

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**19534** *Real Decreto 1585/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Acuicultura y se fijan sus enseñanzas mínimas.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.º y 7.º de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo y define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que faciliten la admisión en caso de concurrencia competitiva, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Acuicultura.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que «excepcionalmente» las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando «resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas» (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de noviembre de 2011,

DISPONGO:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. *Objeto.*

1. El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico Superior en Acuicultura, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de sus correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en este real decreto sustituye a la regulación del título de Técnico Superior en Producción Acuícola, contenida en el Real Decreto 723/1994, de 22 de abril.

## CAPÍTULO II

### Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

#### Artículo 2. *Identificación.*

El título de Técnico Superior en Acuicultura queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Técnico Superior en Acuicultura.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Marítimo Pesquera.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.

Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Acuicultura queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en planificar, organizar y supervisar las actividades de producción acuícola, coordinando los recursos disponibles para conseguir la calidad requerida del producto y cumpliendo la normativa aplicable.

Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Planificar los procesos productivos acuícolas, para alcanzar los objetivos establecidos y la calidad requerida.
- b) Supervisar las condiciones de operatividad y rendimiento de las instalaciones y equipos de cultivo acuícola.
- c) Prevenir y resolver disfunciones y averías en instalaciones y equipos de cultivo.
- d) Resolver las contingencias del cultivo, para prevenir daños en la producción y en el medio ambiente.
- e) Dirigir la producción de cultivos auxiliares en la cantidad y calidad requeridas.
- f) Dirigir la producción en criadero de peces, moluscos y crustáceos, conforme al plan de producción.
- g) Dirigir las operaciones de engorde de peces, moluscos y crustáceos, conforme al plan de producción.
- h) Garantizar la preparación y la calidad de los productos de acuicultura para su comercialización.
- i) Proponer innovaciones sobre el sistema de cultivo, las infraestructuras y equipos, de acuerdo con observaciones y valoraciones para mantener o mejorar los objetivos.
- j) Determinar medidas preventivas o correctivas de tratamiento sanitario que se deben efectuar en los cultivos.
- k) Supervisar los controles físico-químicos y ambientales relacionados con la producción acuícola.
- l) Supervisar la gestión de residuos originados en los procesos de producción acuícola.
- m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- ñ) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- o) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

## Artículo 6. *Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

### 1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Gestión de la producción de criadero en acuicultura MAP232\_3 (Real Decreto 101/2009, de 6 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0741\_3: Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura.

UC0742\_3: Prevenir y controlar las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura.

UC0743\_3: Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura.

b) Gestión de la producción de engorde en acuicultura MAP233\_3 (Real Decreto 101/2009, de 6 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0744\_3: Coordinar y gestionar la producción en las fases del engorde en acuicultura.

UC0745\_3: Planificar la prevención y el control de las patologías durante el engorde de especies acuícolas.

UC0746\_3: Supervisar los controles medioambientales en el proceso del engorde acuícola.

### 2. Cualificación profesional incompleta:

Industrias de productos de la pesca y de la acuicultura INA178\_3 (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre):

UC0558\_3: Cooperar en la implantación y desarrollo del plan de calidad y gestión ambiental en la industria alimentaria.

## Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en las áreas de cultivo de plancton, reproducción, cultivo larvario y de post-larvas, semillas o alevines, criadero y engorde, como trabajador por cuenta propia o ajena, en pymes, grandes empresas, ya sean de naturaleza pública o privada, centros de investigación y exposición de animales marinos, empresas de producción de peces de acuario y cofradías de mariscadores. Coordina a responsables de las áreas de producción.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Responsable técnico de la reproducción de peces de agua de mar.
- Responsable técnico del cultivo larvario de peces de agua de mar.

- Responsable técnico de la reproducción de peces de aguas continentales.
- Responsable técnico de la reproducción de moluscos.
- Responsable técnico del cultivo larvario de moluscos.
- Responsable técnico de la reproducción de crustáceos.
- Responsable técnico del cultivo larvario de crustáceos.
- Responsable técnico de preengorde de peces de agua de mar.
- Responsable técnico de engorde de peces de agua de mar.
- Responsable técnico de engorde de peces de aguas continentales.
- Responsable técnico de preengorde de moluscos.
- Responsable técnico de engorde de moluscos.
- Responsable técnico de engorde de crustáceos.
- Técnico en medioambiente para la acuicultura.
- Técnico en patologías en acuicultura.
- Técnico en industrias de derivados y elaborados de la pesca y de la acuicultura, empresas, buques factoría y lonjas.
  - Técnico en laboratorio de control de calidad de productos de la pesca.
  - Responsable técnico en acuarofilia.
  - Diseñador y montador de espacios de exhibición en acuarofilia.

#### Artículo 8. *Prospectiva del título en el sector o sectores.*

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) El incremento y la continua demanda de productos del mar, a nivel mundial y nacional, junto con la disminución de las capturas procedentes de la pesca extractiva, permitirá a la acuicultura continuar, con el crecimiento y desarrollo experimentado en los últimos años. La acuicultura a nivel nacional continuará generando una riqueza alternativa y complementaria a la pesca.
- b) La elevada y creciente sensibilización de las sociedades modernas en el mantenimiento del medio ambiente determinará una acuicultura más sostenible, para lo cual se dedicará un gran esfuerzo por parte de la industria acuícola y los sectores subsidiarios en el diseño, desarrollo e implantación de productos de elevada calidad ambiental.
- c) En este sentido se desarrollarán nuevos piensos con un mayor contenido de materias primas de origen vegetal.
- d) Se investigarán y entrarán en cultivo nuevas especies con una mayor eficiencia energética nutritiva.
- e) Se investigarán y desarrollarán nuevas especies de organismos acuícolas, peces, moluscos, crustáceos y algas, entre otros, para uso en la nutrición humana y otros sectores como la acuarofilia, tratamientos cutáneos, farmacología, producción de biocombustibles y otros.
- f) Se desarrollarán poli-cultivos y cultivos multitróficos para promover el desarrollo sostenible de varias actividades productivas.
- g) Se potenciará la producción de inmunoestimulantes y de vacunas para disminuir los tratamientos farmacológicos a las especies acuícolas.
- h) Se desarrollarán y aplicarán test rápidos para la detección de enfermedades más usuales de las especies acuícolas.
- i) Se diseñarán e implantarán cada vez más sistemas de recirculación de agua para los cultivos en tierra, mejorando la gestión ambiental.
- j) Se instalarán y automatizarán sistemas más eficaces de tratamiento y depuración de los efluentes procedentes de la acuicultura.
- k) Se dedicará una parte de producción acuícola a las repoblaciones de especies en peligro de extinción.
- l) Se generalizará el uso de energías renovables para el calentamiento de agua en las instalaciones acuícolas que lo requieran.
- m) Se implantarán programas de mejora genética a las especies en producción.

- n) Los sistemas productivos avanzarán en la automatización e informatización de los sistemas de control y en los procedimientos de trabajo de las instalaciones acuícolas.
- ñ) Se investigarán nuevos sistemas *off-shore* para el engorde en mar abierto.
- o) Se continuará el desarrollo de diferentes alternativas y presentaciones comerciales para los productos de la acuicultura.
- p) Se potenciará la producción que garantice el cumplimiento de criterios conducentes a la diferenciación del producto en categorías comerciales y la obtención de denominaciones de origen.
- q) Los sistemas productivos seguirán trabajando en incrementar la trazabilidad, seguridad alimentaria y la calidad del producto final.
- r) Se desarrollarán protocolos para garantizar el bienestar animal.
- s) Se potenciará la profesionalización para la mejora de la producción de moluscos bivalvos en el marco de una acuicultura sostenible.
- t) Los técnicos superiores en Acuicultura deberán adaptarse a los nuevos avances tecnológicos, procurando una formación continua, particularmente en lo referente a la prevención de riesgos laborales, la utilización de TIC y el idioma.
- u) Se potenciará un modelo ecosistémico de los cultivos, lo cual permitirá integrar la acuicultura con otros sectores como el turismo y actividades de ocio, entre otros.

## CAPÍTULO III

### Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

#### Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Elaborar programas de producción acuícola, considerando la especie, fase, sistema de cultivo y medios disponibles, para planificar los procesos productivos y alcanzar los objetivos de producción.
- b) Elaborar protocolos de control de calidad, interpretando los estándares establecidos para planificar los procesos productivos y alcanzar la calidad requerida.
- c) Valorar la funcionalidad de las instalaciones, maquinaria y equipos destinados a la producción acuícola, interpretando su documentación técnica y asociándolos con la especie, fase y procedimiento de cultivo, para supervisar sus condiciones de operatividad y rendimiento.
- d) Elaborar planes y efectuar operaciones de mantenimiento de instalaciones y equipos destinados a la producción acuícola, valorando las condiciones de funcionamiento e interpretando la documentación técnica, para prevenir y resolver disfunciones y averías en instalaciones y equipos de cultivo.
- e) Valorar situaciones anómalas del cultivo, analizando los parámetros y las condiciones que intervienen en la disfunción y planteando medidas correctoras, para resolver las contingencias.
- f) Organizar y supervisar procesos asociados a los cultivos de alimento vivo, elaborando los protocolos y analizando los parámetros y condiciones de cultivo para dirigir la producción de cultivos auxiliares.
- g) Organizar y supervisar procesos asociados al criadero de peces, moluscos y crustáceos, elaborando los protocolos y analizando los parámetros y condiciones de cultivo para dirigir la producción.
- h) Organizar y supervisar procesos asociados al engorde de peces, moluscos y crustáceos, elaborando los protocolos y analizando los parámetros y condiciones de cultivo para dirigir las operaciones.
- i) Determinar los procesos de preparación y control de la calidad de los productos acuícolas, asociándolos al destino final y teniendo en cuenta la normativa de aplicación, con el fin de garantizar la calidad del producto final.

- j) Valorar los resultados de los análisis de control higiénico-sanitario, detectando las alteraciones del estado sanitario de los cultivos, a fin de proponer las medidas de tratamiento, preventivas o correctivas.
- k) Establecer los procedimientos de registro de parámetros físico-químicos y ambientales, relacionándolos con cada fase y especie de cultivo y manejando la información técnica asociada, para supervisar su control.
- l) Determinar las medidas correctivas en las condiciones físico-químicas y ambientales de los cultivos, interpretando las informaciones registradas asociadas a la evolución del cultivo y determinando innovaciones sobre los sistemas de cultivo, las infraestructuras y equipos, para optimizar su rendimiento.
- m) Comprobar la aplicación de los procedimientos de gestión, interpretando el plan de gestión ambiental establecido y reconociendo los métodos y protocolos de almacenamiento selectivo, para supervisar la gestión de residuos.
- n) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- ñ) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- o) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- p) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- q) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- r) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- s) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- t) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

#### Artículo 10. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo:
  - a) Quedan desarrollados en el Anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
  - b) Son los que a continuación se relacionan:
    1015. Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares.
    1016. Técnicas y gestión de la producción de peces.
    1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos.
    1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.

1019. Instalaciones, innovación y sistemas de automatización en acuicultura.
1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.
1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.
1022. Acuarofilia.
1025. Proyecto de implantación de un centro de producción acuícola.
1026. Formación y orientación laboral.
1024. Empresa e iniciativa emprendedora.
1023. Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

#### Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.



#### Artículo 12. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo III A) de este real decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a esos mismos efectos son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el Anexo III B) del presente real decreto.

3. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el Anexo III C) del presente real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

4. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

### CAPÍTULO IV

#### **Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia**

#### Artículo 13. *Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas.*

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo quienes hayan cursado la modalidad de bachillerato de Ciencia y Tecnología.

#### Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios.*

1. El título de Técnico Superior en Acuicultura permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Acuicultura permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de Grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. El Gobierno, oído el Consejo de Universidades, regulará, en norma específica, el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de la formación profesional y las enseñanzas universitarias de Grado. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 120 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este ciclo formativo.

#### Artículo 15. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de

Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título que se establece en este real decreto son las que se indican en el Anexo IV.

2. Quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

- Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.
- Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

**Artículo 16. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.***

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Acuicultura para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Acuicultura con las unidades de competencia, para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de este real decreto.

**Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.***

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

**Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.***

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

**Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.***

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los títulos de Técnico Especialista de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales y

académicos que el título de Técnico Superior en Acuicultura establecido en el presente real decreto:

- a) Técnico Especialista en Cultivos Marinos Tradicionales, rama Marítimo Pesquera.
- b) Técnico Especialista en Cultivos Marinos Artificiales, rama Marítimo Pesquera.
- c) Técnico Especialista en Cultivos Marinos, rama Marítimo Pesquera.

2. El título de Técnico Superior en Producción Acuícola, establecido por el Real Decreto 723/1994, de 22 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Acuicultura establecido en el presente real decreto.

3. La formación establecida en este real decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. El título establecido en el presente real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 y 2 de la disposición adicional tercera de este real decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito territorial de la Administración convocante, en la especialidad docente a la que pretenda acceder y durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todos».

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Disposición transitoria única. *Aplicabilidad de otras normas.*

1. Hasta que sea de aplicación lo dispuesto en este real decreto, en virtud de lo establecido en sus disposiciones finales segunda y tercera, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 723/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Producción Acuícola y las correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Asimismo, hasta que sea de aplicación la norma que regule, para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Acuicultura, será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 746/1994,

de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Producción Acuícola.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

1. Queda derogado el Real Decreto 723/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Producción Acuícola y las correspondientes enseñanzas mínimas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

2. Queda derogado el Real Decreto 746/1994, de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Producción Acuícola.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1º y 30º de la Constitución. Se exceptúa de norma básica la disposición transitoria única punto 2.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2012/2013.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 4 de noviembre de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación,  
ÁNGEL GABILONDO PUJOL

## ANEXO I

### Módulos Profesionales

**Módulo Profesional: Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 10**

**Código: 1015**

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza y supervisa el cultivo de fitoplancton, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas y evaluando los resultados finales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el mantenimiento y control cualitativo de las cepas.
- b) Se han establecido los medios de cultivo para pequeños y grandes volúmenes.
- c) Se han determinado los parámetros de control en función del sistema de cultivo.
- d) Se han evaluado cuantitativa y cualitativamente los cultivos.
- e) Se han determinado los protocolos de replicado y/o desdoble en pequeños y grandes volúmenes.
- f) Se han seleccionado las técnicas de cosechado, según el sistema de cultivo.
- g) Se ha valorado la importancia del orden, limpieza, desinfección y esterilización durante el proceso productivo.
- h) Se han diseñado tablas de registro para el control de los parámetros productivos.
- i) Se ha valorado la corrección de una contingencia en la producción, mediante la detección e interpretación de los datos registrados.

2. Organiza y supervisa la producción de rotíferos, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas y evaluando los resultados finales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el mantenimiento y control cualitativo de las cepas.
- b) Se han establecido los parámetros de control, según el sistema de producción.
- c) Se ha evaluado cuantitativa y cualitativamente la producción.
- d) Se han establecido los protocolos de alimentación según el sistema de producción.
- e) Se ha determinado el tipo de cosechado, en función del sistema de producción.
- f) Se han establecido las técnicas y tipos de enriquecimiento, en función de los requerimientos nutricionales larvarios.
- g) Se ha justificado la profilaxis en la producción para evitar la transferencia de patógenos a las larvas.
- h) Se ha valorado la importancia del orden, limpieza, desinfección y esterilización durante el proceso productivo y la aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- i) Se han diseñado tablas de registro para el control de los parámetros productivos.
- j) Se ha valorado la corrección de contingencias durante la producción, mediante la detección e interpretación de los datos registrados.

3. Organiza y supervisa la producción de artemia, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas y evaluando los resultados finales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los parámetros de control de las condiciones de la producción.

- b) Se ha evaluado cuantitativa y cualitativamente la producción.
- c) Se ha valorado la desinfección o descapsulación de los cistes de artemia como método de mejora de la producción.
- d) Se han determinado las técnicas de incubación de los cistes de artemia.
- e) Se han establecido los protocolos de cosechado de nauplios de artemia.
- f) Se han establecido las técnicas y tipo de enriquecimiento, en función de los requerimientos nutricionales larvarios.
- g) Se ha justificado la profilaxis en la producción para evitar la transferencia de patógenos a las larvas.
- h) Se ha justificado la importancia del orden, limpieza, desinfección y esterilización, en la mejora del proceso productivo y la aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- i) Se han diseñado tablas de registro para el control de los parámetros productivos.
- j) Se ha valorado la corrección de una contingencia en la producción, mediante la detección e interpretación de los datos registrados.

4. Elabora planes de producción de cultivos auxiliares, reconociendo los sistemas de cultivo y estableciendo tareas, recursos biológicos, materiales y humanos de acuerdo con los objetivos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los sistemas de producción en función de las necesidades cuantitativas y cualitativas del criadero.
- b) Se ha relacionado la duración de la producción de los cultivos auxiliares con las diferentes fases del ciclo productivo del criadero.
- c) Se ha diseñado un plan de producción en función de las necesidades del criadero.
- d) Se han determinado cuantitativamente los recursos necesarios, en función de los resultados del plan de producción.
- e) Se han organizado los recursos humanos, según las funciones y actividades productivas asignadas.
- f) Se ha justificado la planificación del proceso productivo mediante el control, organización y optimización de los recursos.

5. Cumple y hace cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones acuícolas, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han contrastado los índices de siniestralidad laboral en el sector acuícola y las causas más frecuentes de accidentabilidad.
- b) Se han identificado las situaciones críticas de riesgo asociadas a las actividades acuícolas.
- c) Se han asociado las medidas de carácter preventivo con las situaciones de riesgo.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas y equipos de protección individual) con su funcionalidad.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones acuícolas, teniendo en cuenta la normativa vigente de prevención de riesgos laborales en el sector acuícola.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.

- g) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que se han de efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior en Acuicultura que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

**Duración: 85 horas.**

**Contenidos básicos:**

Organización y supervisión del cultivo de fitoplancton:

- Mantenimiento y criterios de calidad de las cepas. Aislamiento y purificación de las cepas.
- Elaboración de los medios de cultivo. Parámetros físico-químicos.
- Fases del crecimiento. Fotosíntesis. Calidad nutritiva.
- Réplicas y desdobles. Inoculación. Cosecha.
- Orden, limpieza, desinfección y esterilización.
- Tratamiento de los datos productivos. Tablas de registro.

Organización y supervisión de la producción de rotíferos:

- Mantenimiento y criterios de calidad de las cepas. Parámetros físico-químicos.
- Tipos de alimento.
- Inoculación de rotíferos. Cosecha. Enriquecimiento. Calidad nutritiva.
- Fases de crecimiento.
- Biología reproductiva.
- Orden, limpieza, desinfección y esterilización. Profilaxis en el cultivo.
- Tratamiento de los datos productivos. Tablas de registro.

Organización y supervisión de la producción de artemia:

- Parámetros físico-químicos.
- Desinfección y descapsulación de cistes de artemia.
- Incubación de cistes de artemia. Cosecha de nauplios de artemia.
- Enriquecimiento. Calidad nutritiva.
- Orden, limpieza, desinfección y esterilización.
- Profilaxis en el cultivo.
- Tratamiento de los datos productivos. Tablas de registro.

Elaboración de planes de producción de cultivos auxiliares:

- Sistemas de producción a pequeños y grandes volúmenes. Técnicas generales asociadas al sistema de producción. Parámetros zootécnicos propios de cada sistema de producción.
- Cronogramas. Sistemas de organización de documentación técnica.
- Gestión de recursos humanos. Organigrama funcional de la sección de cultivos auxiliares de un criadero industrial. Integración y trabajo en equipo.
- Gestión de datos de la producción:

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en las actividades acuícolas:

- Análisis comparativo de la siniestralidad laboral del sector acuícola.
- Identificación de riesgos de accidente y de sus causas más frecuentes.

- Identificación de la normativa vigente.
- Prevención de riesgos: medidas de seguridad activa aplicables a cada situación.
- Elementos de seguridad.
  - Funciones y utilización de equipos de protección individual.
  - Protecciones y paradas de emergencia de equipos.
- Normas de orden y limpieza de zonas de trabajo.
- Factores de riesgo psicosocial.
- Instrumentos para mejorar la seguridad laboral.
  - Aspectos organizativos.
  - Intervenciones personales.
  - Actitudes del técnico superior en Acuicultura.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producir y gestionar los cultivos auxiliares.

La función de producir y gestionar los cultivos auxiliares incluye aspectos como:

- Establecimiento y aplicación de los parámetros y condiciones de cultivo de fitoplancton, dependiendo de las necesidades del criadero.
  - Establecimiento y aplicación de los parámetros y condiciones de la producción de rotíferos, dependiendo de las necesidades del criadero.
  - Establecimiento y aplicación de los parámetros y condiciones para la producción de artemia, dependiendo de las necesidades del criadero.
  - Elaboración de planes de producción de cultivos auxiliares, en función de las necesidades del criadero.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gestionar y producir presas vivas en criaderos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d), e), f), k), l), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), c), d), e), f), h), k), ñ) y o) del título.

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

- Aplicación, control y evaluación de las operaciones técnicas de cultivos auxiliares.
- Diseño de un modelo de producción de cultivos auxiliares.
- Elaboración, tratamiento y gestión de la documentación del proceso de producción, utilizando herramientas informáticas.
- Elaboración de propuestas de optimización de los recursos biológicos, materiales y humanos disponibles en el proceso productivo.

### **Módulo Profesional: Técnicas y gestión de la producción de peces.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 16**

**Código: 1016**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Organiza y supervisa la reproducción de peces, determinando las técnicas y condiciones asociadas y reconociendo las características propias de cada especie.



Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de calidad aplicables a todas las operaciones del proceso de reproducción.
- b) Se ha determinado el número de reproductores necesarios para cumplir el plan de producción.
- c) Se han seleccionado los reproductores a partir de criterios de calidad fenotípica o siguiendo el plan de mejora genética.
- d) Se han establecido los periodos y condiciones de maduración para cada uno de los lotes de puesta.
- e) Se ha elaborado el programa de alimentación para cada uno de los lotes de reproductores, en función de la especie y de su nivel de maduración.
- f) Se ha confeccionado el programa de cuarentena y de prevención sanitaria de los reproductores.
- g) Se han establecido sistemas de control, para asegurar que todos los parámetros zootécnicos imprescindibles para la reproducción se encuentran dentro de los límites establecidos.
- h) Se han analizado y evaluado los resultados de reproducción, estableciendo las medidas correctoras, si fueran necesarias.
- i) Se ha realizado el tratamiento de los datos y parámetros obtenidos durante la reproducción, utilizando medios informáticos.

2. Establece las técnicas y condiciones de incubación y tratamiento de la fase prelarvaria aplicables a cada especie, controlando su aplicación y evaluando los resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los sistemas de control de los parámetros zootécnicos de incubación de los huevos en función de la especie.
- b) Se han establecido los parámetros para la evaluación de la cantidad y calidad de la puesta.
- c) Se ha verificado que los controles de cantidad y calidad de la puesta se han efectuado en la forma correcta.
- d) Se han seleccionado las puestas de mejor calidad para su utilización, en función de las valoraciones de calidad de los huevos y de las prelarvas.
- e) Se han establecido las condiciones para la cosecha y siembra de las prelarvas.

3. Organiza y supervisa el cultivo larvario de especies piscícolas, estableciendo programas, técnicas y sistemas de control, y analizando (o valorando) los procesos y resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha confeccionado un programa de producción larvaria, teniendo en cuenta parámetros de supervivencia, crecimiento, calidad y necesidades de producción.
- b) Se han determinado las técnicas de cría larvaria, en función de las especies y de los sistemas de cultivo seleccionados.
- c) Se han establecido las modificaciones diarias de los parámetros del cultivo larvario.
- d) Se han establecido sistemas de control, para asegurar que todos los parámetros zootécnicos para cada fase del cultivo se encuentran dentro de los límites establecidos.
- e) Se han establecido los sistemas de coordinación entre áreas de producción de alimento vivo y el área de producción larvaria.

- f) Se ha verificado que todas las operaciones de cultivo se ejecutan según las técnicas establecidas.
- g) Se han evaluado los resultados de producción larvaria, estableciendo, si fuera necesario, medidas correctoras.

4. Organiza y supervisa las condiciones de cultivo en las nurseries de peces, estableciendo el programa de operaciones y efectuando las comprobaciones según el plan de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido el programa de ocupación, atendiendo a la temporalización de la producción y al número y talla de los alevines que se van a sembrar.
- b) Se han determinado las necesidades materiales y humanas para cumplir las tareas de producción previstas.
- c) Se han establecido las operaciones del cultivo en la nurseries según la especie, el sistema de cultivo y el tipo de instalación, elaborando los protocolos correspondientes.
- d) Se ha comprobado que los parámetros zootécnicos de cultivo se encuentran dentro los límites establecidos en los protocolos.
- e) Se ha comprobado la homogeneidad de las actividades de clasificación y depuración de alevines y/o juveniles, según criterios de calidad.
- f) Se han determinado los parámetros biológicos que hay que muestrear, en función de las características productivas de cada instalación.
- g) Se han determinado los piensos, dosis y granulometrías requeridos para cada especie y situación de cultivo, reconociendo las características nutricionales de los piensos y las necesidades nutritivas de los alevines.
- h) Se han valorado los resultados de las operaciones efectuadas en la nurseries, analizando la información recogida y estableciendo las modificaciones oportunas en los procedimientos y protocolos establecidos.

5. Organiza y supervisa el engorde de especies piscícolas, estableciendo programas, técnicas y sistemas de control, y analizando los procesos y resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido el programa de ocupación, atendiendo a las fechas del plan de producción.
- b) Se han establecido las operaciones del cultivo de la planta según la especie, el sistema de cultivo y el tipo de instalación, confeccionando los protocolos correspondientes.
- c) Se han determinado los medios materiales y humanos necesarios para efectuar las operaciones de producción previstas.
- d) Se han establecido sistemas de control, para asegurar que todos los parámetros zootécnicos para cada sistema de cultivo se encuentran dentro de los límites establecidos.
- e) Se han seleccionado los piensos que se van a utilizar según criterios energéticos, de calidad de las materias primas, de impacto medioambiental y de coste.
- f) Se han establecido las tablas de alimentación que hay que utilizar según el pienso seleccionado, la edad, la especie y las condiciones de cultivo.
- g) Se ha verificado que todas las técnicas y operaciones de cultivo se están ejecutando según los protocolos técnicos establecidos, cumpliendo con las normas medio ambientales y de seguridad establecidas.
- h) Se han evaluado los resultados de producción, estableciendo, si fuera necesario, las medidas correctoras oportunas.

6. Determina los criterios de pesca y preparación del producto final, atendiendo a criterios de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el procedimiento de pesca, considerando el tamaño de los peces y las características físicas de la unidad de cultivo.
- b) Se ha verificado el procedimiento de pesca y la adecuación en el número de peces capturados.
- c) Se han determinado las características de la matanza, atendiendo a criterios de bienestar animal y calidad del producto final.
- d) Se han establecido las condiciones del transporte de la pesca, para que el producto mantenga las características adecuadas de frescura y calidad.
- e) Se han propuesto criterios de mejora en los sistemas de pesca, manipulación y transporte, en función de las exigencias de calidad y de las nuevas tecnologías.

7. Elabora planes de producción de peces, reconociendo las fases de los procesos y estableciendo tareas y recursos, de acuerdo con los objetivos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha ajustado la duración de las diferentes fases del ciclo productivo a las condiciones de cultivo.
- b) Se han relacionado las operaciones de cultivo que se van a efectuar con la fase y especie de peces.
- c) Se han determinado los recursos de materiales, biológicos y humanos para la realización de cada fase de cultivo.
- d) Se han asignado las funciones y actividades que deben desarrollar los responsables de cada área.
- e) Se han elaborado protocolos de producción para cada fase de cultivo.
- f) Se han elaborado los programas de trabajo, en función de las tareas que hay que realizar, la disponibilidad de medios y la normativa de prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha adaptado el plan de mantenimiento al plan de producción.

8. Cumple y hace cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones acuícolas, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han contrastado los índices de siniestralidad laboral en el sector acuícola y las causas más frecuentes de accidentabilidad.
- b) Se han identificado las situaciones críticas de riesgo asociadas a las actividades acuícolas.
- c) Se han asociado las medidas de carácter preventivo con las situaciones de riesgo.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual) con su funcionalidad.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones acuícolas, teniendo en cuenta la normativa vigente de prevención de riesgos laborales en el sector acuícola.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.

- g) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que se van a efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior en Acuicultura que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

**Duración: 150 horas.**

**Contenidos básicos:**

Organización y supervisión de la reproducción de peces:

- Ciclo reproductor de las principales especies piscícolas.
- Selección de reproductores: técnicas de sexado.
- Criterios de seguridad para el manejo y estabulación de reproductores. Dosificación de productos profilácticos a reproductores.
- Cálculo del número de reproductores necesarios. Organización de lotes de puesta según el plan de producción.
- Relación del fotoperiodo y termoperiodo con la reproducción de las especies. Programación de fotoperiodos y termoperiodos en función de la época de puesta.
- Criterios para la selección de alimentos para reproductores y cálculo de la dosis. Criterios de calidad de los alimentos suministrados.
- Organización de lotes de reproductores y cambio de tanques. Criterios de maduración. Sistemas de evaluación.
- Técnicas de masaje y de fecundación artificial de gametos.
- Técnicas de cuantificación de huevos. Criterios de calidad de los huevos. Fertilidad de las especies.

Determinación de las técnicas de incubación:

- Gametogénesis.
- Número de tanques de incubación necesario. Características de los tanques de incubación.
- Criterios de seguridad para el manejo de huevos. Criterios de evaluación de la calidad de las puestas. Parámetros zootécnicos que influyen en el desarrollo embrionario.
- Tratamientos profilácticos a los huevos. Cálculo de dosis.
- Sistemas de cuantificación. Huevos y larvas. Criterios para la evaluación de la calidad en las larvas. Criterios de transporte y distribución de larvas en los tanques. Cuidados esenciales durante el proceso.

Organización y supervisión del cultivo larvario:

- Criterios de calidad larvaria. Parámetros que influyen en la calidad.
- Sistemas de cultivo larvario. Zootecnia.
- Especies fitoplanctónicas utilizadas en los cultivos larvarios de peces: densidades. Sistemas de control.
- Especies zooplanctónicas: sistemas y técnicas de enriquecimiento y secuenciación y temporalización de presas según especie.
- Criterios esenciales para la inflación de la vejiga gaseosa.
- Rangos de los principales parámetros físico-químicos en el cultivo larvario. Cálculo de caudales y renovaciones. Agua y aire. Luz de mallas en función de la fase de cultivo.
- Selección y cálculo de dosificación de piensos para larvas.

- Ajustes de la densidad larvaria. Desdobles.
- Programación de la producción larvaria:
  - Plan de cría larvaria.
  - Cálculo de necesidades diarias de rotíferos y artemia.
  - Cálculo de las necesidades diarias de fitoplancton.
  - Trazabilidad larvaria.
- Previsión de productos y materiales.

#### Organización y verificación de la producción en las nurseries de peces:

- Tipos de nurseries:
  - Características de los tanques de alevinaje.
  - Sistemas de cultivo.
  - Zootecnia general.
  - Traslado y siembra de los alevines.
- Técnica de desvejjado de alevines. Valoración de resultados.
- Procedimientos de vacunación:
  - Preparación de los peces.
  - Metodología de vacunación.
  - Concentraciones.
- Clasificación, movimiento y redistribución de alevines: criterios de agrupación.
- Cuantificación de alevines.
- Ajuste de caudales: rangos adecuados de los parámetros esenciales y sistemas de oxigenación. Rendimiento.
- Alimentación:
  - Biometrías y cálculo de biomasa.
  - Selección de granulometrías en función del tamaño.
  - Calculo de la dosis diaria. Criterios de dosificación.
- Tipos y grados de anomalías y malformaciones. Criterios para la depuración de alevines no aptos.
- Selección de lotes para su transporte:
  - Criterios de selección.
  - Control de calidad de los lotes.
  - Preparación de los lotes para su transporte.
- Confección de estadillos para el cultivo de alevines.
- Programación de la producción alevines:
  - Confección y uso de hojas de cálculo. Bases de datos.
  - Plan de alevinaje.
  - Plan de prevención.
  - Trazabilidad de los alevines.
- Plan de previsión de productos y materiales.

#### Organización y verificación de la producción en el engorde de peces:

- Estructura y funcionamiento de las instalaciones. Equipos y medios materiales y humanos necesarios en cada tipo de instalaciones.
- Técnicas y procedimientos de engorde de peces. Zootecnia general.
- Métodos de captura de alevines y juveniles en los sistemas extensivos.
- Sistemas de mejora extensiva. Abonado.
- Renovaciones mareales en los sistemas extensivos.

- Siembra de las unidades de cultivo: cálculo del número de ejemplares de siembra por unidad y acondicionamiento de peces en la siembra.
- Criterios de renovación de agua en los engordes.
- Sistemas de clasificación y redistribución de peces.
- Sistemas y control de antidepredación ornítica.
- Cambio de redes: sistemas y métodos, tamaño de mallas y fouling.
- Evaluación de los datos de recogida de bajas.
- Sistemas de alimentación. Automatismos.
- Selección de alimento: utilización de tablas de alimentación y establecimiento de granulometrías.
- Criterios de trazabilidad y caducidad de los alimentos.
- Parámetros físico-químicos de control según especies y sistemas de engorde. Análisis poblacional. Biometrías de peso. Cálculo de la biomasa.
- Programación de la producción de peces:
  - Confección y uso de hojas de cálculo y bases de datos.
  - Cálculo de necesidades diarias de pienso.
  - Plan de prevención.
  - Trazabilidad de los lotes de engorde.
- Cálculo de necesidades de productos y materiales.

Control de la pesca y de la preparación del producto final:

- Artes y sistemas de pesca. Tipos. Mallas. Salabres.
- Sistemas de muerte. Bienestar animal.
- Condiciones requeridas para el transporte.
- Criterios de calidad del producto final.
- Elaboración del plan de pesca.
- Criterios de mejora en los procesos de pesca, tratamiento y transporte.
- Nuevas tecnologías.

Elaboración de planes de producción de peces:

- Fases de cultivo de las especies de peces.
- Ciclos de producción.
- Cronogramas y flujogramas.
- Programación del proceso de cultivo.
- Averías frecuentes de equipos.
- Dimensionado de las instalaciones.
- Estimaciones del material biológico.
- Gestión de datos de la producción. Estadillos de control de la producción. Elaboración de registros.
- Métodos de tratamiento de datos.
- Organización y programación de actividades. Diagrama de Gant.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en las actividades acuícolas:

- Análisis comparativo de la siniestralidad laboral del sector acuícola.
- Identificación de riesgos de accidente y de sus causas más frecuentes.
- Identificación de la normativa vigente.
- Prevención de riesgos: medidas de seguridad activa aplicables a cada situación.
- Elementos de seguridad:
  - Funciones y utilización de equipos de protección individual.
  - Protecciones y paradas de emergencia de equipos.

- Normas de orden y limpieza de zonas de trabajo.
- Factores de riesgo psicosocial.
- Instrumentos para mejorar la seguridad laboral:
  - Aspectos organizativos.
  - Intervenciones personales.
  - Actitudes del técnico superior en Acuicultura.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestionar la producción del criadero, la nurserie y el engorde de peces.

La función de gestionar el cultivo de peces incluye aspectos como:

- Elaboración del plan de producción.
- Establecimiento de los sistemas y técnicas de producción.
- Definición y supervisión de los protocolos de producción.
- Evaluación y corrección de las desviaciones paramétricas en los cultivos.
- Coordinación del personal de las instalaciones.
- Confección de las herramientas informáticas para la automatización de cálculos y registro de datos.
- Evaluación de la producción e introducción de medidas correctoras.
- Control y aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La cría de peces.
- El preengorde de peces.
- El engorde de peces.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d), e), g), h), k), l), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), c), d), f), g), h), k), ñ) y o) del título.

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

- Selección y control de equipos y materiales para las distintas fases del cultivo de peces.
- Elaboración de los documentos técnicos de producción.
- Control y seguimiento de la aplicación de las técnicas de cría, pre-engorde y engorde de peces.
- Control de rangos óptimos de los parámetros físico-químicos y biológicos.
- Elaboración de los planes de producción de las instalaciones.
- Sensibilización respecto al cumplimiento de las normas de seguridad y el respecto al medio ambiente.
- Evaluación y tratamiento de datos de producción, mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación.
- Establecimiento de medidas correctoras o de mejora de la producción.

**Módulo Profesional: Técnicas y gestión de la producción de moluscos.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 16**  
**Código: 1017**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Organiza las operaciones de la reproducción de moluscos, determinando las técnicas y condiciones asociadas y reconociendo las características reproductivas de cada especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de selección de los reproductores, según la especie de cultivo.
- b) Se han identificado los sistemas de aprovisionamiento de los reproductores.
- c) Se han determinado los parámetros del acondicionamiento en función de la especie.
- d) Se ha establecido el programa de alimentación de los lotes de reproductores.
- e) Se ha evaluado el estado de madurez de los reproductores.
- f) Se ha seleccionado la técnica de inducción a la puesta más adecuada a la especie del cultivo.
- g) Se han establecido los criterios de calidad para la evaluación de los gametos o puestas.
- h) Se han establecido los parámetros de incubación de las puestas.

2. Organiza y supervisa el cultivo larvario de moluscos, estableciendo las técnicas y condiciones asociadas y evaluando los resultados finales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado las características anatómicas evolutivas con las diferentes fases de desarrollo larvario, según la especie.
- b) Se han determinado los parámetros de control de las condiciones del cultivo larvario y sus equipos de medición.
- c) Se ha establecido el programa de alimentación para cada fase del cultivo larvario.
- d) Se han establecido los criterios de calidad de las larvas y postlarvas para el seguimiento del desarrollo larvario.
- e) Se ha determinado el momento de la aplicación de los sistemas de fijación de las larvas.
- f) Se han establecido los sistemas de clasificación de las larvas y postlarvas y los medios para su puesta en práctica.
- g) Se han elaborado informes de evolución del desarrollo del cultivo, utilizando modelos y medios estandarizados.
- h) Se ha valorado la importancia del rigor en la recogida y transmisión de los datos del desarrollo del cultivo.

3. Establece las técnicas y condiciones de cultivo de la semilla de moluscos, controlando su aplicación y evaluando los resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado los diferentes tipos de semilleros con la especie de cultivo.
- b) Se han seleccionado las estructuras de estabulación de la semilla en función de la especie y de su tamaño.



- c) Se han determinado los parámetros de control de las condiciones del cultivo de la semilla.
- d) Se han establecido las densidades de cultivo de la semilla, según la especie y su tamaño.
- e) Se ha elaborado el programa de alimentación de la semilla.
- f) Se han establecido los criterios para evaluar la calidad de la semilla.
- g) Se han seleccionado los sistemas de limpieza de la semilla en función del sistema de cultivo.

4. Organiza y supervisa las operaciones de cultivo asociadas al engorde de moluscos, atendiendo a las características de la especie y aplicando las técnicas de engorde.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado las técnicas de preengorde y engorde con las diferentes especies de moluscos.
- b) Se han seleccionado los sistemas de colectores de semilla según la especie de cultivo.
- c) Se han establecido los criterios para evaluar la calidad de la semilla.
- d) Se ha seleccionado el sistema de engorde adecuado a la especie.
- e) Se han establecido las densidades de cultivo en cada fase del engorde.
- f) Se han determinado las condiciones para las operaciones de rareo, desdoble y limpieza.
- g) Se han determinado los métodos de prevención y control de predadores, competidores y epibiontes, según la especie y fase del cultivo.
- h) Se han analizado y evaluado los resultados de producción de engorde, estableciendo si fuera necesario las medidas correctoras oportunas.

5. Determinar los criterios de cosechado y preparación del producto final, atendiendo a criterios de calidad del producto e interpretando la normativa de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un programa de cosecha en función del plan de producción.
- b) Se han seleccionado las artes y equipos para la cosecha del producto final.
- c) Se han establecido los sistemas de clasificación de la cosecha en función de la especie.
- d) Se han determinado los criterios de selección del producto final, atendiendo a las normas de calidad.
- e) Se han establecido las condiciones del transporte de la cosecha, para que el producto mantenga las características adecuadas de frescura y calidad requeridas.
- f) Se ha aplicado la normativa legal asociada a la cosecha del producto final.

6. Elabora planes de producción de criadero y engorde de moluscos, reconociendo las fases de los procesos y estableciendo tareas y recursos, de acuerdo con los objetivos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las operaciones de cultivo que hay que efectuar con la fase y especie de molusco.
- b) Se ha ajustado la duración de las diferentes fases del ciclo productivo a las condiciones de cultivo.

- c) Se han determinado los recursos de materiales, biológicos y humanos para la realización de cada fase de cultivo.
- d) Se han elaborado protocolos de producción para cada fase de cultivo.
- e) Se ha adaptado el plan de mantenimiento al plan de producción.
- f) Se han programado planes de limpieza de las instalaciones, coordinándolos con los vacíos sanitarios.
- g) Se han elaborado hojas de planificación y control de la producción, utilizando herramientas informáticas.

7. Cumple y hace cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones acuícolas, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han contrastado los índices de siniestralidad laboral en el sector acuícola y las causas más frecuentes de accidentabilidad.
- b) Se han identificado las situaciones críticas de riesgo asociadas a las actividades acuícolas.
- c) Se han asociado las medidas de carácter preventivo con las situaciones de riesgo.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual) con su funcionalidad.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones acuícolas, teniendo en cuenta la normativa vigente de prevención de riesgos laborales en el sector acuícola.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
- g) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que hay que efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior en Acuicultura que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

**Duración: 150 horas.**

**Contenidos básicos:**

Organización de la reproducción de moluscos:

- Anatomía, fisiología y ecología de las principales especies de interés comercial.
- Formas de reproducción de las principales especies comerciales.
- Sistemas de aprovisionamiento de los reproductores. Criterios de selección de los reproductores. Estimación de las necesidades de reproductores.
- Características de los tanques de los reproductores. Condiciones de estabulación de los reproductores.
- Acondicionamiento de los reproductores: condiciones para las diferentes especies.
- Requerimientos nutricionales de las diferentes especies. Alimentación: dietas y suministros.
- Criterios de maduración. Evaluación del desarrollo gonadal.
- Tipos de puestas.
- Métodos de inducción.
- Técnicas de fecundación.

- Sistemas de recogida de puestas. Técnicas de cuantificación de gametos y puestas. Criterios de calidad de las puestas.
- Incubación. Parámetros de la incubación.
- Acondicionamiento de los tanques de incubación.
- Diseño de estadillos de registro de datos del proceso de reproducción.

#### Organización y supervisión del cultivo larvario:

- Sistemas de cultivo larvario. Características de los tanques de cultivo larvario.
- Fases del desarrollo larvario. Características anatómicas de los diferentes estadios larvarios.
- Sistemas de clasificación de las larvas y postlarvas. Tamaño de las mallas en función de la fase de cultivo. Medición de larvas.
- Parámetros del cultivo: medición y rangos para las diferentes especies de cultivo.
- Requerimientos nutricionales de los diferentes estadios larvarios. Alimentación larvaria y postlarvaria:
  - Tipo de dietas.
  - Sistemas de suministro del alimento.
- Tipos de colectores.
- Densidad de cultivo de las larvas y postlarvas. Técnicas de cómputo de las larvas. Estadillos de registro de datos del cultivo larvario.
- Tratamiento de los datos de producción. Elaboración de informes.

#### Determinación de las técnicas y condiciones de cultivo de la semilla:

- Tipos de semilleros. Estructuras para el mantenimiento de la semilla.
- Estabulación de la semilla. Densidades de cultivo de semilla de las diferentes especies. Requerimientos nutricionales de la semilla.
- Sistemas de cultivo de fitoplancton.
- Modelos de cultivo de fitoplancton.
- Sistemas de clasificación de la semilla.
- Criterios de calidad de la semilla.
- Técnicas de cómputo de la semilla.
- Sistemas de limpieza de la semilla.
- Repoblación de los bancos naturales.
- Registro y tratamiento de datos de producción.

#### Organización y supervisión de operaciones asociadas al engorde de moluscos:

- Características de las diferentes especies comerciales. Dinámica de poblaciones.
- Sistemas de aprovisionamiento de la semilla.
- Criterios de calidad de la semilla.
- Sistemas de preengorde y engorde de moluscos: en estructuras flotantes y en la zona intermareal.
- Instalaciones de cultivo de moluscos en parques de cultivo.
- Instalaciones de cultivo sobreelevado.
- Instalaciones de cultivo suspendido.
- Equipamiento auxiliar en las diferentes fases de cultivo y sistemas.
- Parámetros y condiciones de cultivo.
- Rendimiento del cultivo.
- Técnicas de muestreo. Desdobles y clasificaciones. Índices de condición.
- Sistemas de limpieza.

- Competidores, predadores y epibiontes: métodos de control.
- Gestión datos de producción.
- Trazabilidad.
- Legislación aplicable al cultivo de moluscos.

Criterios de cosechado y preparación del producto final:

- Procesos de cosecha. Programación de la cosecha. Artes y equipos de cosecha. Sistemas de clasificación.
- Criterios de calidad.
- Acondicionamiento de los productos cosechados.
- Sistemas de preparación del producto final.
- Sistemas de transporte.
- Legislación aplicable.

Elaboración de planes de producción de criadero y engorde de moluscos:

- Fases de cultivo de las especies de moluscos. Ciclos de producción.
- Cronogramas y flujogramas.
- Programación del proceso de cultivo en criadero y en engorde. Actividades en cada fase. Secuenciación.
- Organización y programación de actividades. Diagrama de Gant.
- Dimensionado de las instalaciones.
- Materiales y equipos para cada fase de cultivo.
- Estimaciones del material biológico.
- Estimación de recursos humanos. Integración y trabajo en equipo.
- Gestión de datos de la producción. Estadillos de control de la producción. Elaboración de registros.
- Métodos de tratamiento de datos.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en las actividades acuícolas:

- Análisis comparativo de la siniestralidad laboral del sector acuícola.
- Identificación de riesgos de accidente y de sus causas más frecuentes.
- Identificación de la normativa vigente.
- Prevención de riesgos:
  - Medidas de seguridad activa aplicables a cada situación.
- Elementos de seguridad:
  - Funciones y utilización de equipos de protección individual.
  - Protecciones y paradas de emergencia de equipos.
- Normas de orden y limpieza de zonas de trabajo.
- Factores de riesgo psicosocial.
- Instrumentos para mejorar la seguridad laboral: aspectos organizativos, intervenciones personales y actitudes del técnico superior en Acuicultura.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestión de la producción de moluscos.

La función de gestión de la producción de moluscos incluye aspectos como:

- Elaboración de programas de producción de criadero y engorde de moluscos.
- Establecimiento de los sistemas y técnicas de producción.

- Definición de las condiciones de cultivo de las distintas fases del criadero.
- Supervisión de la aplicación de los protocolos de producción.
- Planificación de la cosecha y preparación del producto para la comercialización.
- Cumplimiento de la normativa de salud, seguridad e higiene.
- Evaluación y cumplimiento de la normativa sobre seguridad y prevención de riesgos laborales.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reproducción de moluscos.
- Cultivo larvario de moluscos.
- Cultivo de semilla de moluscos.
- Cultivo de moluscos bivalvos en estructuras suspendidas.
- Cultivo de moluscos en parques.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), f), g), h), k), ñ) y o) del ciclo formativo, y las competencias a), c), d), f), g), h), k), ñ) y o) del título.

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

- Planificación de la producción.
- Establecimiento de las condiciones de cultivo.
- Control de las operaciones realizadas en los cultivos.
- Establecimiento de criterios de calidad en todas las actividades del cultivo.
- Evaluación y tratamiento de datos de producción, mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación.
- Adopción de las medidas de seguridad y protección necesarias en el manejo de los equipos e instalaciones.

### **Módulo Profesional: Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 7**

**Código: 1018**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Establece las condiciones de estabulación y acondicionamiento de los reproductores, justificando las técnicas y reconociendo las características reproductivas de cada especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de calidad para la selección de los reproductores.
- b) Se han justificado las condiciones para la correcta maduración de los reproductores.
- c) Se han determinado los métodos de inducción en función de la especie.
- d) Se han establecido las dietas de los reproductores.
- e) Se ha reconocido y valorado la puesta.
- f) Se han establecido las condiciones de manipulación de los huevos.

2. Establece las condiciones de cultivo larvario de crustáceos, valorando las fases del desarrollo, las especies y aplicando las técnicas asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de calidad para la producción de las larvas.

- b) Se han identificado y justificado las condiciones para el desarrollo larvario en sus diferentes estadios.
- c) Se han relacionado las dietas asociadas con los estadios larvarios.
- d) Se han establecido las dosis y su periodicidad.
- e) Se ha establecido el sistema de cuantificación y el plan de conteo.
- f) Se ha establecido el plan de manipulación y desdobles durante el desarrollo.
- g) Se han diseñado formatos de registro para efectuar el seguimiento y valoración de los resultados de los cultivos.

3. Organiza las operaciones asociadas al engorde de crustáceos, atendiendo a las características de la especie, tipo de instalación, criterios de rendimiento y aplicando las técnicas de engorde.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de calidad para las postlarvas.
- b) Se han asociado las condiciones para el desarrollo de las postlarvas con sus diferentes estadios.
- c) Se han determinado las dietas en las fases del preengorde y engorde.
- d) Se han establecido las dosis y su periodicidad.
- e) Se ha establecido el sistema de cuantificación y el plan de conteo tanto en el preengorde como en el engorde.
- f) Se ha establecido el plan de manipulación y desdobles durante el preengorde.
- g) Se han diseñado formatos de registro para efectuar el seguimiento y la valoración de los resultados de los cultivos durante el engorde y pre-engorde.

4. Determina los criterios de pesca y preparación del producto final, atendiendo a los criterios de calidad que exige el mercado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las necesidades y demandas del mercado en función de las tallas y tipología fenotípica de los ejemplares.
- b) Se ha establecido el plan de pesca en función del tipo de arte que se va a utilizar.
- c) Se han reconocido las diferentes artes de pesca en función de la especie.
- d) Se ha establecido el plan de selección de los ejemplares obtenidos de la pesca.
- e) Se han determinado los medios y procedimientos de envasado, según el destino de la producción y la legislación.
- f) Se han establecido las condiciones de mantenimiento del producto en función del tiempo de almacenamiento y la entrega final.

5. Elabora planes de producción de criadero, preengorde y engorde de crustáceos, reconociendo las fases de los procesos y estableciendo tareas y recursos de acuerdo con los objetivos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha ajustado la duración de las fases del ciclo productivo a las condiciones de cultivo.
- b) Se han relacionado las operaciones de cultivo que se van a efectuar con la fase y especie de crustáceos.
- c) Se han determinado los recursos de materiales, biológicos y humanos para la realización de cada fase de cultivo.

- d) Se han asignado las funciones y actividades que deben desarrollar los responsables de cada área.
- e) Se han elaborado protocolos de producción para cada fase de cultivo.
- f) Se han elaborado programas de trabajo de acuerdo con los recursos humanos y los equipos de trabajo.
- g) Se ha adaptado el plan de mantenimiento al plan de producción.
- h) Se han diseñado formatos de registro para efectuar el seguimiento y valoración de los resultados de producción en cada una de las fases de los cultivos.
- i) Se han determinado los protocolos de actuación en aplicación de la legislación de prevención de riesgos laborales.

**Duración: 65 horas.**

**Contenidos básicos:**

Condiciones de estabulación y acondicionamiento de reproductores:

- Mecanismos de fecundación y puesta.
- Tipos de lechos. Preparación de fondos.
- Recolección de reproductores según criterios de calidad. Procedimientos y cuidados en el transporte de reproductores. Establecimiento y estabulación de los lotes de reproductores.
- Obtención de la puesta a partir de las hembras.

Establecimiento de las condiciones de cultivo larvario:

- Criterios de calidad larvaria. Características del cultivo larvario. Densidades larvarias recomendadas según especie.
- Cuantificación y distribución de fitoplancton.
- Cuantificación y distribución de presas.
- Ajuste de caudales y renovaciones. Agua y aire.
- Cambio de mallas de desagüe.
- Sifonado de tanques y limpieza de utensilios y equipos.
- Distribución de alimentos a larvas.

Organización de las operaciones asociadas al engorde de crustáceos:

- Operaciones de preengorde y engorde:
  - Ajuste de caudales y renovaciones.
  - Clasificaciones y distribución de post-larvas, juveniles y adultos.
  - Sifonado de tanques.
  - Tamizado: tipos de tamices.
- Siembra de las unidades de cultivo.
- Cuantificación de densidad del cultivo.

Criterios de pesca y preparación del producto final:

- Preparación de los contenedores de pesca.
- Pesca de crustáceos de tallas comerciales.
- Criterios de distribución en los contenedores.

Elaboración de planes de producción de criadero y engorde:

- Fases de cultivo de las especies de moluscos.

- Ciclos de producción. Cronogramas y flujogramas. Programación del proceso de cultivo.
- Planificación: materiales y equipos. Dimensionamiento de las instalaciones.
- Estimaciones del material biológico.
- Organización y programación de actividades. Diagrama de Gantt.
- Tratamiento de datos de la producción.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestionar la producción y el engorde de crustáceos.

La función de gestionar el cultivo de crustáceos incluye aspectos como:

- Elaboración del plan de producción.
- Establecimiento de los sistemas y técnicas de producción.
- Comprobación de la correcta aplicación de los protocolos.
- Evaluación y corrección de las desviaciones paramétricas en los cultivos.
- Evaluación del plan de producción.
- Coordinación del personal.
- Evaluación y tratamiento de la información de producción.
- Establecimiento medidas correctoras y de mejora de la producción.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Cría de crustáceos.
- Preengorde crustáceos.
- Engorde de crustáceos.
- 

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), f), g), h), k), ñ) y o) del ciclo formativo, y las competencias a), c), d), f), g), h), k), ñ) y o) del título.

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

- Selección, control y seguimiento de las técnicas de cría y engorde de crustáceos.
- Elaboración de planes de producción.
- Establecimiento de criterios de calidad en todas las operaciones.
- Definición y control de las normas de seguridad laboral y medioambiental.
- Evaluación y tratamiento de datos de producción, mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación.
- El establecimiento de medidas correctoras o de mejora de la producción.

### **Módulo Profesional: Instalaciones, innovación y sistemas de automatización en acuicultura.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 12**

**Código: 1019**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Caracteriza las instalaciones y determina los equipos, interpretando sus especificaciones técnicas y teniendo en cuenta sus aplicaciones en los diferentes procesos productivos.



Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios que hay que tener en cuenta para la ubicación de las diferentes instalaciones de cultivo.
- b) Se han identificado las características de diferentes tipos de instalaciones.
- c) Se han dimensionado las instalaciones para una producción determinada.
- d) Se han seleccionado los equipos y materiales requeridos para un proceso productivo, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas.
- e) Se ha organizado la disposición ordenada de los equipos y maquinaria, valorando las necesidades de un cultivo dado.
- f) Se han confeccionado protocolos de utilización de equipos, de acuerdo con los manuales técnicos y con las necesidades de las especies y operaciones de cultivo.
- g) Se ha evaluado el estado de operatividad de las instalaciones y los equipos.
- h) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, teniendo en cuenta la información técnica y la recomendación de los fabricantes.

2. Determina los tratamientos del agua y aire requeridos por los diferentes sistemas de cultivo a partir de las características técnicas de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha asociado el sistema de captación y bombeo con el tipo de instalación.
- b) Se ha dimensionado la sección de las tuberías de distribución de agua en cada una de las fases de cultivo de una instalación.
- c) Se han valorado los diferentes sistemas para el tratamiento del agua en función del sistema de cultivo.
- d) Se ha establecido el grado de filtración de agua y aire, en función de la fase de cultivo.
- e) Se ha justificado la aplicación de diferentes sistemas de esterilización del agua.
- f) Se ha seleccionado el sistema de calentamiento o enfriamiento de agua, en función de las necesidades de la instalación.
- g) Se han dimensionado los distintos equipamientos de un circuito cerrado.
- h) Se han seleccionado los sistemas de aireación y oxigenación, en función del sistema de cultivo.
- i) Se ha valorado la importancia de la utilización de sistemas de ahorro energético en los procesos de producción.

3. Establece programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos, teniendo en cuenta la información técnica y asociando las operaciones que hay que efectuar con la funcionalidad de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado los elementos de la instalación con las necesidades de mantenimiento.
- b) Se ha programado la secuencia y periodicidad de las operaciones de mantenimiento de una instalación, ajustándolas al plan de producción.
- c) Se han establecido las tareas de mantenimiento de una instalación y de sus equipos de cultivo.
- d) Se ha elaborado la documentación técnica de la instalación de los equipos de cultivo, interpretando las características técnicas de los manuales.
- e) Se han identificado los puntos de control de funcionamiento de los equipos y maquinaria, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.
- f) Se ha programado un plan de limpieza de las instalaciones coordinado con los vacíos sanitarios.

- g) Se han identificado los puntos de inspección para comprobar la eficacia del mantenimiento de la instalación y sus equipos.
- h) Se han establecido las pautas para la reposición o reparación de elementos averiados o deteriorados.
- i) Se ha valorado la influencia del mantenimiento de las instalaciones y equipos en la buena operatividad de la instalación.

4. Valora disfunciones y averías en las instalaciones y equipos, analizando los síntomas y diagnosticando las causas para estimar su repercusión en la operatividad de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la operatividad de los equipos, maquinaria y circuitos de una instalación.
- b) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- c) Se han asociado los síntomas de la disfunción con la sección correspondiente (eléctrica, neumática, hidráulica).
- d) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería en función de los síntomas de la disfunción.
- e) Se han determinado las actuaciones que hay que llevar cabo ante una disfunción para mantener la instalación operativa.
- f) Se ha evaluado la repercusión de los fallos o averías sobre los planes de producción y las tareas previstas.
- g) Se ha documentado el proceso seguido en la localización de las averías.
- h) Se ha valorado la importancia de la rapidez en la detección de averías para minimizar su repercusión en el desarrollo de los cultivos.

5. Selecciona sistemas de automatización de los procesos de cultivo, valorando su repercusión en el sistema de producción e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la funcionalidad de los elementos que contiene un autómata de control de parámetros de cultivo.
- b) Se han identificado los procesos que pueden automatizarse en un sistema de cultivo, en relación con diferentes sistemas de control.
- c) Se han interpretado los esquemas de funcionamiento de los autómatas, analizando la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos de automatización de un sistema de cultivo.
- e) Se han calculado los costes-beneficios de la implantación de un sistema de automatización en un proceso de cultivo.
- f) Se ha realizado el tratamiento estadístico de los datos registrados por los autómatas, utilizando aplicaciones informáticas.

6. Propone innovaciones en los procesos de cultivo valorando su evolución e interpretando los datos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los datos de producción relevantes del proceso de cultivo para proponer innovaciones.
- b) Se ha analizado el rendimiento y la eficiencia real de los cultivos y equipos con sus capacidades esperadas.

- c) Se han diseñado experiencias de mejora de los sistemas y/o procesos de cultivo.
- d) Se ha elaborado la documentación técnica de la mejora teniendo en cuenta los recursos materiales y humanos.
- e) Se han evaluado los resultados de las mejoras comparándolos con los estándares de producción.
- f) Se han calculado los costes-beneficios de la implantación de la mejora.

7. Cumple y hace cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en las operaciones acuícolas, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos conforme a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han contrastado los índices de siniestralidad laboral en el sector acuícola y las causas más frecuentes de accidentabilidad.
- b) Se han identificado las situaciones críticas de riesgo asociadas a las actividades acuícolas.
- c) Se han asociado las medidas de carácter preventivo con las situaciones de riesgo.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad (máquinas, equipos de protección individual) con su funcionalidad.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones acuícolas, teniendo en cuenta la normativa vigente de prevención de riesgos laborales en el sector acuícola.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos y patologías.
- g) Se ha considerado la influencia de factores de riesgo de carácter psicosocial y se han determinado las intervenciones preventivas que hay que efectuar, tanto a nivel organizativo como personal.
- h) Se han valorado las actitudes del técnico superior en Acuicultura que favorecen la incorporación de hábitos laborales que minimicen los riesgos de accidente.

**Duración: 105 horas.**

**Contenidos básicos:**

Instalaciones y equipos:

- Criterios de ubicación de las instalaciones.
- Tipo de instalaciones según su actividad: criaderos, nurseries y engorde.
- Tipos de instalaciones de cultivo según su ubicación: en tierra, flotantes y sumergidas.
- Tipos de tanques, estanques y jaulas.
- Instalaciones de cultivo de moluscos.
- Dimensionamiento de las instalaciones. Elaboración de diagramas de flujo y esquemas.
- Elementos estructurales de las instalaciones.
- Equipamiento en función de la instalación y sistema de cultivo.
- Equipos y maquinaria auxiliar. Equipos hidráulicos.
- Materiales utilizados en las estructuras de los sistemas de cultivo: características y propiedades.
- Elaboración de inventarios.

## Tratamiento de agua y aire:

- Sistemas de captación del agua: aspiración y pozos.
- Estaciones de bombeo.
- Tipos de conducción del agua: canales y tuberías.
- Cálculo de la sección de las tuberías.
- Decantación.
- Filtración mecánica.
- Filtración biológica. Filtración química.
- Microfiltración.
- Esterilización del agua: cloro, radiaciones ultravioleta y ozono.
- Skimmers.
- Sistemas de calentamiento y enfriamiento del agua.
- Sistemas de recirculación. Dimensionamiento de equipos de sistemas de recirculación.
- Sistemas de aireación. Tipos de aireadores. Compresores de baja presión. Soplantes. Sistemas de filtración del aire.
- Sistemas de oxigenación.
- Energías alternativas que se pueden aplicar en los sistemas de tratamiento de agua.

## Programas de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento de instalaciones y equipos.
- Interpretación de diagramas de instalaciones.
- Mantenimiento de los elementos estructurales de las instalaciones.
- Mantenimiento de los sistemas de bombeo.
- Mantenimiento de los circuitos.
- Mantenimiento de los sistemas de filtración.
- Mantenimiento de los sistemas de recirculación.
- Mantenimiento de los sistemas de calentamiento y enfriamiento del agua.
- Mantenimiento asociado a sistemas eléctricos.
- Mantenimiento de la maquinaria asociada a una instalación acuícola.
- Mantenimiento de los dispositivos de regulación y control de la maquinaria y de los equipos.
- Mantenimiento y renovación de consumibles.
- Sistemas de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y circuitos.
- Vacíos sanitarios.
- Ciclos de trabajo. Secuenciación de actividades.
- Tratamiento de la información de mantenimiento.
- Importancia del mantenimiento en la operatividad de la instalación.

## Diagnóstico de averías en los equipos y sistemas:

- Equipos de control y diagnóstico. Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de control. Revisión y diagnóstico.
- Técnicas de localización de averías. Elaboración de partes de incidencias. Interpretación de la documentación técnica. Localización de averías en sistemas automáticos.
- Sistemas de actuación ante emergencias.
- Causas más comunes de las averías en instalaciones de acuicultura.
- Implantación de sistemas para detectar disfunciones.
- Control de histórico de averías.
- Análisis del riesgo de averías en las instalaciones de acuicultura. Importancia de la diligencia en la localización de disfunciones.

Selección de sistemas de automatización:

- Concepto automatización.
- Automatismos de control de parámetros de cultivo: temperatura, oxígeno, Salinidad, pH, potencial redox y CO<sub>2</sub>.
- Automatismos para regulación del sistema de bombeo.
- Automatismos para el control de los circuitos de agua.
- Automatismos para el control de los circuitos de aire y oxígeno.
- Automatismos de los sistemas eléctricos.
- Automatismos en los sistemas de recirculación.
- Sistemas de alarmas.
- Sistemas automáticos de alimentación en los diferentes tipos de cultivo.
- Sistemas de control de la alimentación en jaulas.
- Técnicas de coste-beneficio en la aplicación de automatismos.
- Programas informáticos de gestión y monitorización de sistemas.

Innovaciones en los sistemas de cultivo:

- Selección de datos para elaborar informes de producción.
- Evaluación de los resultados de producción.
- Selección y análisis de los procesos mejorables. Alternativas de mejora.
- Plan de ejecución.
- Análisis de resultados.
- Concepto de innovación.
- Mejora de procesos: reducción de costes, racionalización y simplificación.
- Diseño de experiencias: objetivos, recursos, metodología y resultados.
- Valoración de resultados de experiencias.
- Flujogramas.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales en las actividades acuícolas:

- Análisis comparativo de la siniestralidad laboral del sector acuícola.
- Identificación de riesgos de accidente y de sus causas más frecuentes.
- Identificación de la normativa vigente.
- Prevención de riesgos: medidas de seguridad activa aplicables a cada situación.
- Elementos de seguridad.
  - Funciones y utilización de equipos de protección individual.
  - Protecciones y paradas de emergencia de equipos.
- Normas de orden y limpieza de zonas de trabajo.
- Factores de riesgo psicosocial.
- Instrumentos para mejorar la seguridad laboral: aspectos organizativos, intervenciones personales y actitudes del técnico superior en Acuicultura.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de instalaciones, sistemas de automatización e innovaciones.

Las funciones de instalaciones, sistemas de automatización e innovaciones incluyen aspectos como:

- Selección y organización de las instalaciones para los diferentes procesos de cultivo.

- Elaboración de los planes de mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Diagnóstico de averías en instalaciones y equipos.
- Selección de automatismos para los procesos de cultivo.
- Proposición de mejoras de los procesos de cultivo.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Organización de plantas y secciones de producción acuícola.
- Control de sistemas automáticos.
- Mantenimiento de instalaciones acuícolas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo, y las competencias b), c), i) y n) del título.

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

- Determinación de instalaciones y sistemas de cultivo.
- Elaboración de circuitos de tratamiento de agua y aire.
- Elaboración de planes de mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de detección y reparación de averías.
- Control de automatismos.
- Uso de las técnicas de información y comunicación aplicadas en las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollo de experiencias de mejora de los procesos productivos en acuicultura.

**Módulo Profesional: Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6**

**Código: 1020**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Selecciona los parámetros físico-químicos que hay que controlar, considerando la especie cultivada y su repercusión en el proceso productivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los parámetros físico-químicos críticos que hay que analizar en el agua de los cultivos, de acuerdo con las especies, las fases y los sistemas empleados.
- b) Se ha determinado la interacción entre parámetros físico-químicos y su incidencia en los cultivos.
- c) Se han determinado los parámetros nutricionales esenciales que hay que analizar en los enriquecedores de las presas vivas y los alimentos que se deben suministrar a las larvas, en función de las necesidades nutritivas de la especie y la fase de desarrollo.
- d) Se han determinado los parámetros que hay que considerar en los cultivos fitoplanctónicos, dependiendo de la especie y las condiciones de cultivo.
- e) Se han determinado los parámetros que hay que considerar en los cultivos zooplanctónicos, dependiendo de la especie y las condiciones de cultivo.

2. Establece las condiciones de toma de muestras y de medición de parámetros in situ, valorando la representatividad de la muestra y analizando las condiciones del cultivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las muestras, utilizando criterios de homogeneidad y representatividad poblacional.
- b) Se ha elegido el procedimiento de medición de parámetros en función de la especie y el medio de cultivo.
- c) Se han diseñado y elaborado las hojas de recogida de datos, utilizando modelos estandarizados.
- d) Se han establecido los patrones de medición y las normas para el calibrado de los equipos de medida.
- e) Se ha valorado la importancia de efectuar la toma de muestras con rigor.

3. Elabora protocolos de preparación de muestras y análisis, identificando las pautas de actuación y teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los métodos analíticos que hay que emplear en función de los medios y equipos disponibles.
- b) Se han diseñado los protocolos de análisis de forma secuenciada y comprensible.
- c) Se ha comprobado la correcta interpretación de los protocolos y su distribución para su utilización por los operadores.
- d) Se ha verificado que los protocolos se están aplicando correctamente.
- e) Se ha establecido un plan de renovación de protocolos según el tiempo y la tecnología.

4. Determina las medidas correctoras de las condiciones del cultivo, interpretando los resultados obtenidos en los análisis y valorando su incidencia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rangos óptimos de los parámetros físico-químicos en las diferentes fases y especies de cultivo.
- b) Se ha relacionado el resultado de los análisis físico-químicos con el desarrollo de los cultivos.
- c) Se han dispuesto los datos recogidos de forma que se facilite su análisis.
- d) Se ha comprobado la significación estadística de los datos obtenidos.
- e) Se han seleccionado y aplicado los test estadísticos adecuados.
- f) La información registrada se ordena y gestiona en los soportes adecuados.
- g) Se ha valorado la efectividad de las medidas correctoras, justificando su adecuación a la situación presentada.

5. Elabora el plan higiénico sanitario de la instalación para garantizar la protección del cultivo, determinando las barreras sanitarias y otras medidas preventivas en función del tipo de especie y fase del cultivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puntos críticos de la instalación en relación con el plan higiénico sanitario.

- b) Se han determinado y justificado las barreras sanitarias instaladas en los puntos críticos según el tipo de cultivo y/o de instalación.
- c) Se han seleccionado los productos químicos necesarios para su aplicación en las barreras sanitarias.
- d) Se comprueba la ubicación y efectividad de las barreras establecidas.
- e) Se han establecido las medidas de prevención animal, en función de la especie, la fase y el sistema de cultivo.
- f) Se ha valorado la eficacia de los protocolos de prevención evaluando la incidencia de las patologías.
- g) Se han determinado los protocolos de actuación en aplicación de la legislación de prevención de riesgos laborales.

6. Efectúa el diagnóstico de patologías comunes, valorando la sintomatología observada y los resultados de las analíticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las zonas orgánicas externas susceptibles de infecciones y contaminaciones más frecuentes.
- b) Se han identificado los órganos afectados por las principales patologías.
- c) Se han realizado análisis macroscópicos externos e internos para determinar las disfunciones y patologías más frecuentes.
- d) Se han reconocido los parásitos externos más frecuentes de las instalaciones acuícolas.
- e) Se han efectuado tinciones básicas y siembras en agar, para identificaciones bacterianas frecuentes.
- f) Se han realizado identificaciones bacterianas mediante test.
- g) Se han realizado antibiogramas para identificar los antibióticos que hay que emplear.
- h) Se han preparado las muestras de laboratorio patológico, garantizando la esterilización y el cumplimiento de las normas de caducidad.

7. Determina los tratamientos sanitarios y efectúa su seguimiento, valorando las características terapéuticas de los productos farmacológicos e interpretando la normativa de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones y recomendaciones de los distintos medicamentos, según la información técnica y la recomendación del fabricante.
- b) Se han establecido los tipos y dosis de los productos farmacológicos adecuados para cada enfermedad.
- c) Se ha controlado que la aplicación de los tratamientos curativos se efectúa respetando la dosis y la duración de los tratamientos.
- d) Se ha evaluado la eficacia de los tratamientos aplicados, observando el comportamiento de los organismos y la evolución de la mortalidad.
- e) Se han determinado las medidas correctoras para prevenir la aparición de nuevos procesos patológicos.

**Duración: 55 horas.**



**Contenidos básicos:**

Selección de parámetros físico-químicos para analizar:

- Catálogo de parámetros-físico químicos: temperatura, salinidad, oxígeno disuelto (contenido de O<sub>2</sub> y saturación), pH, amoníaco y nitritos.
- Otros parámetros relacionados con la actividad acuícola: nitratos, fosfatos, sólidos en suspensión, clorofila (absorción de los pigmentos y longitudes de onda), curvas de absorbancia (transmitancia y productividad) y potencial redox.

Condiciones de toma de muestras y de medición de parámetros:

- Toma de muestras.
- Representatividad de la muestras.
- Homogeneidad.
- Tamaño de la muestra.
- Selección del sitio para toma de muestras.
- Recipientes para toma de muestras.
- Calibración de equipos de medida.
- Elaboración de curvas de calibración y medida.
- Registro y tratamiento de datos.

Elaboración de protocolos para análisis físico-químicos:

- Procedimientos de análisis físico-químicos: nitritos y amoníaco.
- Procedimientos de análisis instrumental: pH, oxígeno, temperatura y salinidad.
- Colorimetría. Espectrofotometría.
- Elaboración de protocolos de análisis.

Determinación de medidas correctoras:

- Rangos óptimos de diferentes parámetros: pH, oxígeno, temperatura, nitritos, amoníaco y salinidad.
- Plantillas para registro de datos.
- Estadísticos de uso frecuente.

Elaboración del plan higiénico sanitario de las instalaciones:

- Criterios para la determinación de puntos críticos de la instalación.
- Barreras sanitarias.
- Productos de limpieza y desinfección. Tipos y dosis de utilización.
- Condiciones de almacenamiento de productos de limpieza.
- Caducidad y pérdida de eficacia.
- Medidas preventivas de sanidad animal.
- Baños profilácticos: productos y dosificación.
- Criterios de buenas prácticas zoonosanitarias.

Diagnóstico de patologías comunes:

- Principales enfermedades de los organismos acuícolas que afectan a peces, moluscos y crustáceos:
  - Enfermedades de origen metabólico.
  - Enfermedades producidas por parásitos.
  - Enfermedades producidas por hongos.

- Enfermedades producidas por bacterias.
- Enfermedades producidas por virus.
- Principales órganos y tejidos diana para diagnósticos: bazo, riñón, hígado y cerebro.
- Examen macroscópico de tejidos y órganos. Identificación de daños.
- Preparación de muestras para su observación al microscopio.
- Identificación de patógenos comunes.
- Preparación de muestras para su envío a los laboratorios especializados.
- Fijación de muestras y tinciones básicas.

#### Tratamientos sanitarios:

- Principales productos terapéuticos utilizados en acuicultura: antimicrobianos, vermícidias y viricidas.
- Preparación de los cultivos para su aplicación: higiene, ayuno y parámetros físico-químicos.
- Concentraciones y dosificación. Unidades.
- Aplicación de los productos terapéuticos según tipo y sistema de cultivo.
- Principales medidas correctivas y de profilaxis.

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de realizar análisis físico-químicos, así como efectuar diagnósticos patológicos, diseñando los tratamientos farmacológicos y el plan de prevención higiénico-sanitario.

La función de realizar análisis físico-químicos y patológicos incluye aspectos como:

- Establecimiento del programa de muestreo de parámetros físico-químicos y biológicos.
- Definición de los métodos analíticos que hay que utilizar.
- Realización de análisis físicoquímicos.
- Confección del plan higiénico-sanitario de una instalación acuícola.
- Establecimiento de los tratamientos profilácticos y curativos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Organización de las actividades de laboratorio acuícola.
- Control de las condiciones físico-químicas y sanitarias de cultivos acuícolas.

La formación del módulo que contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k) y o) del ciclo formativo, y las competencias j) y q) del título.

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

- Definición de los métodos de análisis físico-químicos que hay que aplicar.
- Realización de análisis físicoquímicos.
- Elaboración del plan higiénico sanitario de la instalación.
- Control del cultivo mediante técnicas de laboratorio.
- Realización de tratamientos terapéuticos.
- Evaluación y tratamiento de datos, mediante el uso de las técnicas de información y comunicación.

**Módulo Profesional: Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 7**  
**Código: 1021**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Define la organización de la aplicación de sistemas de gestión de calidad, describiendo la normativa en la que se basa y sus requisitos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el concepto de calidad y sus herramientas.
- b) Se han analizado las principales normas de gestión la calidad (UNE-EN ISO 9001:2000, EFQM y otras).
- c) Se ha definido el sistema de gestión de calidad y sus requisitos.
- d) Se han identificado las fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad.
- e) Se han relacionado los objetivos del sistema de gestión de calidad con la filosofía de la empresa.
- f) Se ha valorado la importancia de la comunicación tanto interna como externa para la implantación del sistema de gestión de la calidad.
- g) Se han reconocido los criterios para la revisión y actualización del sistema de gestión de la calidad conforme a la norma de referencia.
- h) Se han reconocido los medios existentes para la verificación de la implantación del sistema de gestión de la calidad.

2. Elabora y controla la documentación del sistema de gestión de la calidad, analizando sus características e importancia para el control y la mejora del proceso y del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los documentos del sistema de gestión de calidad.
- b) Se han determinado los requisitos básicos y las características generales de los procedimientos para el control de la documentación.
- c) Se han diseñado los documentos y el plan de control asociados al proceso productivo.
- d) Se ha valorado la importancia de asignar responsables para la cumplimentación, revisión y control de los documentos del sistema.
- e) Se ha reconocido el procedimiento para el tratamiento de las no-conformidades.
- f) Se ha reconocido el procedimiento para la aplicación de las acciones correctoras.
- g) Se ha definido el procedimiento para el análisis de los resultados obtenidos en la revisión del sistema de gestión de la calidad.
- h) Se han elaborado informes y descrito las posibles medidas correctoras que hay que aplicar para la mejora del sistema de gestión de la calidad.

3. Identifica y evalúa los riesgos ambientales de la acuicultura, caracterizando su incidencia ambiental y proponiendo medidas correctoras.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado cada elemento de la instalación y fase del proceso con los riesgos ambientales asociados y el uso eficiente de los recursos.

- b) Se han establecido los indicadores y criterios de calidad ambiental para cumplir la normativa, lograr los objetivos y compromisos empresariales y alcanzar los estándares de gestión.
- c) Se han analizado las causas de los riesgos detectados y se han previsto sus efectos ambientales.
- d) Se ha valorado la probabilidad de ocurrencia mediante la revisión del historial de incidentes en la empresa y el sector.
- e) Se han caracterizado, categorizado y clasificado los riesgos detectados, en función de su significatividad, conforme a los criterios de riesgo, probabilidad e incidencia ambiental.
- f) Se han propuesto y seleccionado, en términos de eficacia, eficiencia y rentabilidad, los protocolos de prevención, corrección y remediación de los riesgos ambientales.
- g) Se han establecido medidas y protocolos para lograr un uso más eficiente de los recursos.
- h) Se ha comprendido que la prevención y minimización de los riesgos ambientales y los consumos reduce gastos y riesgos de sanciones, y posibilita un ambiente más saludable en los ecosistemas empresarial, natural y social.

4. Define la organización de la implantación del sistema de gestión medioambiental en las instalaciones de acuicultura, evaluando el cumplimiento de las normas estandarizadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han justificado los criterios que debe cumplir el sistema de gestión medioambiental conforme a la legislación y las normas estandarizadas UNE-EN-ISO 14000 y EMAS.
- b) Se ha definido un sistema de gestión ambiental conforme a las normas UNE-EN-ISO 14000 y EMAS.
- c) Se han establecido procedimientos de análisis, registro y control de la información.
- d) Se ha definido y elaborado el soporte documental del sistema de gestión ambiental.
- e) Se han establecido los procedimientos de información y comunicación, tanto interna como externa, para la implantación del sistema de gestión ambiental.
- f) Se ha justificado la conformidad del sistema de gestión medioambiental propuesto, respecto a las normas estandarizadas.
- g) Se han establecido las acciones correctivas de las no-conformidades detectadas.
- h) Se ha valorado que la incorporación de la gestión ambiental en la gestión empresarial contribuye al logro de la calidad total y al desarrollo sostenible.
- i) Se ha responsabilizado de sus actuaciones personales respecto al medio ambiente para lograr los objetivos empresariales y el disfrute de un ambiente más saludable.

5. Define la organización de la gestión de emisiones, vertidos y residuos en las instalaciones de acuicultura, atendiendo a la normativa vigente y minimizando la incidencia ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las emisiones, vertidos y residuos producidos con los requisitos establecidos en la legislación.
- b) Se han caracterizado las emisiones, vertidos y residuos conforme a los criterios legales.

- c) Se han descrito los parámetros y límites legales, de autorización y licencia exigidos a los vertidos, residuos, emisiones y ruidos.
- d) Se ha planificado la separación selectiva de emisiones, vertidos y residuos, en función de los tratamientos diferenciales de gestión.
- e) Se han elaborado los planes de minimización, asociándolos a los recursos para su desarrollo.
- f) Se han establecido los procedimientos de tratamiento y gestión intracentro.
- g) Se ha programado y temporalizado el inventario y registro de emisiones, vertidos y residuos evacuados.
- h) Se han cubierto los formularios para tramitar la gestión extracentro a través de gestores autorizados.
- i) Se ha valorado la gestión de las emisiones, vertidos y residuos como un mecanismo preventivo de su incidencia ambiental y un instrumento para alcanzar el desarrollo sostenible.

6. Programa la impartición de cursos de perfeccionamiento y adaptación a las modificaciones introducidas en el manual medioambiental, identificando las necesidades de formación y estableciendo los objetivos, contenidos y actividades pedagógicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las modificaciones en las instalaciones, procesos e instrucciones de trabajo recogidas en el manual medioambiental.
- b) Se han establecido las necesidades de formación del personal a partir de dichas modificaciones.
- c) Se han definido los objetivos del plan de formación.
- d) Se han enunciado y clasificado los contenidos del plan de formación.
- e) Se han agrupado los contenidos conforme a su afinidad, para elaborar las unidades didácticas.
- f) Se han definido las actividades formativas, los recursos pedagógicos que se van a utilizar y los criterios de evaluación.
- g) Se ha elaborado y temporizado una unidad didáctica para su impartición.
- h) Se ha demostrado interés, dominio de la materia y destreza en el manejo de los recursos pedagógicos durante la exposición de la unidad didáctica.

**Duración: 65 horas.**

**Contenidos básicos:**

Definición de la organización de la aplicación de un sistema de gestión de la calidad:

- Análisis de las principales normas de gestión de la calidad: UNE-EN ISO 9000 y modelo europeo EFQM.
- Descripción de los requisitos del sistema de gestión de la calidad. Definición de los criterios de calidad de los productos de la acuicultura.
- Identificación de las fases para la implantación de un sistema de gestión de la calidad. Asignación de responsabilidades en la implantación del sistema de gestión.
- Caracterización y aplicación de los métodos de comunicación y transmisión de la información en la empresa y de cara al exterior.
- Aplicación de métodos de revisión del sistema de gestión de la calidad: auditoría interna.
- Tramitación de la auditoría de verificación.
- Valoración de los beneficios de la incorporación de modelos voluntarios de gestión de calidad en la gestión empresarial.

- Valoración de la responsabilidad individual para alcanzar los objetivos de calidad establecidos por la empresa.

Elaboración y control de los documentos del sistema de gestión:

- Identificación y caracterización de los documentos del sistema de gestión de la calidad.
- Descripción de los requisitos básicos que deben cumplir los diferentes documentos del sistema de gestión.
- Enumeración de las características generales de los procedimientos de control de la documentación.
- Elaboración del soporte documental del sistema de gestión de la calidad.
- Descripción del procedimiento para la aplicación de las acciones preventivas y correctoras.
- Definición de los procedimientos para el análisis de los resultados obtenidos en la revisión del sistema de gestión de la calidad.
- Redacción de informes: estructura y formato de los informes técnicos.
- Valoración de la responsabilidad individual y colectiva para una correcta elaboración y gestión de la documentación.
- Aplicación de sistemas de comunicación y transmisión de la información.
- Utilización de las TIC en la elaboración y control de la documentación.

Identificación y evaluación de los riesgos ambientales de la acuicultura:

- Identificación de los riesgos ambientales en instalaciones y procesos, mediante la aplicación de técnicas de análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades).
- Análisis de las causas de las incidencias ambientales en acuicultura. Focos y fuentes de impacto.
- Elaboración de mapas de riesgo ambiental.
- Selección y aplicación de indicadores ambientales.
- Aplicación de procedimientos de análisis, registro y control de riesgos y consumos.
- Localización, revisión e interpretación de la normativa ambiental.
- Identificación y selección de los criterios para la caracterización de la significatividad de la incidencia ambiental.
- Valoración, caracterización y predicción de riesgos.
- Identificación, selección y aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Definición de la organización de la implantación del sistema de gestión ambiental:

- Identificación de los sistemas de gestión medioambiental y sus requisitos:
  - Normas UNE-EN-ISO 14000.
  - Sistema europeo de gestión ambiental EMAS.
- Identificación de las fases para la implantación de un sistema de gestión ambiental.
- Elaboración de la documentación del sistema de gestión ambiental: política ambiental, manual medioambiental, informes, formularios y registros.
- Definición de los sistemas de comunicación en la empresa.
- Asignación de responsabilidades.
- Aplicación de métodos de auditoría del sistema de gestión ambiental.
- Valoración de los beneficios de la incorporación de modelos voluntarios de gestión ambiental en la gestión empresarial. Valoración de la responsabilidad

individual para contribuir al logro de los objetivos del sistema de gestión ambiental.

Definición de la organización de la organización de la gestión de emisiones, vertidos y residuos:

- Descripción de las principales emisiones, vertidos y residuos de las instalaciones de acuicultura.
- Caracterización de emisiones, vertidos y residuos:
  - Composición, clasificación y asimilación.
  - Codificación y etiquetado de emisiones, vertidos y residuos peligrosos.
  - Lista europea de residuos (LER).
- Identificación de las técnicas de gestión y tratamiento intracentro:
  - Minimización de emisiones, vertidos y residuos.
  - Filtración, depuración y tratamiento de los efluentes.
  - Tratamiento de residuos sólidos.
  - Evacuación y eliminación.
- Reconocimiento de la legislación ambiental aplicable a la acuicultura.

Programación de cursos de formación:

- Identificación de las modificaciones y buenas prácticas ambientales introducidas por el manual medioambiental en los procedimientos y técnicas de acuicultura.
- Tipificación de las necesidades de formación.
- Selección de los contenidos a partir de los conocimientos técnicos del personal al que van dirigidos.
- Definición y enunciado de objetivos pedagógicos.
- Selección, clasificación y enunciado de los contenidos pedagógicos.
- Redacción y estructura de las unidades didácticas.
- Elaboración, temporalización y enunciado de actividades pedagógicas.
- Perfeccionamiento de competencias.
- Las TIC como recurso pedagógico.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestionar la calidad ambiental y del producto, y se aplica en los procesos de producción, mantenimiento y administración de las empresas de acuicultura.

La función de gestionar la calidad ambiental y del producto incluye aspectos como:

- Mejora continua de la calidad de la producción acuícola.
- Mejora continua de la calidad ambiental.
- Tratamiento de la documentación del sistema de calidad.
- Identificación de los riesgos de incidencia ambiental.
- Implantación de sistemas estandarizados de gestión de calidad y seguridad ambiental.
- Organización y control de los planes de gestión de emisiones, vertidos y residuos.
- Formación del personal en técnicas de gestión de la calidad del producto y de control de los efectos ambientales de las instalaciones y procesos de acuicultura.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gestión de la calidad.
- Gestión ambiental.
- Gestión de residuos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), i), m), o), p), q), r) y t) del ciclo formativo, y las competencias l) y q) del título.

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

- Interpretación de los principios y sistemas de gestión de la calidad.
- Interpretación de los principios, sistemas y legislación de gestión medioambiental.
- Elaboración de planes de gestión ambiental en las instalaciones acuícolas.
- Elaboración de planes de tratamiento de residuos de la producción acuícola.
- Elaboración y gestión de la documentación de calidad, utilizando herramientas informáticas.
- Programación y desarrollo de acciones formativas.

**Módulo Profesional: Acuarofilia.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 10**

**Código: 1022**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Efectúa el diseño y montaje de la instalación, atendiendo a los objetivos de la misma y determinando los espacios, equipos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado los diferentes biotopos para cada ambiente de exhibición.
- b) Se ha determinado la decoración de los acuarios en función de los biotopos determinados.
- c) Se ha establecido la distribución y organización de los ambientes de exhibición.
- d) Se ha elaborado la documentación técnica de montaje de las instalaciones.
- e) Se han organizado y distribuido los acuarios según los criterios de exhibición.
- f) Se han asignado los equipos y materiales para cada sistema acuarofílico.
- g) Se han determinado los protocolos de montaje de las instalaciones.
- h) Se han determinado los protocolos de actuación en aplicación de la legislación de prevención de riesgos laborales.

2. Elabora planes de mantenimiento de las instalaciones de acuarofilia, interpretando su funcionamiento y estableciendo las tareas que hay que efectuar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los tipos de instalaciones por lo que respecta a su mantenimiento.
- b) Se han determinado los protocolos de puesta en marcha de los acuarios.



- c) Se han elaborado programas de mantenimiento operacional, preventivo, correctivo y condicional de las instalaciones, equipos y elementos consumibles.
- d) Se han concretado protocolos de diagnóstico de fallos y averías en instalaciones y equipos acuorofílicos.
- e) Se han elaborado los formularios de control.

3. Establece las condiciones de recepción, acondicionamiento, estabulación y transporte de las especies acuorofílicas, describiendo y aplicando las técnicas para preservar el bienestar animal y la calidad del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han justificado las técnicas de manejo de las especies para preservar el bienestar animal y la calidad del producto.
- b) Se han determinado los parámetros ambientales y físico-químicos de las especies para su climatización.
- c) Se ha establecido el período y tipo de cuarentena, en función de las diferentes especies.
- d) Se ha relacionado la densidad y la talla de estabulación de las especies, con criterios de exhibición, compatibilidad y producción.
- e) Se ha valorado la calidad de las especies que hay que introducir.
- f) Se ha determinado el tipo de transporte de seres vivos acuáticos, según la normativa vigente.

4. Organiza la producción de especies acuorofílicas de interés comercial, aplicando técnicas de cultivo hasta alcanzar los parámetros de calidad para su distribución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las especies acuorofílicas de interés comercial, según condiciones de aclimatación, peligrosidad y supervivencia.
- b) Se han determinado las técnicas productivas, según el plan de trabajo.
- c) Se ha elaborado el plan de producción, según el tipo de instalación, los objetivos de producción y las normas de calidad de producto.
- d) Se han determinado los sistemas y medios de comercialización y transporte de producto, según especie y consumidor de destino.
- e) Se ha elaborado el plan de trabajo estableciendo las tareas y optimizando los recursos biológicos, materiales y humanos.

5. Determina las operaciones de control alimenticio y de los parámetros físico-químicos, atendiendo a las características fisiológicas de las especies en cada tipo de instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el tipo de dieta que hay que distribuir según las necesidades nutricionales de la especie y el sistema de cultivo.
- b) Se ha determinado el protocolo de preparación y dosificación del alimento, valorando el tipo de productos empleados y los objetivos de producción.
- c) Se han seleccionado los sistemas de distribución de la alimentación, según el producto y el tipo de instalación.
- d) Se han establecido los protocolos sobre la toma de muestras y/o medición de los parámetros físico-químicos y la evolución de especímenes para controlar la efectividad de la alimentación.
- e) Se han valorado modificaciones en el tipo y administración de la dieta, a partir de datos de producción, justificando las mejoras introducidas y sus resultados.

6. Establece las operaciones de prevención y control sanitario de las especies acuáticas, identificando las patologías y definiendo los tratamientos preventivos y terapéuticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las condiciones higiénico-sanitarias de un cultivo a partir de la normativa sanitaria referente a la acuicultura.
- b) Se han determinado los protocolos de prevención y profilaxis de patologías según objetivos de producción y umbrales de mortalidad especificados.
- c) Se han aplicado las técnicas y procedimientos de detección de síntomas patológicos de las especies acuáticas.
- d) Se han aplicado las medidas de tratamiento de cuarentena, según especie y tipo de cultivo.
- e) Se han establecido los tratamientos terapéuticos de las especies afectadas.
- f) Se han protocolizado las actividades de toma y envío de muestras patológicas a laboratorios especializados.
- g) Se han determinado los protocolos de actuación en aplicación de la legislación de prevención de riesgos laborales.

**Duración: 95 horas.**

**Contenidos básicos:**

Diseño y montaje de la instalación:

- Biología de las especies acuáticas.
- Ecología de las especies acuáticas.
- Hábitat y distribución geográfica de las especies acuáticas (ambientes).
- Elementos decorativos.
- Técnicas de decoración.
- Tipos de acuarios.
- Sistemas de filtración.
- Tipos de filtros.
- Equipos de desinfección y esterilización del agua.
- Sistemas y equipos de calentamiento y enfriamiento del agua.
- Sistemas de recirculación de agua.
- Sistemas de aireación y oxigenación.
- Tipos de bombas.
- Caudalímetros.

Elaboración de planes de mantenimiento de las instalaciones de acuicultura:

- Programas informáticos de gestión y monitorización de sistemas.
- Limpieza y desinfección de acuarios.
- Mantenimiento de los materiales decorativos.
- Tipos de sifonadores.
- Técnicas de sifonado.
- Fundamentos del mantenimiento operacional, preventivo, corrector y condicional.
- Protocolos de mantenimiento.
- Instrumentos de diagnóstico y medida: manómetros, termómetros, presostatos, termostatos y automatismos.
- Control operacional: cronogramas, fichas e instrucciones, formularios de control, inventario (informatizado) y partes de incidencias.
- Análisis de fallos y averías asociados al mantenimiento.

Establecimiento de las condiciones de recepción, acondicionamiento, estabulación y transporte:

- Técnicas de manejo por especies y/o familias.
- Tipos de anestésicos por especies y/o familias.
- Rangos óptimos de los parámetros ambientales por especies.
- Rangos óptimos de los parámetros físico-químicos del agua por especies.
- Tipos de acuarios de cuarentena.
- Tratamientos profilácticos y/o terapéuticos de cuarentena por especies.
- Modelos biológicos predador-presa.
- Fotosíntesis.
- Ciclo de Calvin.
- Ciclo del nitrógeno.
- Ciclo del carbono.
- Tallas óptimas por y/o entre especies.
- Densidades óptimas por y/o entre especies.
- Parámetros cualitativos de las especies.
- Técnicas de embalaje.
- Condiciones y parámetros de transporte según especie.

Organización de la producción de especies acuareófilas:

- Identificación de especies de interés comercial.
- Técnicas reproductivas por especies y/o familias.
- Técnicas de incubación por especies y/o familias.
- Técnicas de cría larvaria por especies y/o familias.
- Técnicas de alevinaje por especies y/o familias.
- Técnicas de engorde por especies y/o familias.
- Criterios cualitativos para la venta.
- Planificación de la producción.

Determinación de las operaciones de control alimenticio y de los parámetros físico-químicos:

- Fisiología digestiva.
- Requerimientos nutritivos de las especies. Cálculo de la ración alimenticia. Estrategia alimentaria.
- Conservación de los alimentos frescos e inertes.
- Sistemas de alimentación.
- Técnicas de muestreo.
- Técnicas analíticas.
- Equipos de medida y control de los parámetros físico-químicos.
- Registro y tratamiento de datos.

Establecimiento de las operaciones de prevención y control sanitario:

- Signos de salud de las especies acuareófilas.
- Patologías comunes en acuareofilia: tipos de enfermedades, síntomas y causas.
- Observación del comportamiento inusual de las especies.
- Vacunas comunes en acuareofilia.
- Variaciones en el ambiente del acuario que provocan patologías.
- Reintroducción en cuarentena.
- Técnicas de retirada y recuento de bajas por patologías.
- Tratamientos terapéuticos. Productos terapéuticos autorizados en acuareofilia.

- Toma y preparación de muestras, para su envío.
- Tratamiento y registro de la información sanitaria.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de acuarofilia.

La función de acuarofilia incluye aspectos como:

- Elaboración del plan de producción en los diferentes procesos acuarofílicos.
- Organización de los recursos biológicos, materiales y humanos.
- Diseño y montaje de acuarios y espacios de exhibición.
- Mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Organización y control de la alimentación.
- Organización y control de las medidas sanitarias.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Exhibición de especies acuarofílicas.
- Organización y supervisión de laboratorios acuarofílicos.
- Producción de especies acuarofílicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d), e), f), g), h), k), l), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), c), d), e), f), g), h), k), ñ) y o) del título.

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

- Valoración de especies de interés comercial y de exhibición.
- Diseño de espacios acuarofílicos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones.
- Establecimiento del plan de producción de especies de acuarofilia.
- Establecimiento del plan de acondicionamiento y estabulación de cultivos.
- Determinación de protocolos de alimentación y tratamiento higiénico-sanitario.

**Módulo Profesional: Proyecto de implantación de un centro de producción acuícola.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 5**  
**Código: 1025**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

- f) Se han determinado las características específicas requeridas por el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades, ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

**Duración: 25 horas.**

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de la acuicultura

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

#### **Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5**

**Código: 1026**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Acuicultura.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en Acuicultura.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico superior en Acuicultura.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico Superior en Acuicultura.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en Acuicultura.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Acuicultura.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Acuicultura.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.



Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en Acuicultura.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en Acuicultura.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Duración: 50 horas.**

**Contenidos básicos:**

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Acuicultura.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Acuicultura.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Acuicultura.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

## Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de la acuicultura según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

## Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Acuicultura.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

## Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles por desempleo.

## Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la acuicultura.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

## Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

## Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

## Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales n), r), t) y v) del ciclo formativo, y las competencias n), p) y s) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas del sector de la acuicultura.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

## Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 1024

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la acuicultura.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la acuicultura.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
  - i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la acuicultura que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
  - b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
  - c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
  - d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme del sector de la acuicultura.
  - e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
  - f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
  - g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la acuicultura y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
  - h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la acuicultura, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
  - i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la acuicultura.
3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la acuicultura en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la acuicultura.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de acuicultura y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

**Duración: 35 horas.**

**Contenidos básicos:**

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la acuicultura (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme del sector acuícola.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la acuicultura.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la acuicultura.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la acuicultura.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la acuicultura.
- Relaciones de una pyme de acuicultura con su entorno.
- Relaciones de una pyme de acuicultura con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la acuicultura.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de acuicultura.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales n), ñ), p), s), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias n), ñ), o), p) y r) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la acuicultura, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con la acuicultura.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con las actividades de acuicultura y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

#### **Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 22**

**Código: 1023**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Colabora en las actividades de organización y supervisión de la producción de cultivos auxiliares, controlando la aplicación de las técnicas en los diferentes procesos de cultivo y respetando las medidas higiénico-sanitarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha colaborado en la elaboración de los protocolos de mantenimiento preventivo de las instalaciones y participado en reparaciones básicas.
- b) Se ha colaborado en la elaboración de los protocolos de producción y en la selección de los sistemas, a partir de las necesidades del criadero.
- c) Se ha participado en la organización y control de los recursos biológicos, materiales y humanos.

- d) Se han elaborado cronogramas de producción y se ha efectuado el control en la aplicación de las técnicas a los diferentes cultivos.
- e) Se ha verificado el cumplimiento de los protocolos de calidad, seguridad y protección medioambiental.
- f) Se ha colaborado en la aplicación de los protocolos de profilaxis en los cultivos.
- g) Se ha controlado la aplicación de los protocolos de orden, limpieza, desinfección y esterilización durante el proceso productivo.
- h) Se han identificado los parámetros físico-químicos y zootécnicos de cada sistema de producción para el registro y evaluación de los cultivos.
- i) Se ha colaborado en la elaboración de protocolos de mantenimiento de cepas, de alimentación, cosechado, enriquecimiento, replicado y/o desdoble y de inoculación de un nuevo cultivo.

4. Colabora en el desarrollo de las técnicas de reproducción y criadero, participando en el control de las tareas inherentes y en las mejoras de los procesos, e interviniendo en la elaboración de planes de mantenimiento preventivo en las instalaciones acuícolas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha colaborado en la planificación y control de los procesos de engorde y mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- b) Se ha colaborado en la determinación y selección de reproductores para cumplir el plan de producción.
- c) Se ha determinado la periodicidad, representatividad, número de muestras que hay que considerar y requisitos para controlar la evolución del cultivo.
- d) Se han inferido las medidas correctoras y se ha participado en su aplicación y registro.
- e) Se ha colaborado en la determinación de las condiciones de maduración y en el control de los parámetros zootécnicos asociados a la reproducción.
- f) Se ha colaborado en la planificación y control de la aplicación de dietas a los reproductores y en la elaboración de programas de prevención sanitaria y cuarentena.
- g) Se ha colaborado en la determinación de las condiciones de acondicionamiento de reproductores y en el control de la inducción, fecundación, cultivo larvario y postlarvario.
- h) Se han identificado los criterios de calidad que hay que considerar en las operaciones en los diferentes procesos.
- i) Se han elaborado protocolos de seguridad y protección medioambiental adaptados a las condiciones de las instalaciones de cultivo.

5. Colabora en el control y seguimiento de las fases de engorde de las especies acuícolas, valorando la aplicación de medidas correctoras y tratamientos de sanidad, y cumpliendo los protocolos de calidad, seguridad y protección medioambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha colaborado en la elaboración de los protocolos de mantenimiento de las instalaciones y equipos y se ha participado en reparaciones básicas.
- b) Se han determinado los parámetros físico-químicos y zootécnicos de los cultivos y se ha colaborado en su control para cada sistema de cultivo.
- c) Se ha participado en la diagnosis, aplicación de medidas correctoras y tratamientos de sanidad, a partir de la evaluación de los resultados de producción.
- d) Se ha colaborado en las operaciones de pesca y preparación del producto para su comercialización, de acuerdo con los protocolos de calidad.



- e) Se ha participado en la organización y control de los medios materiales y humanos necesarios para efectuar las operaciones previstas de producción.
- f) Se ha colaborado en el establecimiento de las operaciones del cultivo de la planta, según la especie, el sistema de cultivo y el tipo de instalación, confeccionando los protocolos correspondientes.
- g) Se ha colaborado en la selección de los piensos y en el establecimiento de las tablas de alimentación según la especie y las condiciones de cultivo.
- h) Se ha valorado la idoneidad de los protocolos de seguridad y protección medioambiental en las diversas técnicas y operaciones de cultivo, verificando su cumplimiento.

**Duración: 220 horas.**

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

## ANEXO II

### Espacios

---

Espacio Formativo

---

Aula polivalente.

Aula de mantenimiento.

Laboratorio de análisis.

Instalación para zona húmeda de acuicultura.

---

## ANEXO III A)

**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Acuicultura**

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1015. Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares.	• Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1016. Técnicas y gestión de la producción de peces.	• Procesos de Cultivo Acuícola.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos.	• Procesos de Cultivo Acuícola.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.	• Procesos de Cultivo Acuícola.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1019. Instalaciones, innovación y sistemas de automatización en acuicultura.	• Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.	• Procesos de Cultivo Acuícola.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.	• Procesos de Cultivo Acuícola.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1022. Acuarofilia.	• Procesos de Cultivo Acuícola.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1025. Proyecto de implantación de un centro de producción acuícola.	• Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo. • Procesos de Cultivo Acuícola.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional. • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1026. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1024. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

## ANEXO III B)

## Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diplomado en Ciencias Empresariales.</li> <li>- Diplomado en Relaciones Laborales.</li> <li>- Diplomado en Trabajo Social.</li> <li>- Diplomado en Educación Social.</li> <li>- Diplomado en Gestión y Administración Pública.</li> </ul>

## ANEXO III C)

**Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa**

Módulos profesionales	Titulaciones
1015. Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares. 1019. Instalaciones, innovación y sistemas de automatización en acuicultura. 1025. Proyecto de implantación de un centro de producción acuícola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.</li> </ul>
1016. Técnicas y gestión de la producción de peces. 1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos. 1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos. 1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura. 1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas. 1022. Acuarofilia. 1026. Formación y orientación laboral. 1024. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> </ul>

## ANEXO IV

**Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico Superior en Acuicultura al amparo de la Ley Orgánica 2/2006**

Módulos profesionales incluidos en Ciclos Formativos establecidos en LOGSE 1/1990:	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Técnico Superior en Acuicultura.
Organización del proceso productivo acuícola.	1019. Instalaciones, innovación y sistemas de automatización en acuicultura. 1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.
Cultivo de moluscos.	1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos.
Cultivo de crustáceos.	1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.
Cultivo de peces.	1016. Técnicas y gestión de la producción de peces.
Producción de cultivos auxiliares.	1015. Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares.
Relaciones en el entorno de trabajo.	1024. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Producción Acuícola.	1023. Formación en centros de trabajo.

## ANEXO V A)

**Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación**

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0741_3: Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura.	1015. Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares.
UC0741_3: Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura.	1016. Técnicas y gestión de la producción de peces.
UC0744_3: Coordinar y gestionar la producción en las fases del engorde en acuicultura.	1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos. 1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.
UC0742_3: Prevenir y controlar las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura.	1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.
UC0745_3: Planificar la prevención y el control de las patologías durante el engorde de especies acuícolas.	1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.
UC0743_3: Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura.	1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.
UC0746_3: Supervisar los controles medioambientales en el proceso del engorde acuícola.	1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.
UC0743_3: Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura.	1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0746_3: Supervisar los controles medioambientales en el proceso del engorde acuícola.	1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.
UC0558_3: Cooperar en la implantación y desarrollo del plan de calidad y gestión ambiental en la industria alimentaria.	1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.

Nota: las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidado el módulo profesional "1022. Acuarofilia".

### ANEXO V B)

#### Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1015. Técnicas y gestión de la producción de cultivos auxiliares.	UC0741_3: Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura.
1016. Técnicas y gestión de la producción de peces.	UC0744_3: Coordinar y gestionar la producción en las fases del engorde en acuicultura.
1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos.	
1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.	
1016. Técnicas y gestión de la producción de peces.	UC0744_3: Coordinar y gestionar la producción en las fases del engorde en acuicultura.
1017. Técnicas y gestión de la producción de moluscos.	
1018. Técnicas y gestión de la producción de crustáceos.	
1020. Técnicas analíticas y métodos de control sanitario en acuicultura.	UC0742_3: Prevenir y controlar las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura. UC0745_3: Planificar la prevención y el control de las patologías durante el engorde de especies acuícolas.
	UC0743_3: Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura.
	UC0746_3: Supervisar los controles medioambientales en el proceso del engorde acuícola.
1021. Gestión medioambiental de los procesos acuícolas.	UC0743_3: Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura. UC0746_3: Supervisar los controles medioambientales en el proceso del engorde acuícola. UC0558_3: Cooperar en la implantación y desarrollo del plan de calidad y gestión ambiental en la industria alimentaria.