaluación de la técnica**

Se valora el grado de conocimiento mostrado por el grupo y por cada uno de los individuos que lo integran. El peso total de dicha actividad en la nota final es del 20% (2 puntos). Por ello se debe tener muy presente qué evaluar, cómo hacerlo y cuándo.

Para conocer qué evaluar, se tendrán en consideración una serie de indicadores:

- Aportaciones del alumnado.
- Diferencia entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos alcanzados de forma individual en cualquier temática y, no sólo, en la que se ha sido experto.
- Diferencia entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos alcanzados por cada uno de los grupos.
- Actitud, interés y motivación hacia la tarea.
- Número de recursos bibliográficos, páginas webs, revistas, etc. consultadas para poder formarse como experto de forma individual y por los grupos.

- Relaciones sociales, interacciones y habilidades sociales desplegadas por el alumnado en su interacción social.
- Material adicional utilizado por los expertos para explicar a su grupo nodriza los conocimientos obtenidos.

Con respecto a cómo evaluar a los alumnos, se usarán diversos instrumentos como:

- Observación directa y sistemática
- Registro conductual
- Análisis de trabajos

Para finalizar, durante todo el proceso se realizarán diferentes evaluaciones:

- Evaluación inicial: Al comienzo del proceso se realizará un cuestionario al alumnado para conocer sus conocimientos previos sobre la temática global y los futuros temas que emerjan de ella. Esta información nos ayudará para comparar con los resultados finales obtenidos.
- Evaluación continua: Se realiza a lo largo de todo el proceso. De este modo se podrán realizar las modificaciones oportunas sin necesidad de esperar a que termine el proceso.
- Evaluación final: Se valorará el grado de conocimientos y de madurez mostrado por cada uno de los expertos y por su grupo nodriza.

6. CONCLUSIONES

El presente Trabajo Fin de Máster se ha centrado en la programación didáctica del bloque temático “Apicultura” con el objetivo de formar a los alumnos del título de “Técnico en Producción Agroecológica” de cara a adquirir las destrezas y competencias necesarias para manejar este tipo de ganadería. Además, se pretende que los alumnos sean capaces de identificar las características, componentes y aplicaciones de la apicultura, aprendiendo a valorar sus ventajas, tanto para el entorno como para las personas.

Para la elaboración de esta programación se han tomado como referencia los conocimientos adquiridos durante el periodo de prácticas, llevado a cabo en el Centro de Formación Agraria “Viñalta” de Palencia, gracias al cual se ha podido observar la realidad docente en este título de Formación Profesional. Por ello, el presente trabajo pretende renovar las metodologías que actualmente se aplican en los Centros que imparten esta titulación, incluyendo los métodos de evaluación continua formativa, las clases magistrales participativas y las medidas de innovación docente propuestas. Con estas nuevas metodologías, durante las prácticas, se observa que los alumnos obtienen mejores resultados y su actitud frente al tema es más positiva, pues al ir obteniendo poco a poco resultados, la presión ante la prueba final es mucho menor. Por ello su introducción en este trabajo resulta de gran relevancia.

Por otro lado, se debe añadir que, gracias a los recursos de que disponen estos Centros, resulta muy sencillo trabajar con materiales reales en las prácticas, ya sea cualquier elemento de las TIC o componentes e instalaciones ganaderas, que facilitan el aprendizaje de los alumnos al poder ver una utilidad real de los mismos.

Por último, con el objetivo de aportar un aspecto más novedoso a esta programación, se ha elaborado el punto 5. “Medidas de innovación docente” en el cual, mediante la “Técnica Jigsaw” y una fundamentación teórica de base, se propone realizar la “Actividad 7” para este bloque temático. Incluir esta dinámica de grupo en el Trabajo Fin de Máster ha sido gracias a la impartición de las últimas asignaturas del Máster que versaron sobre Investigación e Innovación docente. Basándome en las propuestas innovadoras que se vieron en estas dos asignaturas, realicé una intensa investigación acerca de varios métodos docentes novedosos que me llamaron la atención. Concluí que este método en concreto era muy relevante, adaptable y dinámico, por ello decidí incluirlo en la programación del bloque.

7. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES DOCUMENTALES

- Referencias bibliográficas:
 - CLÉMENT, H., 2012. Tratado De Apicultura. Ed. Omega. Barcelona.
 - TRAVER, J. A. & GARCÍA, R., 2004. La enseñanza-aprendizaje de la actitud de solidaridad en el aula: una propuesta de trabajo centrada en la aplicación de la técnica Puzzle de Aronson. Revista Española de Pedagogía. 229 pp Barcelona
 - OVEJERO, A. 2009. Aprendizaje cooperativo, una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional. PPU. Barcelona.

- Referencias audiovisuales:
 - “Danza abejas”: <https://www.youtube.com/watch?v=jh2r49490e4>
 - “Comunicación abejas”: <https://www.youtube.com/watch?v=ucf3VPv6dZY>
 - “Documental abejas”: <https://www.youtube.com/watch?v=ldLwdNjdnbk>
 - “Visión de las abejas”: <https://www.youtube.com/watch?v=M-1byTOYxyQ>
 - “Robobees”: <https://www.youtube.com/watch?v=hEZ7rHRifVc>

- Referencias web:
 - Centro de Formación Agraria Viñalta.
<http://cfapalencia.centros.educa.jcyl.es/sitio/>
 - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
<http://www.magrama.gob.es/>
 - National Geographic
<http://www.nationalgeographic.es/>
 - Greenpeace
<http://www.greenpeace.org/>
 - Eco-colmena, apicultura virtual
<http://ecocolmena.com/>

- Referencias legislativas:
 - Decreto 39/2010, de 23 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de “Técnico en Producción Agroecológica” en la Comunidad de Castilla y León.
 - Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
 - Orden EDU/376/2010, de 20 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de “Técnico en Producción Agroecológica”.
 - Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
 - Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
 - Real Decreto 1633/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de “Técnico en Producción Agroecológica” y se fijan sus enseñanzas mínimas.
 - Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

ANEXOS

ANEXO I: CUESTIONARIO PREVIO

Este es un cuestionario anónimo en el que tan sólo debes dar tu opinión. A continuación, contesta las siguientes preguntas de manera breve y sincera:

- 1. ¿Cómo te gustaría que fuesen las clases? Selecciona una opción:**
 - a. Dictando
 - b. Exponer un Power Point
 - c. Exponer un Power Point y hacer ejercicios prácticos individuales/grupo (comentar fotos o vídeos)
 - d. Exponer un Power Point, hacer ejercicios prácticos individuales/grupo (comentar fotos o vídeos) e ir elaborando los apuntes.
- 2. A la hora de trabajar, ¿prefieres hacerlo individualmente o en grupo?**
- 3. ¿Qué tipo de examen te gustaría más? Selecciona una opción:**
 - a. Preguntas tipo test
 - b. Preguntas de nombrar o citar
 - c. Mixto (con preguntas tipo test y preguntas de nombrar o citar)
 - d. Mixto (con preguntas tipo test, preguntas de nombrar o citar y dibujos)
- 4. ¿Te parecería interesante hacer actividades para saber cómo hablar en público?**
- 5. ¿Crees que es importante respetar el turno de palabra? ¿Se debería levantar la mano para hablar o cada uno puede hablar cuando quiera aunque interrumpa a otro?**
- 6. Imagina que eres el profesor y un alumno interrumpe constantemente la clase (habla mucho, distrae a los compañeros, está con el móvil, levanta la voz...) y no te deja seguir con la explicación. ¿Qué harías?**
 - a. Dejar que siga interrumpiendo
 - b. Me enfrento a él pero no le echo de clase.
 - c. Le echo de clase y no vuelve a entrar
 - d. Le dejo que salga de clase y se tome un descanso breve para que se calme, y después le dejo entrar para que no pierda la clase.
- 7. ¿Procedes del campo? Si es así, explica tu relación con el mismo (eres agricultor, ganadero, apicultor, viticultor...)**
- 8. ¿Qué sabes sobre apicultura? Cita todo lo que conozcas sobre este tipo de ganadería.**

ANEXO II: PRESENTACIONES DE CLASE

Fundamentos Zootécnicos

Apicultura



1º Ciclo Formativo de Grado Medio en Producción Agroecológica
Máster de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y enseñanza de Idiomas. Especialidad Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal. Universidad de Valladolid

1. Habitantes de la colmena

– Reina

El individuo de mayor tamaño

- Hembra fértil
- Sólo una por colonia
- Su aparato reproductor está muy desarrollado: ovarios grandes → abdomen grande
- Vive hasta 5 años → año 3º baja la puesta

• Funciones:

- Copula una vez en su vida con varios zánganos → aparato reproductor guarda espermatozoides.
- Mantiene la colonia unida y en armonía → acción de feromonas
- Pone hasta 3.000 huevos al día
 - » No fecundados: generan zánganos
 - » Fecundados: generan obreras o una nueva reina → larva alimentada con jalea real



1. Habitantes de la colmena

– Obrera

El individuo de menor tamaño

- Hembras estériles
- Entre 20.000-80.000 por colonia
- Ovarios atrofiados por acción de feromonas de la reina
- Vive 45 días si nace en época de floración (primavera)

• Tipos y funciones en la colmena según su edad



- **Tipos de obreras**
 - **Limpiadoras (días 2-3)** limpian las celdas y dan calor a larvas y huevos
 - **Nodrizas**
 - **Días 4-9:** alimentan larvas y las mantienen calientes
 - **Días 10-12:** acompañan y alimentan a la reina. Ventilan la colmena con las alas.
 - **Céreas (días 13-18)** segregan cera para los panales, hacen miel y construyen una realera
 - **Guardianas (días 19-20)** vigilan la colmena
 - **Pecoreadoras (días 21-muerte)** salen al campo a recoger alimento.

Tipos:

- **Recolectoras de polen** para cada tipo de flor
- **Recolectoras de néctar** para cada tipo de flor
- **Recolectoras de resinas** para el propóleo → son las más viejas

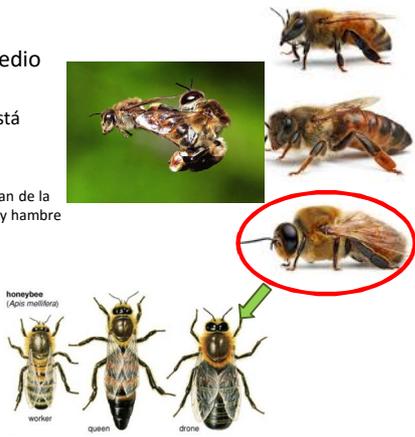


1. Habitantes de la colmena

- **Zángano**

Tienen un tamaño intermedio

- Son **machos fértiles**
- Su **aparato reproductor** está totalmente **desarrollado**
- Cientos por colonia
 - En invierno obreras les echan de la colmena → mueren de frío y hambre
- Viven **50 días**
- **Función: fecundar reinas**



Actividad 1 “Habitantes de la colmena”

- Descripción de la actividad:
 - Crear y completar individualmente unas tablas con los nombres, características y funciones de cada habitante de la colmena.
- Objetivo:
 - Conocer los componentes vivos de una colmena y la función que desempeña cada uno
- Condiciones de entrega:
 - Fecha: próxima clase
 - A mano en el folio adjunto
- Evaluación de la actividad:
 - Se valorará la presentación (faltas de ortografía, buena letra...)
 - El valor en la nota final es del 2% (0.2 Puntos)

1. Habitantes de la colmena

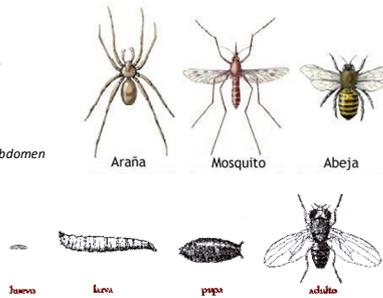
- La **vida en la colmena** está regulada por “**normas sociales**”
- Ningún individuo sobreviviría de forma aislada y tampoco lo haría la colonia en caso de faltar alguna de las castas.
- **Se necesitan mutuamente** y están obligados a vivir en colonias



2. Apis mellifera

• Clasificación científica de la abeja:

- **Reino:** Animal
- **Tipo:** Artrópodos
 - Invertebrados con esqueleto externo
 - Apéndices articulados.
- **Clase:** Insecta o Hexapoda
 - Tres pares de patas
 - Cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen
- **Orden:** Himenópteros
 - 2 pares de alas
 - Metamorfosis completa
 - Aparato bucal lamedor
- **Familia:** Ápidos
- **Género:** Apis
- **Especie:** Apis índica, Apis florea, Apis dorsala, Apis mellifera...



2. Apis mellifera

• Razas más importantes de Apis mellifera:

- **Apis mellifera mellifera:** abeja negra europea o común.
 - Abdomen con líneas amarillas finas
- **Apis mellifera ligústica:** abeja amarilla o italiana.
 - Abdomen amarillo con la punta negra o marrón
- **Apis mellifera cárnica:** abeja de Carniola ó abeja cárnica.
 - Abdomen con líneas amarillas anchas
- **Apis mellifera caucásica:** abeja del Caucaso o abeja gris.
 - Abdomen negro

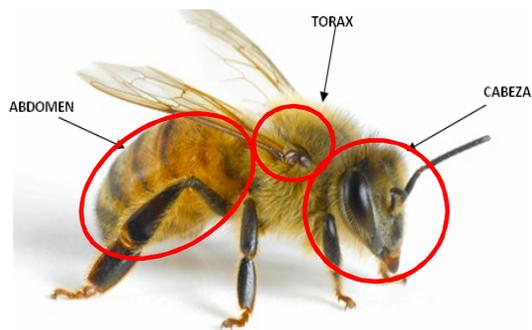


Actividad 2 “Razas de abejas”

- Descripción de la actividad:
 - Identificar individualmente las diferentes razas de abejas mediante la visualización de imágenes.
- Objetivo:
 - Reconocer de visu las principales razas de abejas.
- Evaluación de la actividad:
 - El valor en la nota final es del 5% (0,5 Punto)

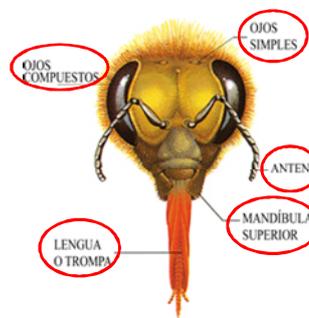
3. Morfología

- Tienen 3 partes principales



3. Morfología

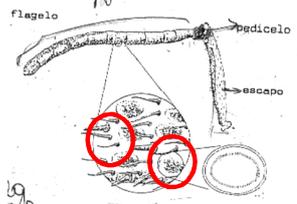
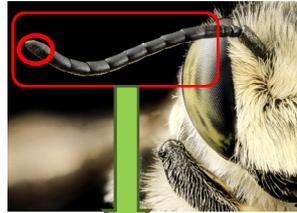
- **Cabeza**
 - Antenas
 - Ojos simples: OCELOS
 - Ojos compuestos
 - Aparato bucal



3.1. Cabeza

- **Antenas**

- Son 2
 - Formadas por:
 - **Artejos** → segmentos
 - **Flagelo** → 10 últimos artejos
 - En el flagelo:
 - » Sentido del tacto
 - » Sentido del gusto
 - » Sentido del oído
- Con los pelos }
Con las cavidades }



3.1. Cabeza

- **Ocelos (ojos simples)**

- Son 3
- Sirven para la **visión cercana**
- Sólo son útiles dentro de la colmena



3.1. Cabeza

- **Ojos compuestos**

- Son 2
- Formados por miles de ojos simples → **OMATIDIOS**
- Útiles para la **visión lejana** fuera de la colmena.
- Los **zánganos** tienen los **ojos compuestos más grandes** para:
 - ver bien a la reina durante los vuelos de fecundación.



“La visión de los insectos”

- Descripción de la actividad:
 - Visualizar dos vídeos con contenido relativo a la visión general de los insectos y a la visión específica de las abejas.
- Objetivo:
 - Comprender la función de los ojos compuestos

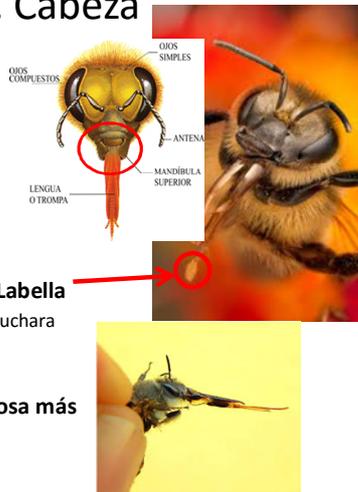
3.1. Cabeza

- **Aparato bucal**

- 2 mandíbulas para:
 - triturar la cera
 - abrir los estambres
 - morder a los enemigos

- Lengua o **GLOSA**

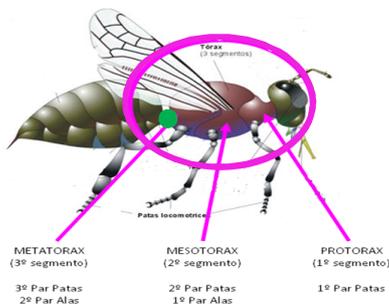
- en su extremo tiene la **Labella**
 - apéndice en forma de cuchara recubierto de pelos
 - para recolectar néctar.
- las **obreras tienen la glosa más larga**



3. Morfología

- **Tórax**

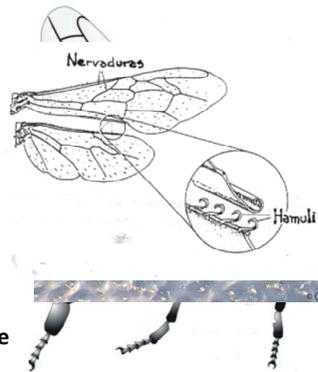
- Son 4 segmentos
- En 3 segmentos están:
 - 2 pares de alas
 - 3 pares de patas
- El 4º segmento une tórax con abdomen



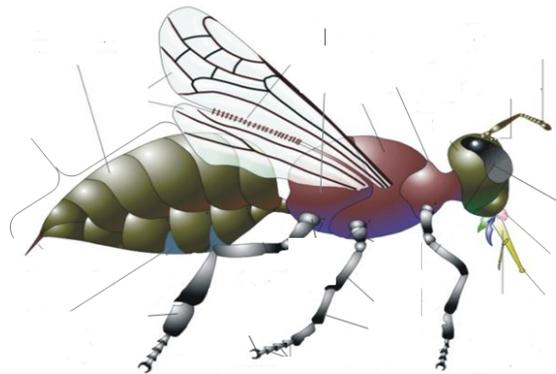
3.2. Tórax

• **Alas**

- Son los **órganos de vuelo**
- Diferentes en cada raza
- Formadas por **2 pares**:
 - **Par 1º** el más **grande** en el **mesotórax**
 - **Par 2º** el más **pequeño** en **metatórax**
- Tienen **HAMULI**
 - **Ganchos** para unir las alas
 - Función: **aumentar superficie de vuelo**



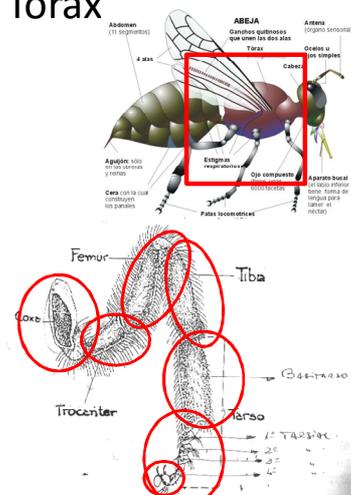
Repaso



3.2. Tórax

• **Patas**

- Son **3 pares**
- **Cada par en un segmento del tórax**
- Formadas por **Artejos**:
 - **Coxa**: articulación pata-tórax
 - **Trocanter**: para la movilidad
 - **Fémur**
 - **Tibia**: el artejo más largo
 - **Tarso**: formado por 5 partes:
 - **1 BASITARSO** (muy largo)
 - **4 TARSIALES** (muy cortos)
 - » En el 4º una **uña** y **glándulas** para:
 - » Caminar sobre superficies **rugosas** y **duras**.
 - » Adherirse a las superficies **lisas**

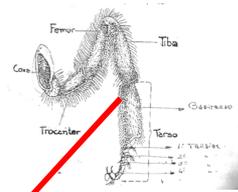


– Las **patas traseras** poseen **estructuras especiales en el BASITARSO** para:

- recoger el polen
- transportar el polen
- cepillarse el cuerpo
- preparar la cera

– Las **estructuras** son:

- **RASTELLUM** recoge polen de las flores
- **CEPILLO DE POLEN** quita el polen del cuerpo

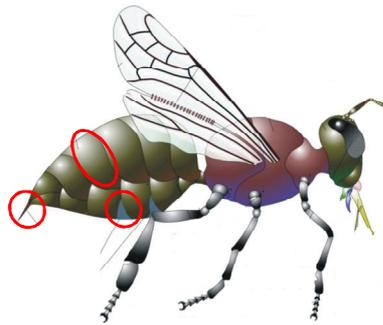


3. Morfología

• Abdomen

– Formado por:

- Segmentos
- Glándulas de cera
- Aguijón



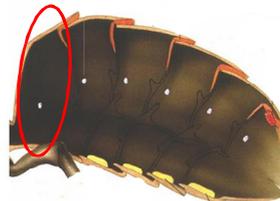
3.3. Abdomen

• Segmentos

– Son 6

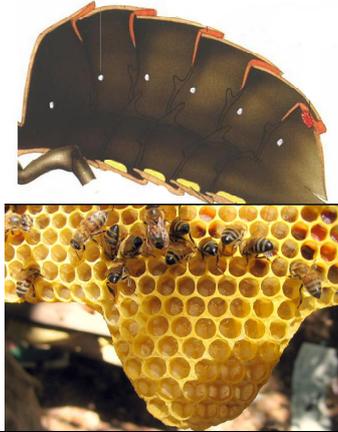
– Unidos por una membrana muy fina **PLEURA**.

- La pleura **permite la movilidad del abdomen**



3.3. Abdomen

- **Glándulas de cera**
 - Sólo las obreras
 - Producen cera en escamas
 - Patas de atrás la recogen
 - Abeja la mastica con saliva
 - La cera se usa para construir las celdillas del panal



3.3. Abdomen

- **Aguijón**
 - Deriva del aparato reproductor femenino
 - Sólo lo tienen las hembras
 - Diferente en Reinas y Obreras



Aguijón obreras	Aguijón reinas
Dentado	Curvado y liso
Se desprende del abdomen	Permanece en el abdomen
Función: -Defensa -Libera Apitoxina (veneno)	Función: Lucha entre reinas



“Picadura de las abejas”

- Descripción de la actividad:
 - Visualizar un vídeo con contenido relativo a la picadura de las abejas obreras.
- Objetivo:
 - Comprender lo que supone para las obreras picar a un enemigo y el motivo por el cual el agujón se desprende.

Actividad 3 “Morfología de la abeja”

- Descripción de la actividad:
 - Completar individualmente la tabla con los nombres, cantidades y funciones de cada parte del cuerpo de la abeja.
- Objetivo:
 - Conocer y ubicar las partes de la morfología de las abejas.
- Condiciones de entrega:
 - Fecha: 4 Abril
- Evaluación de la actividad:
 - Se valorará la presentación (faltas de ortografía, buena letra...) y que esté completa
 - El valor en la nota final es del 5% (0,5 Puntos)

4. Anatomía y fisiología

• Aparato nervioso

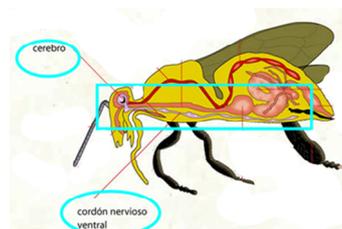
– Formado por:

• Cordón nervioso

- Cadena de 8 ganglios
- Recorre todo el cuerpo por debajo del tubo digestivo

• Cerebro

- Se encuentra en la cabeza
- Es el centro nervioso

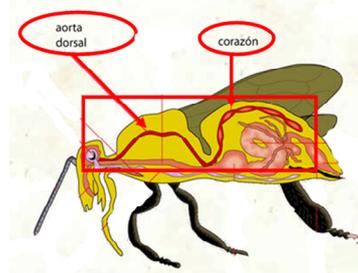


4. Anatomía y fisiología

• Aparato circulatorio

– Formado por:

- La sangre
 - Es incolora y no posee glóbulos rojos: *HEMOLINFA*.
- El sistema circulatorio
 - Es semiabierto.
 - Lo forman:
 - » Un vaso sanguíneo
 - » Corazón
 - » Aorta
 - » Venas en las alas

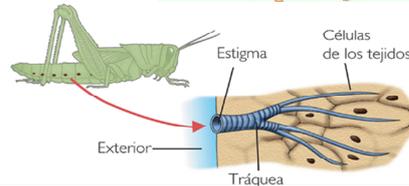
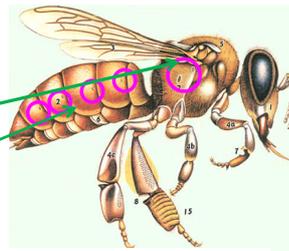


4. Anatomía y fisiología

• Aparato respiratorio

– Formado por:

- Estigmas del tórax (3 pares)
 - Estigmas del abdomen (6 pares)
- Se abren y cierran
- Tienen unos **pelitos** a su entrada para filtrar el aire.

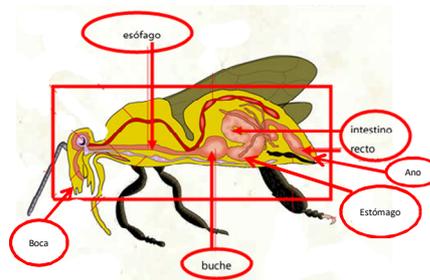


4. Anatomía y fisiología

• Aparato digestivo

– Formado por :

- Boca
- Esófago
- Buche
- Estómago
- Intestino
- Bolsa Rectal
- Ano



- ❖ *Importante en la formación de la miel.*
- ❖ *El néctar se acumula en el buche:*
 - *Una parte se regurgita para elaborar miel*
 - *Otra parte pasa al estómago para alimentar al insecto.*

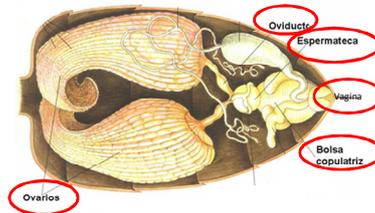
4. Anatomía y fisiología

• Aparato reproductor

– Reinas únicas hembras fértiles

– Formado por:

- 2 Ovarios
 - Productores de óvulos
 - Ocupan casi todo el abdomen.
- 2 Oviductos
- Espermateca
 - Donde se almacenan los espermatozoides para la fecundación de los óvulos
- Vagina
- Bursa copulatrix



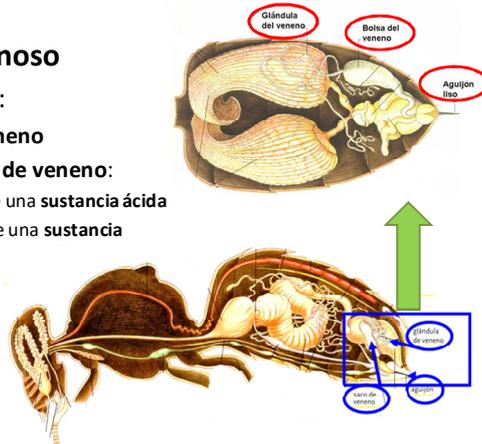
4. Anatomía y fisiología

• Aparato venenoso

– Formado por:

- Bolsa de veneno
- 2 Glándulas de veneno:
 - Una vierte una sustancia ácida
 - Otra vierte una sustancia alcalina
- Aguijón

Se combinan y forman sustancia irritante: veneno APITOXINA



4. Anatomía y fisiología

• Sistema glandular

– Glándulas hipofaríngeas

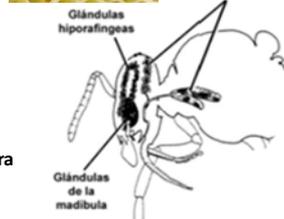
- Sólo las obreras
- Para producir jalea real

– Glándulas mandibulares

- Producen:
 - Sustancias que ablandan la cera
 - Feromonas de alarma

– Glándulas salivares

- Producen saliva
- Transforman néctar en miel



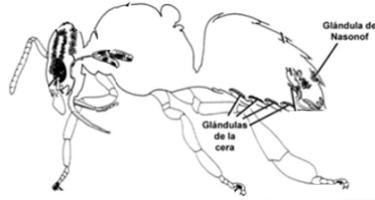
4. Anatomía y fisiología

– Glándulas de cera

- Sólo las **obreras**
- Producen **cera**

– Glándula de Nasonof

- Sólo las **hembras**
 - **Reina**: produce **feromona** para mantener la **colonia unida**
 - **Obreras**: produce **feromona de alarma**



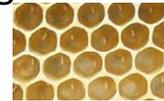
4. Anatomía y fisiología

– Glándula de Dufour (sólo la reina)

- Produce **sustancia de protección** que recubre los **huevos**

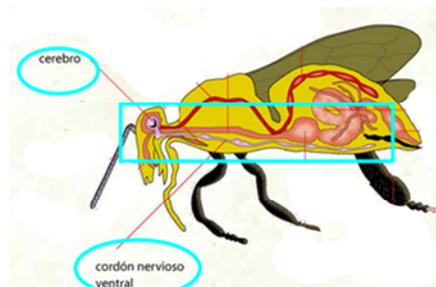
– Glándula del tarso

- **Obreras**: produce **feromonas** que **marcan el alimento**
- **Reinas**: produce **feromonas** para **evitar las realeras**



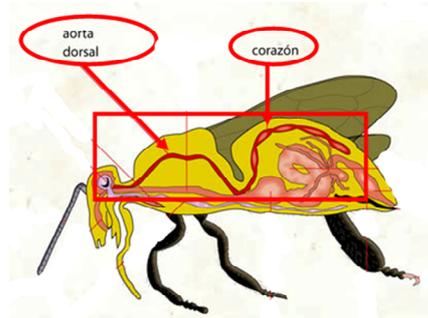
Repaso

- Aparato nervioso



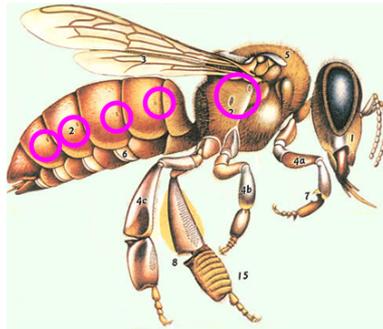
Repaso

- Aparato circulatorio



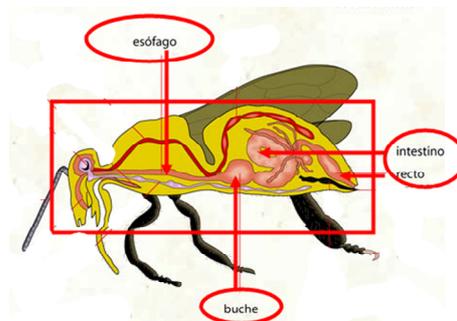
Repaso

- Aparato respiratorio



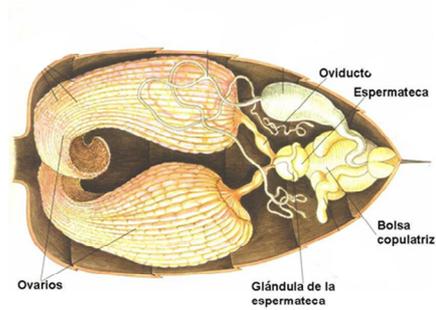
Repaso

- Aparato digestivo



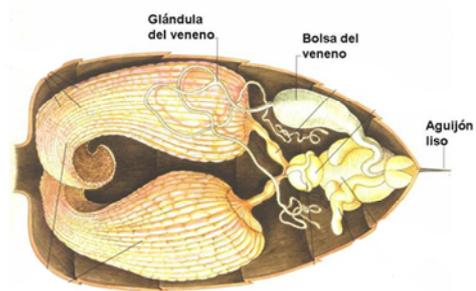
Repaso

- Aparato reproductor



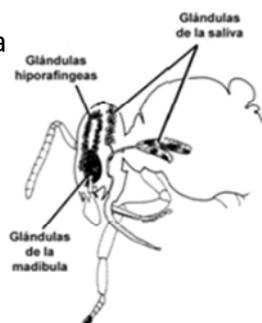
Repaso

- Aparato venenoso



Repaso

- Glándulas salivares
- Glándulas hipofaríngeas
- Glándulas de la mandíbula



Repaso

- Glándula de Nasonof
- Glándula de Dufour
- Glándula del tarso
- Glándulas de cera



“La vida de las abejas”

- Descripción de la actividad:
 - Visualizar un vídeo con contenido relativo los aspectos más generales que caracterizan a las abejas y su forma de vida
- Objetivo:
 - Comprender cómo es su estructura social, cómo funcionan estos animales y generar conceptos previos a cerca de sus peculiaridades.

5. La vida de la Reina

- Individuo de mayor tamaño
- Hembra fértil.
- Sólo una por colonia.
- Funciones básicas:
 - Copular y guardar espermatozoides
 - Poner huevos.
 - Feromonas de unión y armonía.
 - Al envejecer los niveles decaen
 - » Obreras inician construcción de realera nueva.
- Siempre alimentada con jalea real



5. La vida de la Reina

• Desarrollo de la reina

– 1º Obreras construyen realera (maestril o celda real)

- Tiene forma de cacahuate
- Las construyen en los bordes laterales o partes bajas del panal
- Son la expansión de una celda que contenga un huevo de obrera

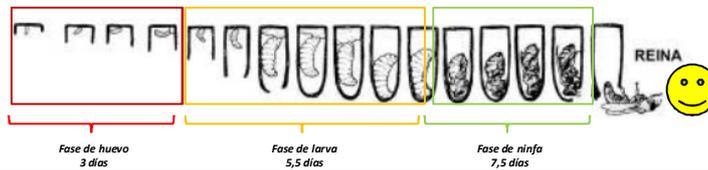


5. La vida de la Reina

• Desarrollo de la reina

– 2º Crecimiento de la reina

- Crecimiento dura 16 días
- Alimentada con jalea real
 - Fase de huevo
 - Fase de larva
- Fase pupa
 - Obreras cierran la celda: Opérculo



5. La vida de la Reina

THE LIFE CYCLE OF A BEE

• Desarrollo de la reina

– 3º Nacimiento de la reina

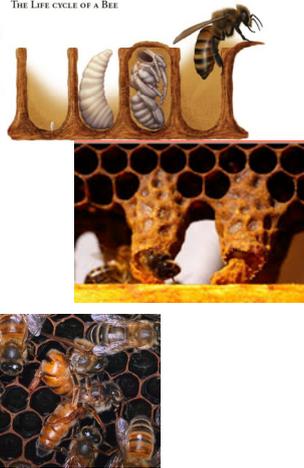
- Nacimiento entre el día 15 y 17
- Para salir:
 - Empuja la tapa de la realera
 - Muerde la tapa de la realera
- Nada más nacer:
 - Destruye las larvas de las realeras que hay en la colmena
 - Objetivo
 - Evitar dos reinas
 - Evitar peleas



“Nacimiento de la reina”

- Descripción de la actividad:
 - Visualizar un vídeo con contenido relativo al nacimiento de las abejas reinas en condiciones artificiales
- Objetivo:
 - Comprender cómo es la realera, cómo emerge la reina y los pasos que hay que seguir para identificarla.

5. La vida de la Reina



- Desarrollo de la reina
 - 3º Nacimiento de la reina
 - Nacimiento entre el día 15 y 17
 - Para salir:
 - Empuja la tapa de la realera
 - Muerde la tapa de la realera
 - Nada más nacer:
 - Destruye las larvas de las realeras que hay en la colmena
 - Objetivo
 - Evitar dos reinas
 - Evitar peleas

“Vuelo nupcial”

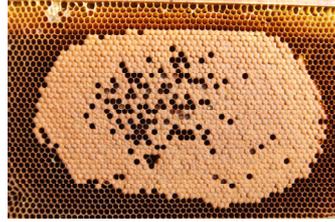
- Descripción de la actividad:
 - Visualizar un vídeo con contenido relativo al vuelo nupcial de las reinas
- Objetivo:
 - Comprender cómo se realiza en vuelo y lo más característico del mismo (zángano muere por desprendimiento de aparato genital)

5. La vida de la Reina

• Desarrollo de la reina

– 5º La puesta

- Comienza entre el **2º y 5º día después del apareamiento**.
- El **ritmo de puesta no es igual** durante todo el año:
 - ❖ **No pone casi en invierno y épocas de sequía.**
 - ❖ **Las floraciones estimulan la puesta.**
- Deposita **un huevo por celdilla**
- **Los huevos son de dos tipos:**
 - ❖ **Fecundados** (reinas u obreras)
 - ❖ **No fecundados** (zánganos)
- **El nido de cría:**
 - ❖ **Es elipsoidal**
 - ❖ **En la parte media de los panales centrales.**
 - ❖ **Alternan zonas concéntricas de huevos, larvas o ninfas.**
 - ❖ **Lo rodea una franja de polen y otra de miel.**



“Puesta de la reina”

- Descripción de la actividad:
 - Visualizar un vídeo con contenido relativo la puesta de las abejas reinas
- Objetivo:
 - Comprender cómo se realiza.

5. La vida de la Reina

• Desarrollo de la reina

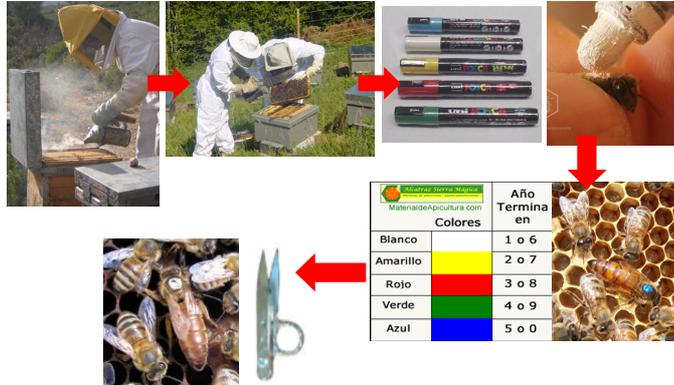
– 6º Final de su vida

- **Vive 5 años**
- **A partir del 2º-3º año envejece**
 - **Ritmo de puesta baja**
 - **Producción de feromonas baja**
 - ❖ **La colmena se siente huérfana.**
 - ❖ **Obreras crían una o varias reinas para reemplazar a la vieja.**



5. La vida de la Reina

• Marcado de la nueva reina



Colores		Año Termina en
Blanco		1 o 6
Amarillo		2 o 7
Rojo		3 o 8
Verde		4 o 9
Azul		5 o 0

6. La vida de la Obrera

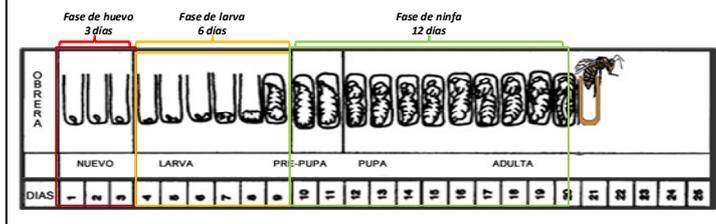
- El individuo de **menor tamaño**
- **Hembras estériles**
- Entre **20.000-80.000** por colonia
- **Ovarios atrofiados** por acción de feromonas de la reina
- Vive **45 días** si nace en época de floración (primavera)
- **Tipos y funciones en la colmena según su edad**



6. La vida de la Obrera

• Desarrollo de las obreras

- **1º Crecimiento de la obrera**
 - Dura **21 días**
 - En la **fase de larva** de alimentan:
 - ❖ 3 días con jalea
 - ❖ 3 días con pan de abeja (miel+polen+agua)
 - Fase de **pupa con celda cerrada**



6. La vida de la Obrera

- **Desarrollo de las obreras**

- **2º Nacimiento de la obrera e inicio de funciones según edad**

- **Limpiadoras:** limpian las celdas y dan calor a larvas y huevos
- **Nodrizas**
 - 1º Alimentan larvas y las mantienen calientes
 - 2º Acompañan y alimentan a la reina. Ventilan la colmena con las alas.
- **Céreas:** segregan cera, hacen miel y construyen una realera
- **Guardianas:** vigilan la colmena

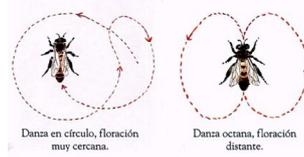


6. La vida de la Obrera

- **Desarrollo de las obreras**

- **3º Inicio del pecoreo**

- **Pecoreadoras** salen al campo a recoger alimento.
 - El **primer vuelo** lo realizan en grupo delante de la colmena
 - El **segundo vuelo** es el **vuelo de orientación** para memorizar las características geográficas (**aprenden a orientarse**)
- Cuando **encuentran** una nueva fuente de **alimento**
 - Informa a las demás con **DANZA DE RECLUTAMIENTO O DE AGITACIÓN**



“La danza de las abejas”

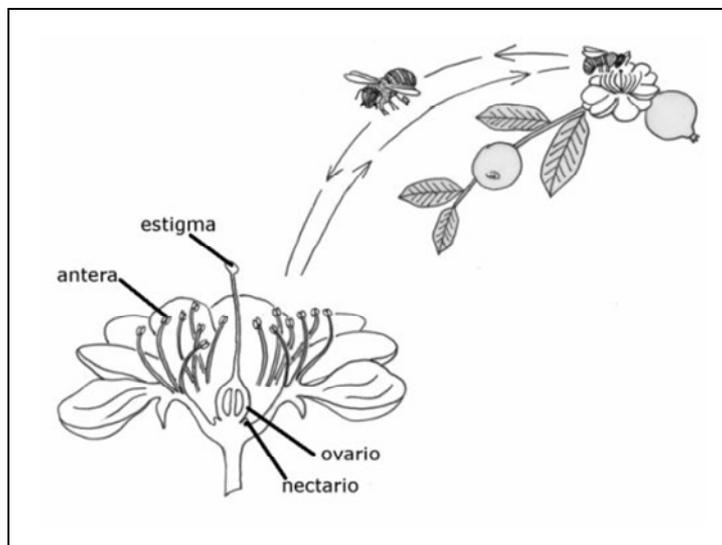
- **Descripción de la actividad:**
 - Visualizar un vídeo con contenido relativo a la danza que realizan las obreras pecoreadoras para comunicar a las demás dónde encontrar alimento.
- **Objetivo:**
 - Comprender cómo lo realizan y la importancia que tiene.

- **Importancia del pecoreo: polinizar**

- **La polinización es el transporte del polen (gameto masculino) desde el estambre de una flor hasta el pistilo de otra (aparato reproductor femenino).**

- Las obreras polinizan al pecorear (polinización entomófila):

- 1º Rozan los estambres y se cargan de polen el cuerpo
- 2º Rozan el pistilo de la siguiente flor y la fecundan



6. La vida de la Obrera

- **Otras características**

- “Llamada de la obrera” algunas obreras reagrupan la colmena y la dirigen al interior.

- Glándula de Nasonof segrega feromona de alarma

- “Pillaje de las obreras” cuando las pecoreadoras no encuentran néctar en las flores

- Atraídas por sustancias azucaradas como miel de colmenas vecinas.
- Las obreras invaden otras colmenas → combate a muerte entre invasoras e invadidas
- ¡CUIDADO! Apicultor puede provocarlo si:
 - Deja los cuadros fuera de la colmena
 - Recoge sin precaución la miel



7. La vida del Zángano

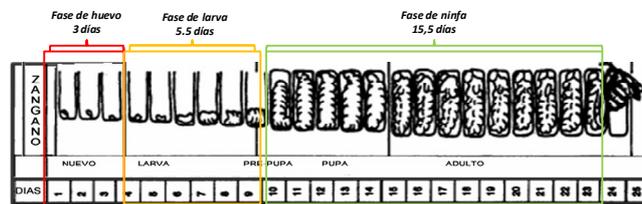
- Tienen un tamaño intermedio
- Son **machos fértiles**
- Su **aparato reproductor** está totalmente **desarrollado**
- **No tienen aguijón**
- Cientos por colonia
- Viven **50 días**
- **Función: fecundar reinas**



7. La vida del Zángano

• Desarrollo del zángano

- 1º Crecimiento del zángano
 - Dura **24 días**
 - En la fase de **larva** se alimentan:
 - ❖ 3 días con jalea
 - ❖ 3 días con pan de abeja (miel+polen+agua)
 - Fase de **pupa con celda cerrada**



7. La vida del Zángano

- Los **opérculos** de las celdas de zángano
 - Son prominentes y **abombados**
- **Útiles** para el apicultor
 - Ver la **evolución de la puesta**



7. La vida del Zángano

- **Desarrollo del zángano**

- **1º Primer vuelo**

- A los **9-12 días** de nacer.
- Dura algunos **minutos**
- Es un **vuelo de orientación**

- **2º Madurez sexual**

- **30-40 días** después de nacer
- **Plena madurez sexual**



7. La vida del Zángano

- **Funciones en la colmena**

- **Comen la miel** elaborada por las obreras
- **Duermen y dan calor**

- **En épocas de sequía o finales de otoño-comienzos de invierno**

- **Las obreras no les dejan entrar** a la colmena
- **Zánganos mueren de hambre y frío.**



7. La vida del Zángano

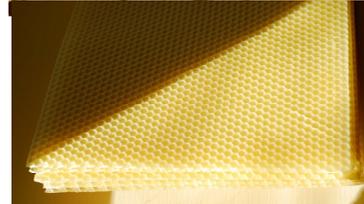
- **OJO**, el apicultor se encarga de **controlar el número** de zánganos. **Dos maneras:**

- **Coloca la trampa de Alley**

- **Rejilla en la entrada** por la que sólo pueden pasar las obreras
- Los zánganos no pueden entrar.

- **Coloca cera estampada**

- Panal con **celdillas ya formadas**
- Celdillas de **tamaño obrera**
- **Reina no pone zánganos** porque la celdilla es muy pequeña para ellos.



Actividad 4 “Profesores de apicultura”

- Descripción de la actividad:
 - Alumnos en grupos de 2-3 cogen dos papeles que contienen cada uno el nombre de uno de los aparatos de las abejas, las glándulas o de alguno de los habitantes. Deben realizar un esquema en grupo sobre lo que saben acerca de ese tema y luego contarlo al resto de la clase como si fuesen los profesores.
- Objetivo:
 - Afianzar las partes de las abejas, cómo viven y cuales son sus peculiaridades.
 - Practicar la exposición oral en público
- Evaluación de la actividad:
 - Se valorará la fluidez explicativa, los contenidos de la misma y el trabajo en equipo.
 - El valor en la nota final es del 2% (0,2 Puntos)

8. Productos de la colmena: Cera

1. La cera

- Sólo la producen obreras → glándulas de cera
 - Transforman los azúcares del néctar en cera líquida
 - Cera entra en contacto con el aire y se solidifica
 - Forman escamas
- Obreras toman las escamas
 - Las llevan a la boca
 - Mastican y mezclan con saliva
- Uso: construir celdillas



- Usos de la cera:
 - Impermeabilizante.
 - Cosmética.
 - Encerado muebles.
 - Velas.
 - Apicultura.
 - Industria farmacéutica.



8. Productos de la colmena: Miel

2. La miel



NÉCTAR		MIEL	
Agua	70-90%	Agua	17-20%
Azúcar compuesto	Sacarosa	Azúcar simple	Glucosa
			Fructosa

8. Productos de la colmena: Miel

• Transformación de néctar en miel

– 1º Ruptura de la sacarosa

- Pecoreadora succiona néctar y lo almacena en el buche.
- En el buche el néctar es “atacado” por una enzima
 - Rompe la sacarosa y la divide en glucosa y fructosa.
- Nueva sustancia es regurgitada
- Por trofolaxia (de boca a boca)
 - Pasa a otra obrera
 - La almacena en celdilla



• Transformación de néctar en miel

– 2º Deshidratación

- La miel de la celdilla pierde agua → colmena a 35°C
- Obrera vuelve a cogerla
 - La mezcla con lo que tiene en el buche
 - La deja deshidratar en la celdilla otra vez.
 - Repite hasta 100 veces
 - » Obtiene una sustancia viscosa con la que rellena 1/3 de la capacidad de las celdillas.
- Calor de la colmena provoca una nueva deshidratación
- Forma el MIELATO
- Se repite el proceso hasta llenar 3/3 de la celdilla



- **Transformación de néctar en miel**

- **3º Operculado**

- Tapar las celdillas con capa fina de cera
- Objetivo: que mielato no coja agua del medio
 - Si coge agua se fermenta

- **4º Recolección**



Actividad 5 “La miel”

- Descripción de la actividad:
 - Alumnos de manera individual deben describir con sus propias palabras cómo producen miel las abejas. Lo realizarán en un folio a parte.
- Objetivo:
 - Afianzar los conocimientos adquiridos.
- Evaluación de la actividad:
 - Se valorarán la redacción, los contenidos y la presentación
 - El valor en la nota final es del 5% (0,5 Puntos)

8. Productos de la colmena: Miel

- **Propiedades de la miel**

- Alimento de **rápido aporte energético** (por el azúcar).
- **Alto contenido en minerales** como el Ca y Zn.
- Germicida.
- **Contra quemaduras** y úlceras de la piel:
 - Previene infecciones por sus propiedades antibacterianas.
 - Contiene enzimas que ayudan en el proceso de cicatrización
- Propiedades **vasodilatadores, diuréticas** y ligeramente laxantes por la fructosa.
- **Expectorante y antitusiva** por los compuestos aromáticos que posee.

8. Productos de la colmena: Miel

• Tipos de miel

Según origen	Miel de flores	Monofloral	De una sola especie de flor (brezo, eucalipto, lavanda...)
		Poliflor (milflores)	De varias especies de flor
	De mielada		Excreciones de insectos chupadores

Según región de recolección	Montes del Teleno
	Del bierzo
	Montes de Toledo
	...

Según elaboración	De panal	En panales enteros o cachos
	Escurrida	Escurrido de panales desoperculados
	Centrifugada	Centrifugación de panales desoperculados
	Prensada	Compresión de panales
	Filtrada	

8. Productos de la colmena: Propóleo

- Es un **exudado resinoso que las abejas recolectan de las plantas**
- Dependiendo de las fuentes de origen el **color varía**:
 - Amarillento-verdoso
 - Rojo vivo
 - Marrón
 - Negro
- **Utilizan el propóleo para**:
 - sellar grietas
 - tapar fisuras
 - envolver materia orgánica en descomposición
- **Para recolectarla**:
 - Introducir una **rejilla de plástico en la colmena**
 - deja pasar el aire pero no a las abejas → tapan los agujeros de la rejilla con propóleos
 - Se **retira la rejilla**
 - Se deposita en un **lugar frío** para que el propóleo se vuelva **quebradizo** y se extrae



8. Productos de la colmena: Propóleo

- La **composición** del propóleo es:
 - 17% ceras
 - 75% resinas
 - 5% sales minerales
 - 2% humedad
 - 1% aceites esenciales
- **Propiedades** del propóleo:
 - Antisépticas
 - Antibacterianas
 - Antifúngicas
 - Antivíricas
 - Antitumorales
 - Cicatrizantes
 - Antiinflamatorias
 - Antioxidantes



8. Productos de la colmena: Jalea Real

- **Alimentación exclusiva:**
 - De las larvas hasta el tercer día para obrera y zángano
 - Siempre para reinas
- Se produce en las **glándulas hipofaríngeas y mandibulares** de las abejas obreras jóvenes a partir de **polen**.
- **Características:**
 - Color blanco-amarillento
 - Consistencia cremosa
 - Gusto ácido
- **Composición:**
 - Proteínas: 36-42%
 - Lípidos: 9-12%
 - Glúcidos: 38-43%
 - Sales minerales: 0,7-1%
- **Propiedades**
 - Antiinflamatoria
 - Regeneradora
 - Antibiótica



8. Productos de la colmena: Polen

- Obreras recogen con la boca y añaden:
 - Miel
 - Néctar
 - Saliva
- El color de los glomérulos varía según las especies vegetales
- Para recolectar el polen
 - Apicultor sitúa a la entrada de la colmena un cazapolen
 - Abejas se rozan y las bolitas se desprenden
 - Polen recién recolectado tiene mucha humedad
 - debe ser rápidamente desecado
- La composición del polen varía según el origen floral
- Propiedades
 - Rejuvenecedor natural
 - Euforizante
 - Regula las funciones intestinales.



8. Productos de la colmena: Pan de abejas

- Es **polen compactado con miel**:
 - En la celdilla las abejas introducen polen, lo compactan y ponen una capa de miel
 - **Repite varias veces el proceso** hasta llenar la celdilla.
 - La mezcla sufre una fermentación láctica y se mejora su conservación
- Rico en **proteínas, lípidos, vitaminas** y minerales.
- Para alimentar larvas y crías de obreras y zánganos

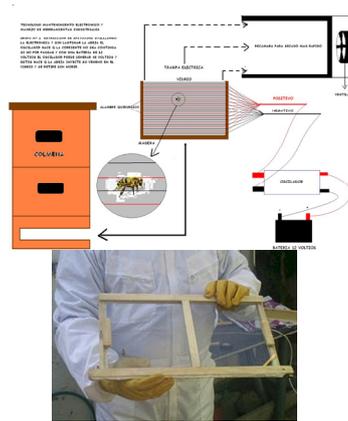


Actividad 6 “Catadores”

- Descripción de la actividad:
 - Alumnos en parejas deben identificar diversos productos de la colmena. Rellenarán un formulario anotando qué producto se corresponde con cada número. A continuación catarán cada uno de ellos y anotarán también las impresiones que obtienen, asimismo, al catar la miel deberán poder identificar de qué especie vegetal se ha obtenido. Los datos recogidos se pondrán en común al finalizar la sesión y se debatirá sobre las impresiones obtenidas por cada grupo.
- Objetivo:
 - Afianzar los conocimientos adquiridos y conocer tanto visualmente como gustativamente, los diferentes productos que se obtienen en apicultura.
- Evaluación de la actividad:
 - Se valorará la actitud de los alumnos, su interés y participación
 - El valor en la nota final es del 6% (0.6 Puntos)

8. Productos de la colmena: Apitoxina

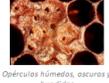
- Segregado y producido por las **glándulas de veneno**
- La **recolección es difícil**:
 - Se pone en el fondo de la colmena una **placa de vidrio surcada por hilos conductores** que proporcionan pequeñas descargas.
 - La abeja que **recibe la descarga y pica la placa** de vidrio dejando el veneno sobre la misma.
 - ¡OJO! Este sistema solo puede activarse durante un tiempo limitado: la colonia adopta el estado de alarma.
 - No debe hacerse con frecuencia, máximo cuatro veces al año.



- La **apitoxina**:
 - Fresca es un líquido de color claro
 - Seca es un polvo blanco lechoso
- La **respuesta inmune** del organismo humano a las proteínas de la apitoxina:
 - Formación de anticuerpos, provocando dolor, inflamación y calor.
 - En individuos hipersensibles muerte por choque anafiláctico.
- **Propiedades** de la apitoxina:
 - Remedio en males reumáticos, artrosis y neuralgias.
 - Propiedades bacteriostáticas y bactericidas, hemolíticas y de retraso en la coagulación.



9. Enfermedades: de la cría

ENFERMEDAD	AGENTE	INFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
LOQUE EUROPEA	Bacteria <i>Melissococcus pluton</i>	Ingestión de alimento contaminado	Abejas limpiadoras, pillaje, deriva, manipulaciones del apicultor, alimentos contaminados.	Olor agrio o pútrido. Cría irregular, salteada, en forma de mosaico. La cría no operculada es casi siempre la afectada (gran diferencia con la loque americana). Larvas en posición anormal. Larvas transformadas en masa espesa.	No convienen los tratamientos preventivos. Antibiótico: oxitetraciclina, neomicina...
	 <i>Cría irregular</i>	 <i>Cría muerta (operculada) en celdas no operculadas.</i>	 <i>Larva transformada en masa espesa.</i>		
LOQUE AMERICANA	Bacilo <i>Bacillus larvae</i>	Ingestión de alimento contaminado con esporas del bacilo (son patógenas para la cría pero no para la abeja adulta)	Abejas limpiadoras, abejas nodrizas, provisiones de miel y polen, pillaje, errores de vuelo, alimentos contaminados, manipulaciones del apicultor, cera no esterilizada...	Olor a cría de carpintero. Cría irregular, salteada, en forma de mosaico. Operculas húmedas, oscuras que posteriormente se hundían. Larvas transformadas en masa viscosa (chiva)	No convienen los tratamientos preventivos. Antibiótico: oxitetraciclina, sulfato de sodio (solo de rastro en miel y por ello no conviene utilizarlo)...
	 <i>Cría irregular</i>	 <i>Operculas húmedas, oscuras y hundidas.</i>	 <i>Larva transformada en masa viscosa.</i>		

ENFERMEDAD	AGENTE	INFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
CRÍA SACCIFORME Ó ENSACADA	Virus <i>MoradorAetatulae</i>	Penetra en las larvas de 2-3 días, a través de la alimentación contaminada que proporcionan las nodrizas.	Pillaje, deriva, manipulaciones del apicultor...	No produce olor. Cría irregular, salteada. Se forma un saco con líquido y larva en su interior. Operculas con cría enferma deprimidas. Larvas desecadas.	No existe tratamiento. Prevención.
	 <i>Cría irregular</i>	 <i>Larva ensacada.</i>	 <i>Operculas con crías enfermas deprimidas.</i>		
ASCOSFERIOSIS, POLLO ESCAYOLADO Ó MICOSIS	Hongo <i>Ascosphaeraapis</i>	Las larvas ingieren alimento contaminado. La cría afectada muere poco antes o poco después de ser operculada.	Abejas limpiadoras, pillaje, deriva, manipulaciones del apicultor, alimentos contaminados, ambiente húmedo...	Normalmente ataca primero a la cría de zángano. Morfosis de larvas en los cuadros, en el fondo y en el exterior de la colmena. Cría irregular, salteada.	No existe tratamiento. Prevención.
	 <i>Cría irregular</i>	 <i>Morfosis de larva.</i>	 <i>Morfosis de larvas en el exterior de la colmena.</i>		

9. Enfermedades: de la cría y adultos

ENFERMEDAD	AGENTE	INFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
VARROASIS	Ácaro <i>Varroa Jacobsoni</i>	Nace en el interior de las celdillas de larvas de zánganos y obreras justo antes de ser operculadas. Su reproducción tiene lugar en el interior de dichas celdillas. Se alimenta de las larvas, y, posteriormente, de la hemolinfa de la abeja adulta.	Se transmite por medio de contacto entre abejas, pillaje, deriva, manipulaciones del apicultor, trahumancia...	En la piquera se aprietan abejas con malformaciones anatómicas. Abejas recortadas. Abdomen reducido. Patas atrofiadas.	Acaricidas: amitraz, bromopropilato, ácido fórmico, fluralaner, coumaphos, cimafos, hidrocloruro...
	 <i>Abejas con malformaciones en piquera.</i>	 <i>Abejas recortadas.</i>	 <i>Patas atrofiadas, alas recortadas y abdomen reducido.</i>		

9. Enfermedades: de los adultos

ENFERMEDAD	AGENTE	INFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
NOSEMOSIS	Parásito <i>Nosema apis</i>	Se localiza en el aparato digestivo de las abejas adultas. Afecta principalmente a las abejas de más de 15 días. Se manifiesta en el metabolismo de las abejas, glándulas hipofaríngeas y en la oviposición de la reina.	El contagio se produce por pillaje, deriva, manipulaciones del apicultor, trashumancia...	Agitación anormal de la colonia durante el invierno. Falta de dinamismo en primavera. Acortamiento de la vida de las abejas afectadas. Abdomen distendido. Diarreas. Debilidad general. Imposibilidad de vuelo.	Antibiótico: fumagilina
	 Abeja de la izquierda con abdomen distendido por nosemosis				
AMEBOSIS	Parásito <i>Molpighamezba mellifica</i>	Se localiza en los órganos excretores de la abeja adulta.	Se transmite por medio de heces contaminadas que son limpiadas por abejas; de una colmena a otra, por deriva o pillaje. El 21 días se puede formar hasta 500000 quistes por abeja. El proceso se agrava cuando se presenta la enfermedad unida a la Nosemosis.	Abundante diarrea color amarillo claro. Abdomen engrosado y distendido. Agotamiento rápido de las comenras.	No existe tratamiento farmacológico. Prevención.
	 Excrementos de abejas fuera de la colmena.				

ENFERMEDAD	AGENTE	INFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
ACARAPISOSIS	Ácaro <i>Acarapis woodi</i>	El ácaro se instala en las vías respiratorias, donde se alimenta de la hemolinfa de la abeja adulta de pocos días de vida y donde tiene lugar la reproducción.	El transmite por pillaje, deriva, trashumancia. Disminuye la enfermedad en tiempo caluroso.	Vuelo lento y difícil. Alas perpendiculares al cuerpo, caídas, dislocadas. Las abejas se arrastran por el suelo. Abdomen distendido. Diarreas.	Antibiótico: salicilato de metilo, orales de mento, Ioveva...
	 Alas perpendiculares al cuerpo.				
GALLERIOSIS Ó POLILLA DE LA CERA	Lepidopteros <i>Galleria mellonella</i> (polilla mayor ó falsa tiña) <i>Achroia grisella</i> (polilla menor ó tiña verdadera)	Podría decirse que no es una enfermedad de las abejas, sino más bien un gran enemigo, ya que solamente afecta a la estructura de los panales y a las reservas de alimento.		Cuando se abre una colmena se ven claramente los hilos sedosos que se hallan entre panales.	biológico: Bacillus thuringiensis.
	 Hilos sedosos.				

ENFERMEDAD	AGENTE	INFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
NOSEMOSIS	Parásito <i>Nosema apis</i>	Se localiza en el aparato digestivo de las abejas adultas. Afecta principalmente a las abejas de más de 15 días. Se manifiesta en el metabolismo de las abejas, glándulas hipofaríngeas y en la oviposición de la reina.	El contagio se produce por pillaje, deriva, manipulaciones del apicultor, trashumancia...	Agitación anormal de la colonia durante el invierno. Falta de dinamismo en primavera. Acortamiento de la vida de las abejas afectadas. Abdomen distendido. Diarreas. Debilidad general. Imposibilidad de vuelo.	Antibiótico: fumagilina
	 Abeja de la izquierda con abdomen distendido por nosemosis				
AMEBOSIS	Parásito <i>Molpighamezba mellifica</i>	Se localiza en los órganos excretores de la abeja adulta.	Se transmite por medio de heces contaminadas que son limpiadas por abejas; de una colmena a otra, por deriva o pillaje. El 21 días se puede formar hasta 500000 quistes por abeja. El proceso se agrava cuando se presenta la enfermedad unida a la Nosemosis.	Abundante diarrea color amarillo claro. Abdomen engrosado y distendido. Agotamiento rápido de las comenras.	No existe tratamiento farmacológico. Prevención.
	 Excrementos de abejas fuera de la colmena.				

ENFERMEDAD	AGENTE	INEFECCIÓN	TRANSMISIÓN	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
SEPTICEMIA	Bacteria <i>Pseudomonas apiséptica</i>	Penetra, fundamentalmente, en los estigmas respiratorios y se reproduce en la células apodóctas desde donde invaden la hemolinfa.	Se contagia por suelos húmedos, aguas estancadas, empalmamientos umbríos, factores estresantes.	Inquietud, debilidad, pérdida de facultad de vuelo. Abdomen abultado, las abejas apenas pican. Desintegración del insecto y olor fétido.	No conviene realizar tratamientos preventivos. Antibióticos: sulfato de sodio.
PARÁLISIS	Virus Dos virus del tipo ARN, uno provoca la parálisis crónica y otro la parálisis aguda.	El virus de la parálisis aguda se aloja en las glándulas salivares torácicas y en tejidos no esenciales para la vida de las abejas. El virus de la parálisis crónica se reproduce en numerosos tejidos y especialmente en células nerviosas y en la mucosa intestinal.	Se contagia a través de la hemolinfa principalmente.	Parálisis crónica: temblor de cuerpo y alas, incapacidad para el vuelo, disenteria. Parálisis aguda: carencia de pelo, temblores e incapacidad de vuelo.	No existe tratamiento farmacológico. Evitar consanguinidad cambiando la reina. Abejadas preventivas.
					

10. Prácticas en la colmena

Actividad 7 “Expertos en apicultura”

- Descripción de la actividad: “Técnica Jigsaw” o “Puzzle de Aronson”
 - Se reparten papeles con números del 1 al 8 repetidos a todos los alumnos. Los 1 se sientan con los 1, los 2 con los 2...Se les entrega un breve guión sobre un tema específico relacionado con las prácticas que el apicultor debe realizar en la colmena.
 - En el aula de informática y la biblioteca los alumnos deben encontrar información sobre el tema que les ha tocado y redactar un escrito que recoja todo lo que han investigado.
 - A continuación se vuelve a reagrupar la clase en varios grupos dentro de los cuales debe haber un miembro con cada número del 1 al 8.
 - Cada experto debe contar el resto del grupo la parte en la que ha trabajado y juntos deben realizar una exposición mediante un video con toda la información que han obtenido y utilizando los materiales de apicultura presentes en el centro para ilustrarlo.
- Objetivo:
 - Realizar aprendizaje cooperativo y por indagación
 - Conocer las principales prácticas a realizar en una colmena, la forma adecuada de llevarlas a cabo y los criterios de seguridad y salud que se deben seguir.
- Evaluación de la actividad:
 - Se valorará la actitud de los alumnos, su interés y participación
 - El valor en la nota final es del 20% (2 Puntos)

ANEXO III: ACTIVIDADES Y CUESTIONARIOS

Nombre y Apellidos:

ACTIVIDAD 1.- “HABITANTES DE LA COLMENA”

Completa individualmente las tablas adjuntas con las características, tipos y funciones de cada habitante de la colmena. Recuerda que hay sólo una casilla para cada respuesta:

Nombre	Características	Funciones
Reina		

Nombre	Características	Tipos	Funciones
Obrera			

Nombre	Características	Funciones
Zángano		

Nombre y Apellidos:

--

ACTIVIDAD 2.- “RAZAS DE ABEJAS”

Elige la raza de abeja que corresponde a cada foto. Recuerda que sólo hay una respuesta correcta y ten en cuenta que cada acierto suma 1 punto, cada fallo resta 0.25 puntos y las respuestas en blanco valen 0 puntos.

FOTO		RAZA
1	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera ligústica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera cárnica
2	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera caucásica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera mellifera
3	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera cárnica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera mellifera
4	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera caucásica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera ligústica
5	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera mellifera
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera cárnica
6	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera ligústica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera caucásica
7	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera cárnica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera mellifera
8	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera cárnica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera caucásica
9	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera mellifera
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera ligústica
10	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera cárnica
	<input type="checkbox"/>	Apis mellifera ligústica

Actividad 2 “Razas de abejas”

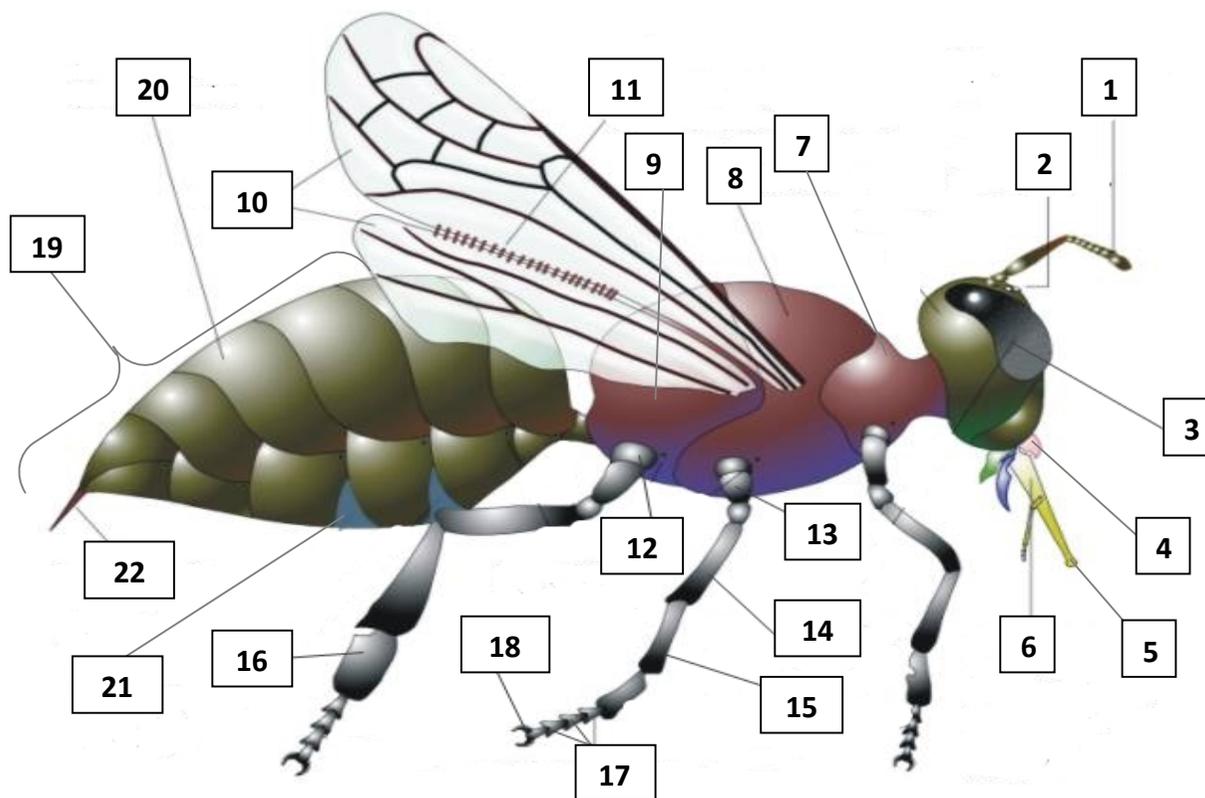




Nombre y Apellidos:

ACTIVIDAD 3.- “MORFOLOGÍA DE LA ABEJA”

Completa el siguiente dibujo sobre la morfología de la abeja, indicando para cada número el nombre que corresponda y escríbelo en el cuadro de las páginas 2-3. Además debes incluir la función que tiene esa parte, si está formada por otras más específicas, qué habitante de la colmena lo posee y si alguno de ellos lo tiene diferente. Recuerda que las celdas con rayas no tienen respuesta.



Nº	NOMBRE	¿CUÁNTOS HAY?	FORMADO POR	FUNCIÓN	¿QUIÉN LO TIENE?
1					
2					
3					
4			-----		

6			-----		
5			-----		
7				-----	
8				-----	

9				-----	

10					
11					
12			-----		
13			-----		
14			-----	-----	
15			-----	-----	

Nº	NOMBRE	¿CUÁNTOS HAY?	FORMADO POR	FUNCIÓN	¿QUIÉN LO TIENE?
16					
17			-----	-----	
18					
19				-----	
20			-----	-----	
21			-----		
22					

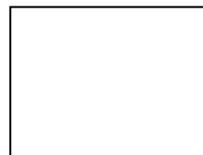
Nombre y Apellidos:



ACTIVIDAD 4.- “PROFESORES DE APICULTURA”

En parejas, realizad un esquema o resumen de los dos temas que os han tocado por sorteo. Cuando finalicéis, debéis exponerlo ante toda la clase y explicarlo como si vosotros fueseis los profesores. Recordad que, como profesores, los demás podrán haceros preguntas y debéis responderlas adecuadamente.

Nombre y Apellidos:



ACTIVIDAD 5.- “LA MIEL”

Escribe a continuación, con tus propias palabras, cómo producen la miel las abejas basándote en lo explicado anteriormente en clase.

Nombre y Apellidos:

ACTIVIDAD 6.- “CATADORES”

Rellena la siguiente tabla anotando qué producto pertenece a cada número, qué impresiones obtienes al catar cada uno y si puedes identificar (en el caso de la miel) de qué especie vegetal se ha obtenido.

Nº	PRODUCTO	IMPRESIONES CATA	PROCEDENCIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

GUIÓN ACTIVIDAD 8 “APICULTURA PRÁCTICA”

1. Objetivos

- Descubrir cómo es una colmena en la realidad, todas sus partes y componentes.
- Montar una colmena para su futura ocupación
- Extraer los cuadros de una colmena de manera segura y adecuada, utilizando los materiales y atuendos específicos.
- Identificar los productos presentes en los panales y el nido de cría.

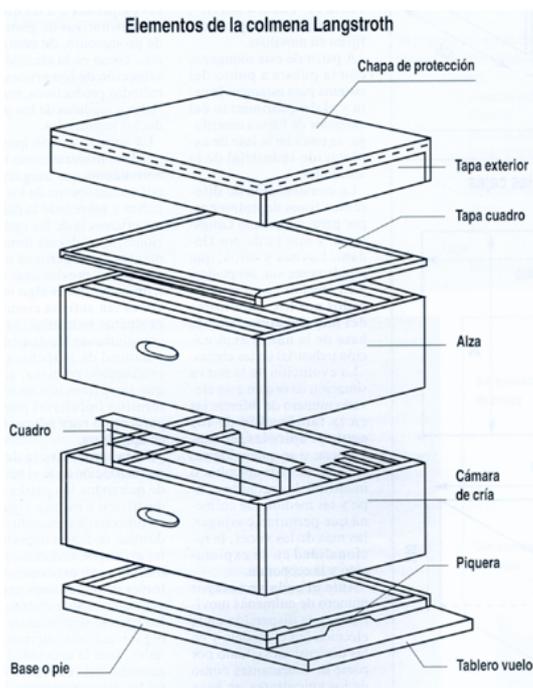
2. Materiales

- Colmenas con cada uno de sus componentes:
 - **Base:** parte en contacto con el suelo. Está ligeramente inclinada para permitir retirar fácilmente los residuos de las abejas
 - **Tablero de vuelo y piquera:** es la entrada de la colmena para las abejas. La piquera es un listón que restringe el acceso a la misma.
 - **Cámara de cría:** cajón donde se encuentran los panales sobre los que la reina realiza la puesta
 - **Alza:** cajón de la misma medida que la cámara de cría. En los panales del alza las abejas almacenan miel que posteriormente recolecta el apicultor
 - **Cuadros:** bastidores de madera colocados en paralelo en la cámara de cría y el alza. A este bastidor se fijan unos alambres para poner la hoja de cera. La distancia entre los cuadros de la cámara es menor a la que hay entre los cuadros del alza, puesto que la primera debe permitir una menor pérdida de calor.
 - **Tapa de cuadro, entretapa:** panel de madera que se coloca encima de la cámara de cría o del alza y que cierra la colmena.
 - **Tapa exterior o techo:** tapa de madera recubierta externamente de latón. Se coloca encima de la entretapa y sirve para proteger la colmena de la lluvia. Es importante que entre el techo y la entretapa quede libre una cámara de aire que servirá de aislante térmico.
- Atuendos o EPI's (Equipos de Protección Individual) de apicultor:
 - **Sombrero**
 - **Careta**
 - **Mono de tela**
 - **Guantes de cuero o de lona**
 - **Botas de lona o de goma**
- Herramientas de apicultor:
 - **Navaja, destornillador y palanca:** para despegar los cuadros de la caja

- **Pinza:** para manejar los cuadros
- **Alambre** o hilo de acero galvanizado
- **Batería con pinzas**
- **Ahumador:** para manejar las abejas.
- **Combustible:** viruta de madera, cartón, hojas secas y corteza de árboles.

3. Procedimiento

- Montaje y preparación de la colmena siguiendo el esquema:



- Preparación de los cuadros:
 - Colocar el alambre o acero galvanizado cruzando el cuadro de manera horizontal por tres o cuatro sitios.
 - Asegurarse de que está bien tenso y colocar la hoja de cera pasándola por encima y por debajo de los alambres alternativamente.
 - Para fijar la hoja de cera a los alambres, éstos se calientan con las pinzas y la batería.
- Preparación del apicultor:
 - Vestirse con todos los EPI's y coger todas las herramientas necesarias para acudir a la colmena.
 - Preparar el ahumador con antelación.
- Visita a la colmena:
 - Con el ahumador en la mano, acercarse a la colmena siempre por detrás, nunca por la entrada de las abejas.

- Levantar el techo muy despacio, echar un poco de humo en el agujero de la contratapa y quitarla.
- Echar humo por encima de los panales (nunca directamente).
- Con las pinzas sacar algún cuadro y observar lo que contiene.

4. Conclusión

Al final de la práctica los alumnos deben realizar en grupo una breve memoria, describiendo qué es lo que han realizado, con qué materiales y cuál es su opinión sobre la práctica, indicando que aspectos les resultaron de mayor interés y cuáles menos.

ANEXO IV: PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Nombre y Apellidos:

-Prueba Apicultura I-

PARTE A: Test (3 puntos)

Las preguntas correctas suman 1, las incorrectas restan 0,25 y las no contestadas suman 0.

1. La sangre de las abejas:

- a. Se llama hemolinfa y es incolora
- b. Se llama hemolinfa y es inodora
- c. Se llama termolinfa y es verde

2. La reina...

- a. Es la única hembra fértil y pone huevos (fecundados y sin fecundar)
- b. Tiene su aparato reproductor muy desarrollado
- c. Todas son ciertas

3. Las obreras se clasifican en:

- a. Limpiadoras, nodrizas, céreas, guardianas y pecoreadoras.
- b. Pecoreadoras, limpiadoras, guardianas y nodrizas.
- c. Guardianas, pecoreadoras y limpiadoras

4. Los ojos simples en las abejas:

- a. Son 3, se llaman Ocelos y sirven para la visión cercana
- b. Son 2 y sirven para la visión lejana
- c. No tienen

5. El aparato venenoso:

- a. Sólo lo tienen las hembras
- b. Produce apitoxina
- c. Las dos son correctas

6. La glosa más larga la tiene:

- a. El zángano
- b. La reina
- c. La obrera

7. Es elipsoidal, se encuentra en la parte media de los panales centrales.

Hablamos de:

- a. La realera
- b. Los opérculos
- c. El nido de cría

8. Los agujeros en el abdomen y el tórax de las abejas:

- a. Sirven para respirar
- b. Son los estigmas
- c. Las dos son correctas

9. ¿Qué glándulas usan las obreras para producir la jalea real?:

- a. Glándulas de Nasonof
- b. Glándulas Hipofaríngeas
- c. Glándulas de cera

10. El maestril...

- a. Es la realera
- b. Tiene forma de cacahuete
- c. Las dos son ciertas

11. ¿Cuántos vuelos nupciales realiza la reina?

- a. Uno
- b. Tres
- c. Los necesarios hasta llenar la espermateca.

Test	TOTAL
Preguntas	

12. En su fase de larva la obrera se alimenta:

- a. Primero con jalea real y luego con pan de abeja
- b. Primero con jalea real y luego con miel
- c. Sólo con jalea real

13. Las obreras que acompañan y alimentan a la reina son:

- a. Las obreras limpiadoras
- b. Las obreras nodrizas
- c. Las obreras guardianas

14. Cuando las obreras encuentran alimento:

- a. Lo recogen y vuelven a la colmena
- b. Lo recogen y realizan la danza de reclutamiento
- c. Lo recogen, vuelven a la colmena y realizan la danza de reclutamiento

15. ¿Para qué realizan los zánganos el primer vuelo?

- a. Para respirar aire fresco
- b. Para comer
- c. Para aprender a orientarse

Parte B: Preguntas cortas. (3 puntos)

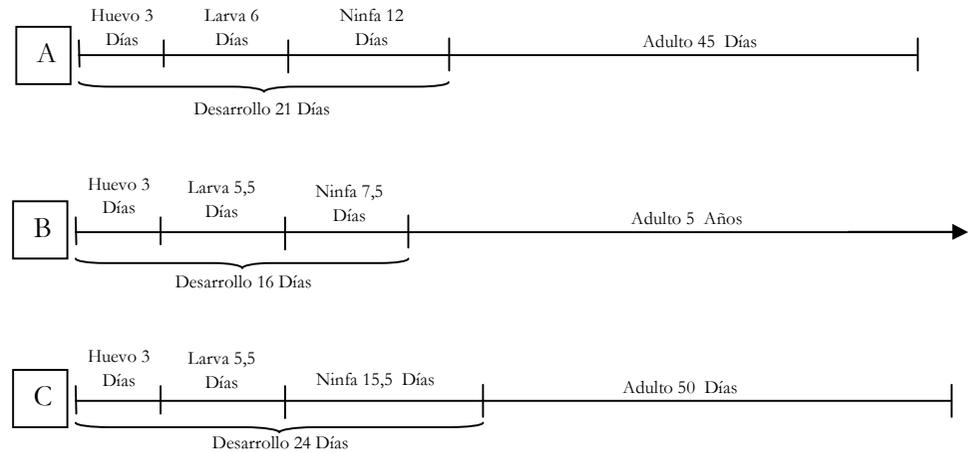
1. Une cada parte del cuerpo de la abeja con su función: (0,5 puntos)

Parte	Función
1 Antenas	Recolectar néctar
2 Mandíbula	Recoger polen
3 Labella	Tacto, gusto y oído
4 Alas	Defensa
5 Rastellum	Volar. Órganos de vuelo
6 Aguijón Obrera	Morder a los enemigos
7 Hamuli	Unir las alas
8 Cepillo del polen	Formación de miel
9 Buche	Producir feromonas
10 Glándula de Nasonof	Quitar el polen del cuerpo

2. Las obreras al pecorear polinizan las flores pero, ¿qué es la polinización y de qué manera la realizan las abejas? (1 punto)

3. ¿Cómo puede controlar el apicultor el número de zánganos? Cita las dos formas más comunes y en qué consiste cada una de ellas. (1 punto)

4. Determina qué línea de vida corresponde a cada habitante de la colmena. Escribe el nombre en el cuadro de abajo: (0,5 puntos)



Línea de Vida	Pertenece a:
A	
B	
C	

Test	TOTAL
Preguntas	

Nombre y Apellidos:

-Prueba Apicultura II-

PARTE A: Test (3 puntos)

Las preguntas correctas suman 1, las incorrectas restan 0,25 y las no contestadas suman 0.

1. La cera:

- d. Cuando entra en contacto con el aire se solidifica
- e. Se produce en forma de escamas
- f. Todas son ciertas

2. La miel está formada por agua y azúcares simples que son:

- a. Sacarosa y fructosa
- b. Fructosa y sucralosa
- c. Fructosa y glucosa

3. Las obreras se pasan la miel de boca a boca, ¿cómo se llama este proceso?

- a. Trofolaxia
- b. Coprofagia
- c. Tráqueolaxia

4. El mielato es:

- a. Una sustancia viscosa
- b. Una sustancia viscosa producida por deshidratación
- c. Polen y miel

5. La miel producida por excreciones de insectos

- a. Miel de flores
- b. Miel de panal
- c. Miel de mielada

6. Las abejas lo utilizan para envolver materia orgánica en descomposición:

- a. El propóleo
- b. La cera
- c. La jalea real

7. La jalea real:

- a. Se produce en las glándulas hipofaríngeas y mandibulares
- b. Es ácida y cremosa
- c. Todas son ciertas

8. El color de los glomérulos varía según las especies vegetales, hablamos de:

- a. La apitoxina
- b. El propóleo
- c. El polen

9. Se utiliza para alimentar a larvas de obreras y zánganos:

- a. Miel
- b. Jalea real
- c. Pan de abejas

10. El agente que lo provoca es una bacteria y afecta a la cría, es...

- a. Loque americana
- b. Loque europea
- c. Ninguna es cierta

11. Si las abejas presentan el abdomen distendido, debilidad y diarreas, hablamos de:

- a. Amebosis
- b. Acaraposis
- c. Nosemosis

12. La parálisis en adultos está provocada por:

- a. Un virus ARN que provoca parálisis crónica
- b. Un virus ARN que provoca parálisis aguda
- c. Las dos son ciertas porque es provocada por dos virus

13. Para formar la miel se llenan las celdillas al completo y...

- a. Se deja evaporar el agua
- b. Se tapan las celdillas
- c. Se fermentan

14. El apicultor debe disponer de los siguientes elementos para realizar su trabajo:

- a. Sombrero, careta, mono, navaja y destornillador
- b. Palanca, pinza, ahumador, guantes y botas
- c. a y b son ciertas

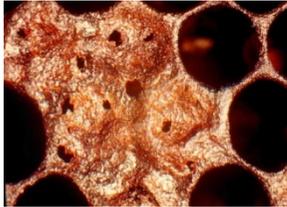
15. Es un rejuvenecedor natural y regula las funciones intestinales:

- a. Propóleo
- b. Apitoxina
- c. Polen

Parte B: Preguntas cortas. (3 puntos)

1. **Explica con tus propias palabras el proceso de recolección de la apitoxina y acompaña la explicación con un dibujo esquemático de los elementos necesarios para realizarlo. (1 punto)**

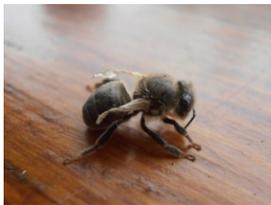
2. Identifica a qué enfermedad corresponde cada imagen. Si hace referencia a más de una enfermedad, escríbelas también. (0,5 puntos)



Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre:

3. Cita los pasos básicos que debe seguir el apicultor cuando va a realizar cualquier visita al colmenar. (0,5 puntos)

- 4. Describe con tus palabras todo lo que sepas acerca de la alimentación suplementaria de la colmena (cuándo se realiza, por qué se hace, cómo se hace...). (1 Punto)**

