

Real Decreto 254/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Cultivos Acuícolas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

---

Ministerio de Educación  
«BOE» núm. 83, de 07 de abril de 2011  
Referencia: BOE-A-2011-6230

---

## ÍNDICE

<i>Preámbulo</i> . . . . .	3
CAPÍTULO I. Disposiciones generales . . . . .	4
Artículo 1. Objeto. . . . .	4
CAPÍTULO II. Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores. . . . .	4
Artículo 2. Identificación. . . . .	4
Artículo 3. Perfil profesional del título. . . . .	4
Artículo 4. Competencia general. . . . .	4
Artículo 5. Competencias profesionales, personales y sociales. . . . .	4
Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. . . . .	5
Artículo 7. Entorno profesional. . . . .	6
Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores. . . . .	6
CAPÍTULO III. Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto . . . . .	7
Artículo 9. Objetivos generales. . . . .	7
Artículo 10. Módulos profesionales. . . . .	8
Artículo 11. Espacios y equipamientos. . . . .	9
Artículo 12. Profesorado. . . . .	10

**BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO**  
**LEGISLACIÓN CONSOLIDADA**

---

CAPÍTULO IV. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia . . . . .	10
Artículo 13. Acceso a otros estudios. . . . .	10
Artículo 14. Convalidaciones y exenciones. . . . .	10
Artículo 15. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención. . . . .	11
<i>Disposiciones adicionales</i> . . . . .	12
Disposición adicional primera. Referencia del título en el marco europeo. . . . .	12
Disposición adicional segunda. Oferta a distancia del presente título. . . . .	12
Disposición adicional tercera. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales. . . . .	12
Disposición adicional cuarta. Regulación del ejercicio de la profesión. . . . .	12
Disposición adicional quinta. Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional. . . . .	12
Disposición adicional sexta. Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título. . . . .	12
<i>Disposiciones transitorias</i> . . . . .	13
Disposición transitoria única. Aplicabilidad de otras normas. . . . .	13
<i>Disposiciones derogatorias</i> . . . . .	13
Disposición derogatoria única. Derogación de normas. . . . .	13
<i>Disposiciones finales</i> . . . . .	13
Disposición final primera. Título competencial. . . . .	13
Disposición final segunda. Implantación del nuevo currículo. . . . .	13
Disposición final tercera. Entrada en vigor. . . . .	13
ANEXO I. Módulos Profesionales . . . . .	13
ANEXO II. Espacios. . . . .	46
ANEXO III. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Cultivos Acuícolas . . . . .	46
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 en Cultivos Acuícolas al amparo de la Ley Orgánica 2/2006. . . . .	47
ANEXO V A). Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación. . . .	47
ANEXO V B). Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación . . . . .	47

TEXTO CONSOLIDADO  
Última modificación: 28 de mayo de 2024

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.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> 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.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 6 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, en efecto, los títulos de formación profesional respondan a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales para 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 para cada módulo profesional (espacios, equipamientos necesarios, las 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 también se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo de grado superior, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional cuando proceda.

Así, el presente real decreto conforme a lo previsto en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico en Cultivos Acuícolas.

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 de el Ministro de Educación y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 25 de febrero de 2011,

DISPONGO:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### **Artículo 1.** *Objeto.*

1. El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico en Cultivos Acuícolas, 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 en Operaciones de Cultivo Acuícola, contenida en el Real Decreto 726/1994, 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 en Cultivos Acuícolas queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Técnico en Cultivos Acuícolas.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Marítimo Pesquera.

Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

El título de Técnico se corresponde con un nivel 4A del Marco Español de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente.

#### **Artículo 3.** *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico en Cultivos Acuícolas 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 realizar las actividades destinadas a la producción de especies acuícolas y el mantenimiento básico de las instalaciones, consiguiendo la calidad operacional requerida y cumpliendo la normativa de aplicación, medioambiental y de prevención de riesgos laborales vigente.

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

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

- a) Organizar los equipos y materiales necesarios para realizar las actividades de cultivo.
- b) Verificar la operatividad de instalaciones y equipos de cultivo para iniciar y desarrollar las actividades acuícolas de acuerdo con los protocolos de producción.
- c) Producir cultivos auxiliares en la cantidad y calidad requeridas.
- d) Producir especies acuícolas en criadero y engorde con la calidad requerida.

e) Preparar y cosechar el producto final para su comercialización, cumpliendo la planificación establecida.

f) Efectuar las operaciones de mantenimiento básico de las instalaciones y equipos acuícolas cumpliendo la normativa medio ambiental y de prevención de riesgos laborales vigente.

g) Limpiar y desinfectar materiales y equipos siguiendo los protocolos establecidos.

h) Detectar averías en la instalación y comunicarlas con celeridad a sus superiores.

i) Realizar la toma de muestras en los procesos de producción acuícola.

j) Controlar los parámetros físico-químicos de alimentación y crecimiento midiéndolos y registrándolos en los estadillos de control y seguimiento.

k) Reconocer anomalías en el cultivo aplicando los protocolos de actuación.

l) Aplicar medidas de prevención y tratamiento atendiendo a los protocolos de profilaxis establecidos.

m) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

n) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

ñ) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos utilizando los recursos existentes para el "aprendizaje a lo largo de la vida" y las tecnologías de la comunicación y de la información.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) 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.

r) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de "diseño para todos" en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

s) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

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

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) Producción de alimento vivo MAP007\_2 (Real Decreto. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0017\_2: Cultivar fitoplancton.

UC0018\_2: Cultivar zooplancton.

b) Engorde de peces, crustáceos y cefalópodos MAP008\_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0019\_2: Engordar especies acuícolas en jaulas.

UC0020\_2: Engordar especies acuícolas en instalaciones en tierra.

c) Engorde de moluscos bivalvos MAP100\_2 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0283\_2: Engordar moluscos bivalvos en sistemas suspendidos.

UC0284\_2: Cultivar moluscos bivalvos en parque.

d) Producción en criadero de acuicultura MAP101\_2 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0285\_2: Reproducir e incubar especies acuícolas.

UC0286\_2: Cultivar larvas.

UC0287\_2: Cultivar postlarvas, semillas y alevines.

2. Cualificación profesional incompleta:

Mantenimiento en instalaciones de acuicultura MAP495\_2 (Real Decreto 1222/2010, de 1 de octubre):

UC1622\_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos de una empresa acuícola.

**Artículo 7.** *Entorno profesional.*

1. Este profesional ejerce su actividad principalmente en empresas de acuicultura, acuarios, centros de investigación y cofradías de mariscadores, en las áreas de producción de cultivos auxiliares, producción de peces, crustáceos y moluscos, y en la de mantenimiento de instalaciones acuícolas, bien por cuenta propia o ajena.

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

- Trabajador del cultivo de fitoplancton.
- Trabajador del cultivo de zooplancton.
- Trabajador del cultivo de peces de engorde en aguas de mar.
- Trabajador del cultivo de peces en aguas continentales.
- Trabajador del cultivo de crustáceos.
- Trabajador del cultivo de moluscos en el medio natural.
- Trabajador en engorde de moluscos en estructuras flotantes o sumergidas.
- Trabajador en engorde de moluscos en parque.
- Trabajador en reproducción de peces en aguas marinas.
- Trabajador en reproducción de peces en aguas continentales.
- Trabajador en cultivo larvario de peces en aguas marinas.
- Trabajador en reproducción de moluscos.
- Trabajador en cultivo larvario de moluscos.
- Trabajador en reproducción de crustáceos.
- Trabajador en cultivo larvario de crustáceos.
- Reparador de circuitos de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Mantenedor de circuitos de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Reparador de edificios y estructuras de cultivo en instalaciones acuícolas.
- Mantenedor de edificios y estructuras de cultivo en instalaciones acuícolas.
- Instalador de sistemas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos.
- Reparador de sistemas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos.
- Mantenedor de sistemas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos.
- Reparador de equipos de climatización, producción de calor y frío, filtración, alimentadores, bombeo, dosificación y tratamiento de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Mantenedor de equipos de climatización, producción de calor y frío, filtración, alimentadores, bombeo, dosificación y tratamiento de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Ajustador de equipos de climatización, producción de calor y frío, filtración, alimentadores, bombeo, dosificación y tratamiento de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Encargado de taller en instalaciones acuícolas.
- Jefe de equipo de instaladores, ajustadores, reparadores, mantenedores en instalaciones acuícolas.

**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 perfil profesional de este título se enmarca en el sector productivo de la acuicultura, que en los últimos años ha experimentado un importante crecimiento y diversificación, relacionándose cada vez más con otras actividades productivas destinadas a satisfacer la

nutrición humana, con otros sectores como la acuariofilia o la farmacología y con el sector energético mediante la producción de biocombustibles.

b) Las funciones vinculadas a la actividad profesional de este perfil deberán adaptarse a la evolución de las nuevas tecnologías para desarrollar técnicas de producción en criadero de nuevas especies de organismos acuícolas, detectar y tratar patologías, desarrollar programas de mejora genética a las especies en producción existentes, establecer dietas o patrones alimenticios que mejoren las tasas de conversión del alimento y el índice de crecimiento, reducir la producción de contaminantes, reutilizar los recursos, potenciar el consumo de energías alternativas y, en definitiva, lograr que la acuicultura contribuya al desarrollo sostenible y de calidad ambiental.

c) Los procesos tecnológicos del ámbito profesional de este perfil tienden a la diversificación, por la incorporación de nuevos cultivos con adopción de nuevas presentaciones comerciales de los productos, y a la especialización en el control automático de las instalaciones y en la gestión informática para la optimización de los recursos.

d) Las estructuras de administración y gestión del proceso productivo se orientan, como consecuencia de tendencias de investigación y avances tecnológicos, hacia la descentralización en la toma de decisiones, estimulando la autonomía, la responsabilidad y el trabajo en equipo.

### 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) Identificar las zonas de cultivo interpretando planos y esquemas para organizar los equipos y materiales.

b) Seleccionar y ubicar los materiales y equipos, asociándolos con su función e interpretando el cronograma de actividades, para su utilización en el proceso de cultivo.

c) Preparar y comprobar las instalaciones y equipos interpretando la documentación técnica y los protocolos de actuación asociados a las instalaciones para verificar su operatividad.

d) Aplicar técnicas de control, enriquecimiento y cosecha interpretando protocolos de actuación y cumpliendo las medidas higiénico-sanitarias para producir cultivos auxiliares.

e) Efectuar procedimientos de higiene y desinfección, aplicando los productos, métodos y normas de higiene y desinfección, para producir cultivos auxiliares.

f) Identificar los sistemas de producción, relacionándolos con las especies y fases de cultivo para producir especies acuícolas.

g) Aplicar técnicas adaptadas a cada fase, especie y sistema de cultivo, describiendo las condiciones parámetros y medios para producir especies acuícolas.

h) Aplicar sistemas de acondicionamiento, selección y extracción de las especies de cultivo relacionando las técnicas y los requisitos de calidad del producto para preparar y cosechar el producto final.

i) Revisar y mantener las instalaciones y equipos acuícolas interpretando manuales, reconociendo y operando aquellos elementos que requieren intervención (por deterioro, desgaste,..) para efectuar las operaciones de mantenimiento básico.

j) Preparar y disponer materiales y equipos reconociendo los productos y medios y aplicando técnicas para su limpieza y desinfección.

k) Identificar y describir las disfunciones en las instalaciones, observando sistemáticamente todos los elementos que configuran los equipos e instalaciones y analizando las relaciones causa-efecto para detectar averías.

l) Identificar y describir los métodos de muestreo, relacionándolos con la metodología analítica que se debe aplicar, para realizar la toma de muestras.

m) Recoger y manejar las muestras de cultivo, interpretando los protocolos establecidos en función de la analítica, para realizar tomas de muestras de cultivo.

n) Interpretar los parámetros físico-químicos y zootécnicos propios del cultivo, identificando los rangos específicos de cada especie y fase, para controlar el cultivo.



ñ) Efectuar mediciones del medio, organismos y alimentos, aplicando técnicas y registrando los parámetros para controlar el cultivo.

o) Detectar y valorar desviaciones del aspecto del medio y del comportamiento y aspecto de los individuos, comparándolos con los normales, para reconocer anomalías en el cultivo.

p) Aplicar técnicas de prevención y terapéuticas, interpretando los protocolos y las normas de manipulación de productos para prevenir y tratar patologías, teniendo en cuenta las implicaciones en la seguridad alimentaria.

q) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

r) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad, y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

s) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

t) 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.

u) Analizar y utilizar los recursos existentes para el «aprendizaje a lo largo de la vida» y las tecnologías de la comunicación y de la información para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

v) 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.

w) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, con las causas que los producen a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes, para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el ambiente.

x) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

y) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

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

1. Los módulos profesionales y el proyecto intermodular de este ciclo formativo:

a) Quedan desarrollados en el anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

b) Son los que a continuación se relacionan:

0703. Técnicas de cultivos auxiliares.

0704. Técnicas de engorde de peces.

0705. Técnicas de engorde de moluscos.

0706. Instalaciones y equipos de cultivo.

0707. Técnicas de criadero de peces.

0708. Técnicas de criadero de moluscos.

0709. Técnicas de cultivo de crustáceos.

0156. Inglés Profesional (GM).

1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.

1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.

1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).

1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

1713. Proyecto intermodular y Módulo profesional optativo.



2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

3. Los ciclos formativos de grado medio tendrán estructura modular y se organizarán en los bloques previstos en el artículo 96.1 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. Así mismo, las administraciones educativas incluirán el módulo profesional de carácter optativo con una duración de currículo básico de 80 horas. Este podrá desarrollarse durante un curso completo, o en dos cuatrimestres. En este segundo caso, será posible su distribución en dos módulos cuatrimestrales en diferentes cursos.

4. De acuerdo con lo establecido en los artículos 12.3 y 12.4 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y sin perjuicio de lo señalado en el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los contenidos básicos que figuran en los anexos I correspondientes a los módulos profesionales que conforman los diferentes ciclos formativos de grado medio a los que se refiere el presente real decreto tendrán la consideración de carácter orientativo.

5. Todos los ciclos formativos a que hace referencia el artículo 1.2 incluirán un periodo de formación en empresa u organismo equiparado en los términos regulados en el título IV del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

**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 de alumnos 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 deberá 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 de las especialidades establecidas en el anexo III pertenecientes a los cuerpos indicados en dicho anexo, sin perjuicio de lo establecido en la disposición transitoria sexta del 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, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

2. Las condiciones de acceso a los cuerpos a que se refiere el apartado anterior serán las recogidas en el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

3. Para la impartición de módulos profesionales en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para el profesorado serán los mismos que los exigidos para el acceso a las especialidades de los cuerpos docentes a que se refiere el apartado anterior, según la atribución docente que se establece para cada módulo en el anexo III. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales y, si dichos elementos citados 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. En caso de contar con otros perfiles colaboradores, estos deberán cumplir los requisitos indicados en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

5. Corresponderá a las administraciones competentes determinar la atribución docente del módulo o módulos optativos en consonancia con su diseño curricular.

**CAPÍTULO IV**

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

**Artículo 13.** *Acceso a otros estudios.*

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

2. El título de Técnico en Cultivos Acuícolas permitirá acceder mediante prueba, con dieciocho años cumplidos, y sin perjuicio de la correspondiente exención, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

3. El título de Técnico en Cultivos Acuícolas permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de bachillerato de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 16.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

**Artículo 14.** *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. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de Formación Profesional. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, 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. El módulo profesional de Formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite: al menos, un año de experiencia laboral y que se presente una 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 49 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, 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 15.** *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. Las condiciones de convalidación de módulos profesionales del presente título se atenderán a lo establecido en el artículo 126 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

2. La convalidación de módulos profesionales entre formaciones del Sistema de Formación Profesional y formaciones propias de regulaciones previas del mismo se regirá por lo señalado en el artículo 127 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

a) Para aquellos títulos establecidos con anterioridad al 5 de marzo de 2017, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 1085/2020, de 9 de diciembre, por el que se establecen convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de Formación Profesional del sistema educativo español y las medidas para su aplicación, y se modifica el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

b) Para aquellos títulos establecidos con posterioridad al 5 de marzo de 2017, será de aplicación lo dispuesto en el anexo IV de cada uno de los respectivos reales decretos y complementariamente el Real Decreto 1085/2020, de 9 de diciembre.

3. La convalidación de módulos profesionales mediante la acreditación de estándares de competencias profesionales adquiridos a través de la experiencia laboral u otras vías no formales e informales se atenderá, si procede, a lo establecido en el artículo 128 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. Para ello, serán de aplicación las tablas de «correspondencia entre unidades de competencia acreditadas con los módulos profesionales para su convalidación». A estos efectos, si en la misma celda aparecieran dos o más unidades de competencia acreditadas deberá entenderse que para la convalidación será necesario poseer todas ellas de manera simultánea.

4. Para la acreditación de estándares de competencias profesionales mediante la superación de módulos profesionales, serán de aplicación las tablas de «correspondencia de los módulos profesionales superados con las unidades de competencia para su acreditación». A estos efectos, si en la misma celda aparecieran dos o más módulos profesionales superados, deberá entenderse que para la acreditación será necesario poseer todos ellos de manera simultánea.

5. A los efectos previstos en el punto 4, serán igualmente de aplicación las unidades de competencia acreditadas mediante el procedimiento regulado por el derogado Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral.

6. Habida cuenta de las actualizaciones en las denominaciones de las unidades de competencia y/o de los módulos profesionales, en caso de discrepancia, prevalecerá la codificación frente a la denominación.

7. La exención del periodo de formación en empresa u organismo equiparado podrá efectuarse en los términos recogidos en el artículo 131 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

**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 alumno puede 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. El título de Técnico en Operaciones de Cultivo Acuícola, establecido por el Real Decreto 726/1994, de 22 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Cultivos Acuícolas establecido en el presente real decreto.

2. 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. De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en el presente real decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 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 726/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Cultivo 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 en Cultivos Acuícolas será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 749/1994, de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Cultivo Acuícola.

**Disposición derogatoria única.** *Derogación de normas.*

1. Queda derogado el Real Decreto 726/1994, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Cultivo 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 749/1994, de 22 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Cultivo 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 149.1.1.<sup>a</sup> y 30.<sup>a</sup> de la Constitución. Se exceptúa del carácter de norma básica el artículo 13.2. y 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. No obstante, podrán anticipar al año académico 2011/2012 la implantación de este ciclo formativo.

**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 28 de febrero de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación,  
ÁNGEL GABILONDO PUJOL

**ANEXO I**

**Módulos Profesionales**

**Módulo Profesional: Técnicas de cultivos auxiliares.**  
**Código: 0703**

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

1. Prepara los equipos y materiales necesarios en función del plan de producción relacionándolos con cada fase de cultivo y especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos y materiales.
- b) Se han asociado los equipos y materiales con las especies y fases de cultivo.
- c) Se han distribuido ordenadamente los equipos y materiales.
- d) Se ha comprobado la operatividad de los equipos y materiales.

- e) Se han almacenado, una vez utilizados, los equipos y materiales.
- f) Se ha trabajado en equipo y con responsabilidad.
- g) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.
- h) Aplica técnicas de cultivo de fitoplancton, describiendo las condiciones de cultivo y teniendo en cuenta las medidas higiénico-sanitarias.

2. Aplica técnicas de cultivo de fitoplancton, describiendo las condiciones de cultivo y teniendo en cuenta las medidas higiénico-sanitarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han mantenido y manejado las cepas libres de contaminación.
- b) Se han preparado los medios de cultivo para pequeños y grandes volúmenes.
- c) Se han medido y registrado los parámetros físico-químicos.
- d) e ha seleccionado el recipiente de cultivo para el replicado y/o desdoble en pequeños y grandes volúmenes.
- e) Se ha inoculado el cultivo en pequeños y grandes volúmenes.
- f) Se han aplicado técnicas de cosechado de cultivo en pequeños y grandes volúmenes.
- g) Se han respetado los procedimientos de orden, limpieza, desinfección y esterilización.

3. Aplica técnicas de producción de rotíferos, describiendo las condiciones de cultivo y teniendo en cuenta las medidas higiénico-sanitarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han mantenido y manejado las cepas libres de contaminación.
- b) Se han medido y registrado los parámetros físico-químicos.
- c) Se ha preparado la cantidad de alimento según las tablas de alimentación.
- d) Se han cosechado con las mallas adecuadas.
- e) Se han enriquecido según los requerimientos nutritivos larvarios.
- f) Se han inoculado en un nuevo tanque de producción.
- g) Se han respetado los procedimientos de orden, limpieza, desinfección y esterilización.

4. Aplica técnicas de obtención de nauplios de artemia, describiendo las condiciones de cultivo y teniendo en cuenta las medidas higiénico-sanitarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la cantidad de cistes de artemia necesaria para la producción larvaria.
- b) Se han medido y registrado los parámetros físico-químicos.
- c) Se han incubado los cistes de artemia.
- d) Se han cosechado los nauplios de artemia eclosionados.
- e) Se han enriquecido los nauplios de artemia.
- f) Se han respetado los procedimientos de orden, limpieza, desinfección y esterilización.

5. Determina la cantidad y calidad de los cultivos auxiliares, efectuando cálculos y observaciones e interpretando los datos obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han tomado y preparado las muestras de los cultivos.
- b) Se ha calculado la densidad celular de fitoplancton y concentración de zooplancton.
- c) Se ha calculado el número total de individuos en las unidades de producción.
- d) Se ha calculado el porcentaje de hembras ovígeras en la producción de rotíferos.
- e) Se ha valorado el nivel de enriquecimiento del zooplancton.
- f) Se han detectado indicadores macro y microscópicos de contaminación en los cultivos auxiliares.
- g) Se han registrado los datos obtenidos en las tablas correspondientes manejando de forma básica las TIC.

6. Efectúa tareas de limpieza, desinfección, esterilización y tratamientos sanitarios identificando los materiales y productos y aplicándolos en cada caso.

Criterios de evaluación:



- a) Se han desinfectado las manos y las botas.
- b) Se han preparado y utilizado las disoluciones de desinfección.
- c) Se ha utilizado el autoclave para desinfectar los materiales y recipientes de cultivo.
- d) Se ha esterilizado y desinfectado el agua de cultivo.
- e) Se ha lavado el zooplancton.
- f) Se han desinfectado los cistes de artemia.
- g) Se han descapsulado los cistes de artemia.
- h) Se han respetado los procedimientos de orden, limpieza, desinfección y esterilización.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.
- b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 115 horas.**

**Contenidos básicos:**

Preparación de equipos:

- Recipientes o tanques de cultivo.
- Mantenimiento de uso de instalaciones y equipos. Automatismos.
- Utilización de instrumentos y procedimientos de control.

Cultivo de fitoplancton:

- Mantenimiento y criterios de calidad de las cepas.
- Elaboración de los medios de cultivo.
- Parámetros físico-químicos.
- Sistemas de cultivo a pequeños y grandes volúmenes.
- Réplicas y desdobles.
- Inoculación.
- Cosecha.
- Fases de crecimiento.
- Orden, limpieza, desinfección y esterilización.

Producción de rotíferos:

- Mantenimiento y criterios de calidad de las cepas.
- Parámetros físico-químicos.
- Tipos de alimento.
- Preparación del alimento.



- Sistemas de producción.
- Inoculación de rotíferos.
- Cosecha.
- Enriquecimiento.
- Fases de crecimiento.
- Orden, limpieza, desinfección y esterilización.

Obtención de nauplios de artemia:

- Mantenimiento y criterios de calidad de los cistes de artemia.
- Parámetros físico-químicos.
- Incubación de cistes de artemia.
- Cosecha de nauplios de artemia.
- Enriquecimiento.
- Orden, limpieza, desinfección y esterilización.

Requerimientos cuantitativos y cualitativos:

- Toma y preparación de muestras.
- Densidad celular del fitoplancton.
- Concentración del zooplancton.
- Número total de individuos.
- Porcentaje de hembras ovígeras de rotíferos.
- Aprovechamiento del enriquecedor.
- Presencia de sedimentos.
- Color.
- Presencia de otros microorganismos.
- Agrupaciones celulares.
- Registro de datos.

Limpieza, desinfección, esterilización y tratamientos sanitarios:

- Higiene personal.
- Disolución de desinfección.
- Autoclave.
- Estufa de secado.
- Lavado y aclarado de equipos y materiales.
- Lavado de zooplancton.
- Desinfección de cistes de artemia.
- Descapsulación de cistes de artemia.

Cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente:

- Identificación de las causas de accidentes en el cultivo.
- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos químicos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de cultivar fitoplancton y zooplancton.

La función de cultivar fitoplancton y zooplancton incluye aspectos como:

- La preparación de los equipos y materiales de cultivo.
- El manejo de técnicas para el cultivo de fitoplancton.
- La aplicación de técnicas de producción de rotíferos.
- La aplicación de técnicas de obtención de nauplios de artemia.
- La determinación de la cantidad y calidad de los cultivos auxiliares.

- La limpieza, desinfección y esterilización de materiales y equipos de cultivo.
- La aplicación de tratamientos sanitarios en los cultivos auxiliares.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Cultivar fitoplancton en criaderos.
- Producir presas vivas en criaderos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: d), e), j), l), m), n), ñ), o), p), q), r) y x) del ciclo formativo y las competencias: c), g), i), j), k), l), m), 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:

- Interpretación de planos y esquemas para preparar los equipos y materiales.
- Interpretación del cronograma de actividades.
- Control, enriquecimiento y cosecha de los cultivos auxiliares.
- Limpieza y desinfección durante el proceso productivo.
- Toma, preparación y analítica de muestras.
- Interpretación y mediciones de los parámetros físico–químicos y zootécnicos.
- Determinación cualitativa del cultivo.
- Realización de técnicas terapéuticas básicas.

#### **Módulo profesional: Técnicas de engorde de peces.**

**Código: 0704**

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

1. Caracteriza las instalaciones y los equipos asociados al engorde de peces, describiéndolos y relacionando su uso con cada una de las fases del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado cada uno de los equipos y materiales con cada una de las operaciones y sistemas de preengorde y engorde.
- b) Se han preparado los equipos y materiales de acuerdo a los manuales técnicos y/o a las condiciones de cultivo.
- c) Se han relacionado los equipos con sus correspondientes unidades de medida.
- d) Se han utilizado los materiales y equipos correspondientes a cada proceso en instalaciones de preengorde y engorde.
- e) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.

2. Maneja los peces en las operaciones de preengorde y engorde describiendo y aplicando criterios de salud y bienestar animal.

Criterios de evaluación:

- a) Se han sembrado los peces en las unidades de cultivo en función de su densidad y volumen.
- b) Se han capturado los peces con las artes y utensilios requeridos para la unidad y tamaño de los peces.
- c) Se han trasladado los peces entre unidades de preengorde y engorde, aplicando técnicas correspondientes al sistema de cultivo y tamaño de pez.
- d) Se han identificado los criterios de bienestar animal.
- e) Se han efectuado las operaciones respetando criterios de bienestar animal.
- f) Se ha colaborado en los trabajos en equipo.

3. Aplica procedimientos asociados al preengorde y engorde de peces reconociendo su secuencia y describiendo la metodología específica de cada una de ellas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las operaciones asociadas al preengorde y engorde con la especie y sistema de cultivo.
- b) Se ha identificado la secuencia de las operaciones asociada al sistema de cultivo.
- c) Se han clasificado los peces siguiendo criterios de peso medio y homogeneidad poblacional y salud animal.
- d) Se han ajustado los caudales según sistema de cultivo, en función de la biomasa, de la calidad del medio y del oxígeno disponible.
- e) Se han establecido los sistemas antidepredación en función del sistema de cultivo y de las especies predatoras.
- f) Se han valorado las condiciones para el cambio de las redes.
- g) Se han utilizado las TIC para el registro informático.
- h) Se han realizado los cálculos para estimar pesos, biomasas y densidades.

4. Prepara y distribuye el alimento de los peces, identificando los piensos y aplicando los métodos establecidos para cada sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los diferentes tipos de piensos y granulometrías con el tipo de pez y tamaño.
- b) Se ha ajustado la dosis según la tabla de alimentación determinada.
- c) Se ha comprobado y anotado el lote del alimento suministrado para controlar la trazabilidad y caducidad.
- d) Se ha comprobado y ajustado el sistema automático de alimentación.
- e) Se ha distribuido el alimento homogéneamente y con los tiempos de cadencia establecidos.
- f) Se ha valorado el nivel de saciedad de los peces.
- g) Se han valorado las consecuencias de la alimentación sobre el medio ambiente.

5. Mide los parámetros físico-químicos y biológicos describiendo y aplicando las técnicas propias de cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y relacionado los parámetros que se han de medir para cada fase y sistema de cultivo.
- b) Se han realizado biometrías y tomado muestras biológicas según criterios de representatividad poblacional, de salud y bienestar animal.
- c) Se han efectuado las mediciones de parámetros físico-químicos con los equipos de medida calibrados.
- d) Se han aplicado los protocolos establecidos en los manuales técnicos de los equipos de medida.
- e) Se han relacionado las medidas efectuadas con el rango de valores para la especie, fase y situación de cultivo.
- f) Se han transmitido las desviaciones de las mediciones.
- g) Se ha comprobado que las actuaciones efectuadas han devuelto los parámetros fuera de rango a sus valores normales.
- h) Se han registrado los parámetros en las hojas de control.

6. Detecta alteraciones por observación directa del medio y del comportamiento habitual de los peces, aplicando medidas correctoras y comprobando su efecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la observación de las condiciones de cultivo como medida de prevención de riesgos.
- b) Se han identificado las principales alteraciones del medio y del comportamiento normal de los organismos en cultivo.
- c) Se han asociado las medidas correctoras que se deben aplicar con la anomalía detectada.
- d) Se han identificado las medidas correctoras indicadas para cada situación.

e) Se han aplicado las técnicas y medios indicados en los protocolos para corregir la alteración.

f) Se ha comprobado la efectividad de las medidas correctoras aplicadas.

g) Se han transmitido con celeridad las anomalías detectadas.

h) Se han registrado las alteraciones y medidas correctoras.

7. Efectúa tareas de limpieza y tratamientos de sanidad identificando los materiales y productos y relacionándolos con cada fase y sistema de cultivo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los productos químicos y farmacológicos, atendiendo a criterios de higiene, desinfección, prevención y/o curación.

b) Se han aplicado las técnicas de limpieza e higiene según fase y sistema de cultivo.

c) Se ha comprobado si los productos que se van a utilizar cumplen con los requisitos de caducidad especificada en las etiquetas correspondientes.

d) Se han preparado los productos farmacológicos de acuerdo a las concentraciones establecidas según volumen de la unidad y/o biomasa de peces.

e) Se han suministrado los productos medicamentosos, teniendo en cuenta las características del producto y la fase y condiciones del cultivo.

f) Se han aplicado las vacunas según tipo de enfermedad.

8. Realiza la pesca y dispone el producto para su traslado, interpretando y aplicando las normas de calidad del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han efectuado las biometrías previas.

b) Se ha comprobado que los peces tienen el tamaño y la calidad requeridos.

c) Se han aplicado las medidas previas de preparación del producto antes de la pesca.

d) Se ha utilizado las artes de pesca adaptadas a la especie y sistema de cultivo.

e) Se han preparado los contenedores con las proporciones de agua y hielo para el sacrificio minimizando el sufrimiento.

f) Se han aplicado técnicas para garantizar la conservación del producto.

g) Se han distribuido las cantidades precisas de peces capturados en los contenedores para su transporte.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.

b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.

c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.

d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.

e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.

f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.

h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 130 horas.**

**Contenidos básicos:**

Características de las instalaciones y equipos:

- Tipos de instalaciones.
- Criterios de ubicación
- Estructura y funcionamiento de las instalaciones.
- Circuitos abiertos y recirculaciones
- Preparación de las unidades de cultivo: tanques, estanques y jaulas.
- Equipos utilizados en cada tipo de instalaciones.
- Preparación de equipos.
- Manejo de maquinaria y equipos.
- Mantenimiento y montajes básicos.

Manejo de peces en el preengorde y engorde:

- Siembra de las unidades de cultivo.
- Preparación de los contenedores de pesca.
- Pesca de peces comerciales.
- Criterios de distribución en los contenedores.
- Criterios de bienestar animal.

Procedimientos de preengorde y engorde:

- Operaciones de preengorde y engorde.
- Aprovechamiento de alevines (extensivos).
- Ajuste de caudales y renovaciones.
- Clasificaciones y distribución de juveniles.
- Control antidepredación ornítica.
- Cambio y reparación de redes. Renovación de materiales.
- Recogida de bajas.
- Limpieza de marcos, compuertas y mallas.
- Sifonado de tanques.
- Toma de datos y registro informático.

Preparación y distribución del alimento.

- Importancia de la alimentación.
- Relación entre la granulometría, la especie y el tamaño de pez.
- Tablas de alimentación.
- Sistemas de alimentación.
- Criterios de trazabilidad y caducidad de los alimentos.
- Distribución de alimentos.
- Interpretación y registro de datos.

Medición de parámetros físico-químicos y biológicos:

- Parámetros físico-químicos: temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, amoníaco y nitritos.

- Unidades de medida. Cambio de unidades.
- Calibración de equipos de medida.
- Toma de muestras. Criterios de representatividad.
- Preparación de muestras.
- Mediciones y valoraciones.
- Análisis poblacional. Peso medio y biomasa.
- Rangos paramétricos adecuados para el cultivo según especies.
- Registro de datos.

Detección de alteraciones del medio y del comportamiento de los peces:

- Desviaciones del medio que afectan a la salud de los peces.

- Principales signos del comportamiento anómalo de los peces.
  - Falta de apetito.
  - Cambios de coloración.
  - Agrupaciones extrañas.
  - Natación errática.
  - Agitación.
  - Letargia.
- Causas del comportamiento anómalo en los peces.
- Medidas correctivas recomendadas.

Limpieza y tratamientos de sanidad:

- Productos químicos y farmacológicos autorizados para el cultivo.
- Símbolos del etiquetado de los productos químicos autorizados.
- Criterios de utilización y dosificación de productos químicos.
- Preparación y suministro de productos químicos.
- Criterios y normas de seguridad.

Pesca y preparación de los peces para su traslado:

- Criterios de calidad comercial para los peces.
- Valoración de los parámetros de calidad de la pesca.
- Preparación de los peces antes de su comercialización.
- Procedimientos de pesca según especie y sistema de cultivo.
- Preparación de los contenedores de almacenamiento y transporte.
- Distribución de las pescas en los contenedores.
- Criterios de seguridad en el transporte.

Cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

- Identificación de las causas de accidentes en el cultivo.
- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos químicos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de cultivar peces para su engorde.

La función de cultivar peces para su engorde incluye aspectos como:

- El manejo de equipos asociados al engorde de peces.
- El manejo de los peces.
- La aplicación de técnicas específicas de las diferentes fases del cultivo.
- La realización de tareas de limpieza.
- La aplicación de tratamientos de terapéuticos y preventivos.
- La detección de alteraciones en el cultivo.
- La toma de muestras para análisis físico-químicos y controles biológicos.
- La realización de mantenimientos y reparaciones básicas.
- El trabajo en equipo.
- En cumplimiento de las normativas sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El preengorde de peces.
- El engorde de peces.
- La limpieza y mantenimiento básico de las instalaciones y equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), f), g), h), j), n), ñ), o), p) y w) del ciclo formativo, y las competencias a), e), f), g), i), k), l) y m) del título.

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

- Interpretación de planos y esquemas para preparación de equipos y materiales.
- La interpretación de los documentos técnicos de producción.
- Aplicación de técnicas de preengorde y engorde de peces.
- La utilización de equipos y materiales de producción.
- La medición de parámetros físico–químicos y biológicos.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las operaciones.
- La colaboración en las tareas de producción.
- El cumplimiento de las normas de seguridad y el respecto al medio ambiente.
- La utilización de tecnologías de la información.

**Módulo Profesional: Técnicas de engorde de moluscos.**  
**Código: 0705**

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

1. Prepara los recursos materiales y humanos, asociando sus características y funciones con el sistema y fase del proceso correspondiente a cada especie cultivada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado y caracterizado los diferentes sistemas de cultivo y sus correspondientes fases de producción.
- b) Se han identificado los materiales, equipos y medios necesarios para cada sistema y fase del proceso.
- c) Se ha realizado un inventario de materiales y equipos disponibles y deficitarios.
- d) Se han preparado y organizado los recursos materiales y humanos.
- e) Se ha supervisado la aptitud, calidad y funcionalidad de las instalaciones, materiales y equipos.
- f) Se ha realizado el mantenimiento en uso de las instalaciones y equipos.
- g) Se ha procesado y organizado la información utilizando medios informáticos.
- h) Se ha colaborado responsablemente con el grupo de trabajo.

2. Lleva a cabo las tareas para la obtención de la semilla, efectuando los cálculos y operaciones de preparación y verificando su calidad y cantidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha calculado la semilla necesaria y el número de colectores conforme a los objetivos de producción.
- b) Se ha tramitado el pedido de semilla.
- c) Se han preparado e instalado los colectores artificiales de semilla específicos de las especies cultivadas.
- d) Se ha seleccionado la zona y la época de extracción o captación de semilla conforme a los criterios bioecológicos de la especie.
- e) Se han seleccionado y aplicado las técnicas para la extracción de la semilla de los colectores artificiales o naturales.
- f) Se ha comprobado la calidad biológico–sanitaria de la semilla.
- g) Se ha seleccionado y clasificado la semilla en función de los criterios de calidad y los objetivos de producción.
- h) Se ha evaluado la incidencia ambiental de los diferentes sistemas de obtención de semilla.
- i) Se ha estabulado la semilla, antes de su siembra, en las condiciones ambientales adecuadas.

3. Aplica las técnicas de preengorde y engorde, describiendo y secuenciando la metodología específica para cada especie y sistema de cultivo.



Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las técnicas de preengorde y engorde con las especies y condiciones de cultivo.
- b) Se han clasificado y caracterizado las distintas fases del proceso productivo.
- c) Se han programado secuencialmente las actividades de producción.
- d) Se ha preparado el sustrato de cultivo adecuado a cada especie.
- e) Se ha realizado la siembra en los sustratos de preengorde o engorde específicos.
- f) Se han realizado las tareas de rareo y desdoble al objeto de controlar la densidad de individuos.
- g) Se han establecido los métodos de prevención y control de predadores, competidores y epibiontes.
- h) Se ha actuado en todo momento con responsabilidad, autonomía, iniciativa personal y espíritu de colaboración en el grupo de trabajo.
- i) Se han utilizado sistemas informáticos para organizar, consultar y debatir la información.

4. Controla la evolución del cultivo, midiendo los parámetros físico-químicos y verificando la calidad biológica y patológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la prevención en el desarrollo de los cultivos.
- b) Se han tomado y preparado las muestras para su envío al laboratorio.
- c) Se han verificado los indicadores de incidencias patológicas, ambientales y ecológicas.
- d) Se ha controlado el crecimiento, la supervivencia y el engorde.
- e) Se han verificado los resultados analíticos.
- f) Se han aplicado medidas preventivas y correctoras.
- g) Se ha registrado y transmitido la información.
- h) Se han efectuado las observaciones con la debida atención y rigor.

5. Cosecha la producción, preparando el producto de acuerdo con los criterios de calidad, destino final y normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado y organizado el calendario de extracción del producto.
- b) Se han relacionado las artes y equipos de pesca con la especie que se va a cosechar.
- c) Se han manejado correctamente los utensilios y la maquinaria de captura.
- d) Se ha calculado la cantidad precisa de capturas según la demanda comercial.
- e) Se han procesado las capturas en función de la demanda y el destino comercial.
- f) Se ha acondicionado el producto conforme a los protocolos de comercialización.
- g) Se ha realizado un inventario de existencias, ventas, gastos y beneficios utilizando sistemas informatizados.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.
- b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.

f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.

h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 115 horas.**

**Contenidos básicos:**

Preparación de materiales:

– Instalaciones, estructuras y sistemas de cultivo en función de la especie y las características de la zona.

– Materiales, equipos y medios de cultivo en las diferentes fases y sistemas.

– Mantenimiento en uso de instalaciones y equipos.

– Manejo de la maquinaria y equipos de cultivo.

– Control del inventario.

– Organización del trabajo en equipo.

Obtención de semilla:

– Métodos de adquisición de semilla.

– Preparación y manipulación de colectores de semilla de moluscos.

– Períodos reproductivos de cada especie cultivada.

– Sustratos y requerimientos ecológicos para la fijación según la especie.

– Utensilios para la captura y extracción de semilla.

– Criterios de calidad de la semilla.

– Cálculos elementales en dinámica de poblaciones: cómputo y medida.

Técnicas de preengorde y engorde.

– Bioecología de los moluscos.

– Competidores, predadores y epibiontes: métodos de control.

– Técnicas e instalaciones de preengorde y engorde:

• Cultivos en parques de fondo.

• Cultivos en parques suspendidos.

• Cultivos en parques sobreelevados.

– Cálculos elementales en dinámica de poblaciones: cómputo y medida.

– Legislación aplicable.

– Informática aplicada.

Control del cultivo:

– Parámetros y condiciones de cultivo

– Tanatogénesis de moluscos.

– Crecimiento, supervivencia y estados de engorde.

– Criterios de calidad comercial

– Mareas rojas y biotoxinas.

– Técnicas de muestreo.

– Métodos analíticos.

– Profilaxis y prevención.

– Sistemas de prevención y control de predadores, competidores y parásitos.

Cosecha:

– Artes y equipos de cosecha.

– Procesos de captura y extracción.

– Clasificación y contaje.

- Preparación, limpieza, clasificación, envasado y etiquetado de la cosecha.
- Legislación aplicable.
- Gestión de la producción.

Cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente:

- Identificación de las causas de accidentes en el cultivo.
- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos químicos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción de moluscos de talla comercial en las instalaciones de engorde.

La función de producción de moluscos incluye aspectos como:

- La preparación de los equipos y materiales de cultivo.
- La aplicación de técnicas de cultivo de moluscos.
- El control de los parámetros y condiciones de cultivo.
- La cosecha y preparación del producto para la comercialización.
- El cumplimiento de la normativa de salud, seguridad e higiene.
- La evaluación y cumplimiento de la normativa sobre seguridad y prevención – de riesgos laborales.
- La gestión de los residuos y emisiones contaminantes.
- La gestión y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Cultivar moluscos bivalvos en estructuras flotantes y sumergidas.
- Cultivar moluscos en parques.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), h), j), l), m), n), o), q), r), s) y w) del ciclo formativo y las competencias a), d), e), h), i), k), l), m), n), ñ), y p) del título.

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

- La descripción de las instalaciones, técnicas y sistemas de cultivo de engorde de las diferentes especies de moluscos.
- La identificación y manipulación de los materiales, equipos y medios de cultivo.
- La interpretación del cronograma de actividades.
- La preparación de los colectores de semilla específicos.
- El manejo de los utensilios de captura de semilla.
- La descripción de las operaciones de preengorde y engorde de cada una de las especies cultivadas en función del sistema de cultivo considerado.
- La aplicación de los métodos de prevención y control de predadores y competidores.
- El análisis y control de los parámetros de crecimiento, mortalidad y engorde.
- Los muestreos, análisis y control de los parámetros físico–químicos que afectan a la producción.
- El manejo de las artes y los equipos de cosecha.
- La preparación, envasado y etiquetado del producto comercial.
- La identificación de las situaciones de riesgo y la aplicación y empleo de sistemas de prevención.
- La identificación de los focos y fuentes de impacto y la aplicación de técnicas de producción limpia y minimización de impactos ambientales.
- La responsabilidad y el trabajo en equipo.

**Módulo Profesional: Instalaciones y equipos de cultivo.**  
**Código: 0706**

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

1. Prepara los equipos e instalaciones según la fase y especie de cultivo interpretando su documentación técnica y aplicando procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos, maquinaria y sistemas de regulación y control.
- b) Se han asociado los equipos y maquinaria con las estructuras y sistemas de cultivo.
- c) Se han distribuido ordenadamente los equipos y materiales.
- d) Se han seleccionado las herramientas y utensilios de montaje.
- e) Se ha reconocido la secuencia operativa del montaje.
- f) Se han cortado, unido y/o montado los diferentes elementos que constituyen los sistemas de cultivo.
- g) Se ha verificado manualmente la funcionalidad de los equipos, de las instalaciones y estructuras de cultivo.
- h) Se han inventariado, registrado en soporte informático y almacenado los equipos y materiales.
- i) Se ha responsabilizado del cuidado del material y conservación de los equipos.

2. Caracteriza los sistemas de tratamiento de agua y aire asociados a las instalaciones y fases de cultivo, determinando sus características y efectuando los cálculos y ajustes precisos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes sistemas utilizados para el tratamiento del agua y del aire.
- b) Se han elaborado croquis de circuitos de agua y aire.
- c) Se han calculado las secciones de los circuitos.
- d) Se han calculado caudales de agua de los circuitos.
- e) Se han asociado los equipamientos de un circuito cerrado con su aplicación.
- f) Se han ajustado los sistemas de aireación y oxigenación del agua.
- g) Se ha valorado la importancia de la sostenibilidad ambiental en la aplicación de sistemas de cultivo en circuito cerrado.
- h) Se han utilizado las TIC en la búsqueda de información.

3. Realiza el mantenimiento preventivo de los equipos y elementos consumibles, asociándolos a sus requerimientos de operatividad y aplicando los procedimientos establecidos en la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puntos críticos a mantener.
- b) Se han comprobado las presiones de trabajo de los circuitos de agua y aire.
- c) Se han registrado las horas de funcionamiento de los equipos y maquinaria.
- d) Se han substituido, ajustado y/o limpiado los consumibles de los equipos de filtración de agua y aire.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento de los automatismos y alarmas.
- f) Se han ajustado los equipos de medida.
- g) Se han registrado en soporte informático las incidencias y consumos de los circuitos y sistemas.
- h) Se ha elaborado un inventario de consumibles.
- i) Se ha respetado la organización establecida.

4. Detecta deterioros y averías básicas, controlando el funcionamiento de los circuitos y equipos y asociándolas a las causas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han inspeccionado visualmente las instalaciones y equipos de cultivo.

- b) Se ha identificado la disfunción.
- c) Se han reconocido las pautas de actuación ante una avería o fallo.
- d) Se ha asociado la gravedad de la avería con sus interferencias en el proceso productivo.
- e) Se han aplicado las medidas correctoras.
- f) Se han comunicado las incidencias de carácter grave.
- g) Se han registrado en soporte informático las incidencias producidas.
- h) Se ha colaborado en los trabajos en equipo.

5. Desinfecta los equipos, maquinaria y sistemas de conducción de fluidos, interpretando y aplicando los protocolos higiénicos sanitarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la limpieza y desinfección de las instalaciones en el desarrollo de los cultivos.
- b) Se han seleccionado los productos de limpieza y desinfección.
- c) Se han preparado y renovado las disoluciones desinfectantes con la periodicidad exigida.
- d) Se han preparado y renovado las barreras sanitarias.
- e) Se han aplicado las técnicas de limpieza y desinfección.
- f) Se ha conservado los equipos y materiales de limpieza y desinfección según sus especificaciones.
- g) Se ha respetado la planificación establecida.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.
- b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 135 horas.**

**Contenidos básicos.**

Preparación de equipos e instalaciones:

- Tipos de instalaciones de cultivo: en tierra, flotantes y sumergidas.
- Tipos de tanques y estanques de cultivo.
- Identificación de elementos estructurales de las instalaciones.
- Disposición de equipos y maquinaria asociados a cada instalación.
- Disposición de equipos y herramientas de un taller de acuicultura.
- Interpretación del despiece de los elementos empleados en los sistemas de cultivos.

- Preparación y fijación de las partes de los sistemas de cultivos.
- Tipos de redes.
- Elementos hidráulicos de las instalaciones.
- Caracterización de sistemas y equipos de suministro y control de la alimentación.
- Maquinarias asociadas a las operaciones de cultivo.
- Gestión de existencias, almacén e inventarios.
- Importancia de la conservación de las instalaciones y equipos de cultivo.

Características de los sistemas hidráulicos y de tratamiento de fluidos y gases:

- Caracterización de sistemas de captación, distribución y evacuación del agua.
- Identificación de circuitos de agua y aire con sus elementos en planos de instalaciones.
- Tipos de bombas.
- Cálculo de volúmenes de las diferentes figuras geométricas aplicables a la acuicultura.
- Cálculo de secciones de las tuberías.
- Medición de caudales. Sistemas.
- Tanques de decantación.
- Sistemas de filtración del agua: mecánica, biológica y química.
- 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.
- Filtración del aire.
- Dispositivos de control, regulación y seguridad.
- Automatismos.

Mantenimiento de uso de las instalaciones acuícolas:

- Tipos de mantenimiento de instalaciones y maquinaria acuícolas: de uso, preventivo, correctivo y condicional.
- Operaciones básicas de mantenimiento.
- Revisión y diagnóstico de instalaciones.
- Instrumentos de medidas en las instalaciones acuícolas: manómetros, presostatos, termóstatos.
- Protocolos de mantenimiento de estructuras de cultivo.
- Protocolos de uso y mantenimiento de elementos estructurales de instalaciones de cultivo.
- Mantenimiento de los sistemas de tratamientos de fluidos, circuitos y elementos asociado.
- Métodos de uso y mantenimiento de equipos.
- Automatismos y alarmas en las instalaciones acuícolas.
- Reposición de componentes.
- Gestión de inventarios.
- Aplicaciones informáticas.

Detección de averías:

- Funcionamiento y aplicaciones de los dispositivos de regulación y control de la maquinaria y equipos acuícolas.
- Variables de utilización de la maquinaria y equipos acuícolas.
- Sistemas para detectar disfunciones en los sistemas y equipos.
- Diagnóstico de averías.
- Sistemas de actuación ante emergencias.
- Gestión de historiales de averías y soluciones aplicadas.
- Limpieza y desinfección de las instalaciones.
- Importancia de la desinfección en la evolución de los cultivos.
- Equipos de limpieza y desinfección de las instalaciones.
- Sistemas de limpieza de las conducciones de agua.
- Productos de limpieza y desinfección.
- Cálculo de diluciones para la aplicación de productos químicos.

- Símbolos del etiquetado de los productos químicos autorizados.
- Protocolos de conservación de los equipos y materiales.

Limpieza y desinfección de las instalaciones:

- Importancia de la desinfección en la evolución de los cultivos.
- Equipos de limpieza y desinfección de las instalaciones.
- Sistemas de limpieza de las conducciones de agua.
- Productos de limpieza y desinfección.
- Cálculo de diluciones para la aplicación de productos químicos.
- Símbolos del etiquetado de los productos químicos autorizados.
- Protocolos de conservación de los equipos y materiales.

Cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente:

- Identificación de las causas de accidentes en el cultivo.
- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos químicos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de preparar, revisar y reparar a nivel básico las instalaciones y equipos de cultivo.

La función de preparar, revisar y reparar a nivel básico las instalaciones y equipos de cultivo incluye aspectos como:

- La preparación de las instalaciones y equipos de cultivo.
- La identificación de los sistemas de tratamiento de agua y aire.
- El cálculo y ajuste en los circuitos de agua y aire.
- El mantenimiento preventivo de equipos y elementos consumibles.
- La revisión de deterioros y averías básicas en los sistemas de cultivo.
- La reparación básica de los circuitos y equipos de cultivo.
- La reposición de consumibles.
- La desinfección de las conducciones de fluidos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparar circuitos de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Mantener circuitos de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Montar sistemas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos.
- Reparar sistemas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos.
- Mantener sistemas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos.
- Reparar equipos de climatización, producción de calor y frío, filtración, alimentadores, bombeo, dosificación y tratamiento de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Mantener equipos de climatización, producción de calor/frío, filtración, alimentadores, bombeo, dosificación y tratamiento de fluidos en instalaciones acuícolas.
- Ajustar equipos de climatización, producción de calor y frío, filtración, alimentadores, bombeo, dosificación y tratamiento de fluidos en instalaciones acuícolas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), c), i), j) k), q), r) y w) del ciclo formativo y las competencias: a), b), f), g), h), m), n), ñ), o) y p) del título.

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

- Interpretación de planos y esquemas para preparar los equipos y materiales.
- Interpretación de la documentación técnica y los protocolos de actuación asociados a las instalaciones y equipos.



- Observación sistemática de todos los elementos que configuran los equipos e instalaciones, analizando las relaciones causa-efecto para detectar averías.
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Reposición de consumibles.
- Identificación y descripción de las disfunciones en las instalaciones y equipos.
- Revisión, mantenimiento y reparación a nivel básico de las instalaciones y equipos acuícolas.
- Aplicación de sistemas de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y maquinaria

**Módulo Profesional: Técnicas de criadero de peces.**

**Código: 0707**

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

Criterios de evaluación:

1. Utiliza los materiales y equipos asociados a la cría de peces, describiéndolos y relacionando su uso con cada una de las fases y sistemas del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los equipos y materiales con las operaciones de reproducción y cría larvaria.
- b) Se han preparado los equipos y materiales de acuerdo a los manuales técnicos y/o a las condiciones de cultivo.
- c) Se han relacionado los equipos de medida con su aplicación.
- d) Se han utilizado los materiales y equipos correspondientes a cada proceso.
- e) Se han limpiado y desinfectado los equipos y materiales empleados en el proceso de cultivo.
- f) Se han almacenado, ordenado y clasificado los equipos y materiales después de su utilización.

2. Maneja reproductores, describiendo y aplicando las técnicas de reproducción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de calidad aplicables al manejo en todas las fases del proceso.
- b) Se han marcado los reproductores.
- c) Se han aplicado los parámetros de la cuarentena y los tratamientos preventivos y terapéuticos.
- d) Se han aplicado las condiciones de fotofase y termofase para la maduración y puesta.
- e) Se ha suministrado el tipo de alimento y la cantidad conforme a las tablas de alimentación y condiciones del cultivo.
- f) Se han aplicado técnicas de masaje abdominal y fecundación
- g) Se han recolectado y cuantificado los huevos.

3. Maneja puestas, describiendo y aplicando las técnicas de incubación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han distribuido los huevos en los incubadores a las densidades establecidas para cada especie.
- b) Se han aplicado tratamientos profilácticos.
- c) Se han asociado los parámetros zootécnicos y físico-químicos con el proceso de incubación de las especies.
- d) Se han recolectado y cuantificado las larvas.
- e) Se han identificado los estadios de desarrollo embrionario.
- f) Se han registrado los parámetros e indicadores de calidad del proceso.
- g) Se han transvasado las larvas a los tanques de cultivo larvario.

4. Aplica las técnicas asociadas al cultivo larvario y postlarvario reconociendo su secuencia y aplicando la metodología específica de cada una de ellas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las técnicas asociadas al cultivo larvario y postlarvario con las especies y condiciones de cultivo.
- b) Se ha contado y distribuido el fitoplancton y las presas en los tanques de cultivo.
- c) Se han aplicado las técnicas asociadas a la inflación de la vejiga gaseosa.
- d) Se han dosificado los piensos en función de la especie, las fases y condiciones de cultivo.
- e) Se han ajustado los caudales en función de la fase y condiciones de cultivo.
- f) Se han colocado las mallas de desagüe según tamaño de individuos.
- g) Se han redistribuido las larvas ajustando su densidad a las condiciones de cultivo.
- h) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.
- i) Se han utilizado herramientas informáticas para el registro y el control de datos.

5. Aplica las técnicas asociadas al cultivo de alevines, siguiendo la metodología específica de cada especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han capturado de los tanques los alevines aplicando criterios de salud y bienestar animal.
- b) Se han clasificado los alevines aplicando criterios de peso medio y homogeneidad de las poblaciones resultantes.
- c) Se han redistribuido los alevines en los tanques, ajustando su densidad a las condiciones de cultivo.
- d) Se han determinado los pesos medios y los coeficientes de variación.
- e) Se ha ajustado y distribuido la alimentación según tamaño.
- f) Se ha efectuado el desvejigado.
- g) Se han identificado los diferentes tipos de malformaciones.
- h) Se han preparado los alevines para su transporte, según criterios de densidad y salud animal.
- i) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.

6. Detecta alteraciones por observación directa del medio y del comportamiento habitual de los reproductores, larvas y postlarvas, aplicando medidas correctoras y comprobando su efecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la observación de las condiciones de cultivo como medida de prevención de riesgos.
- b) Se han identificado las principales alteraciones del medio y del comportamiento normal de los organismos en cultivo.
- c) Se han asociado las medidas correctoras a aplicar con la anomalía detectada.
- d) Se han identificado las medidas correctoras indicadas para cada situación
- e) Se han aplicado las técnicas y los medios indicados en los protocolos para corregir la alteración.
- f) Se ha comprobado la efectividad de las medidas correctoras aplicadas.
- g) Se han transmitido con celeridad las anomalías detectadas.
- h) Se han registrado las alteraciones y medidas correctoras.

7. Mide los parámetros físico-químicos y biológicos, describiendo y aplicando las técnicas propias de cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los parámetros que se han de medir con la fase del cultivo.
- b) Se han realizado biometrías y tomado muestras biológicas según criterios de representatividad poblacional, de salud y bienestar animal.
- c) Se han efectuado las mediciones de parámetros físico-químicos con los equipos de medida calibrados.

d) Se han aplicado los protocolos establecidos en los manuales técnicos de los equipos de medida.

e) Se han relacionado las medidas efectuadas con el rango de valores para la especie, fase y situación de cultivo.

f) Se han transmitido las desviaciones de las mediciones.

g) Se ha comprobado que las actuaciones efectuadas han devuelto los parámetros fuera de rango a sus valores normales.

h) Se han registrado los parámetros en las hojas de control.

8. Efectúa tareas de limpieza y tratamientos de sanidad, identificando los materiales y productos y aplicándolos con seguridad en cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los productos químicos y farmacológicos, atendiendo a criterios higiénicos, preventivos y curativos.

b) Se han aplicado las técnicas de limpieza e higiene según fase del cultivo.

c) Se ha reconocido el significado de los símbolos del etiquetado de los productos y su fecha de caducidad.

d) Se han preparado los productos químicos y farmacológicos de acuerdo a las concentraciones establecidas según volumen del tanque y/o biomasa.

e) Se han preparado y renovado las barreras sanitarias según criterios de eficacia y actividad de los productos.

f) Se han suministrado los productos en función de las características y tipo de cultivo.

g) Se han respetado las condiciones de seguridad en la manipulación y aplicación de productos.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.

b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.

c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.

d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.

e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.

f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.

h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 100 horas.**

**Contenidos básicos:**

Uso de materiales y equipos:

– Características generales de las instalaciones de cría larvaria:

- Tipos de instalaciones.
- Criterios de localización.

- Tipos de agua.
- Sistemas de extracción, filtración y recirculación.
- Conducciones.
- Zonas del criadero.
- Tipos de tanques.

- Preparación de los tanques.
- Equipos y materiales utilizados en cada fase.
- Preparación de equipos. Ubicación.
- Manejo de utensilios y equipos.
- Mantenimiento y montajes básicos.

#### Manejo de reproductores:

- Criterios de selección.
- Criterios de seguridad para el manejo y estabulación de reproductores.
- Aplicación de tratamientos profilácticos a reproductores.
- Formación de lotes de puesta.
- Relación del fotoperiodo y termoperiodo con la reproducción de las especies.
- Ajuste y revisión de fotoperiodos y termoperiodos.
- Alimentos para reproductores.
- Preparación y distribución de alimentos a los reproductores.
- Traslado de reproductores y cambio de tanques.
- Evaluación visual de maduración.
- Técnicas de masaje y de fecundación artificial de gametos.
- Recolectores de huevos.
- Recolección de las puestas y eliminación de huevos muertos.
- Técnicas de cuantificación de huevos.
- Tipos de estadillos de registro de datos en el proceso de reproducción.
- Toma de datos y anotación de la información correspondiente.

#### Manejo de las puestas.

- Características de los tanques de incubación.
- Criterios de seguridad para el manejo de huevos.
- Distribución de los huevos en los tanques de incubación.
- Parámetros zootécnicos que influyen en el desarrollo embrionario.
- Aplicación de tratamientos profilácticos a los huevos.
- Cosecha y cuantificación larvaria.
- Transporte y distribución de larvas en los tanques. Cuidados esenciales durante el proceso.
- Registro de datos.

#### Cultivo de las larvas:

- Características de los tanques de larvas.
- Cuantificación y distribución de fitoplancton.
- Secuencia de presas según especie.
- Cuantificación y distribución de presas.
- Técnicas de inflación de la vejiga gaseosa.
- Ajuste de caudales y renovaciones. Agua y aire.
- Cambio de mallas de desagüe.
- Sifonado de tanques y limpieza de utensilios y equipos.
- Distribución de piensos a larvas.
- Ajustes de la densidad larvaria. (Desdobles).
- Manejo de larvas.
- Tipos de estadillos de cultivo larvario. Interpretación.
- Registro de datos y traslado a las aplicaciones informáticas.

#### Cultivo de alevines:

- Características de los tanques de alevinaje.

- Traslado y siembra de los alevines.
- Desvejjado de alevines. (Eliminación de peces sin vejiga).
- Procedimientos de vacunación.
- Clasificaciones, movimientos y redistribuciones.
- Cuantificación de alevines.
- Ajuste de caudales.
- Distribución de alimento.
- Tipos y grados de anomalías y malformaciones. Depuración de alevines no aptos.
- Organización y preparación de lotes para su transporte.
- Sifonado de tanques y limpieza de materiales y utensilios.
- Tipos de estadillos de cultivo de alevines. Interpretación.

Detección de alteraciones del medio y de los organismos en cultivo:

- Desviaciones del medio que afectan a la salud de los peces.
- Principales signos del comportamiento anómalo de los peces:
  - Falta de apetito.
  - Cambios de coloración
  - Agrupaciones extrañas.
  - Natación errática
  - Agitación
  - Letargia
- Causas del comportamiento anómalo en los peces.
- Medidas correctivas recomendadas.

Medición de parámetros físico-químicos y biológicos:

- Parámetros físico-químicos en los cultivos.
  - Temperatura.
  - Oxígeno.
  - Salinidad.
  - pH.
  - Amoníaco.
  - Nitritos.
- Unidades de medida. Cambio de unidades.
- Calibración de equipos de medida.
- Toma de muestras. Criterios de representatividad.
- Preparación de muestras.
- Mediciones y valoraciones.
- Análisis poblacional. Peso medio y número de individuos.

Limpieza y tratamientos de sanidad:

- Símbolos de etiquetado de productos químicos.
- Barreras sanitarias. Preparación y ubicación.
- Criterios de utilización y dosificación de productos químicos para cada fase.
- Preparación y suministro de productos químicos.
- Criterios y normas de seguridad.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de manejar y cultivar reproductores, huevos y larvas de peces en criaderos.

La definición de la función de manejar y cultivar reproductores, huevos y larvas de peces incluye aspectos como:

- El manejo de equipos asociados a la reproducción y a la cría de larvas y alevines.
- El manejo de reproductores huevos y larvas.
- La aplicación de técnicas de las diferentes fases del cultivo.
- La realización de tareas de limpieza.

- La aplicación de tratamientos terapéuticos y preventivos.
- La detección de alteraciones en el cultivo
- La toma de muestras para análisis físico-químicos y controles biológicos.
- La realización de mantenimientos y reparaciones básicas.
- El trabajo en equipo.
- El cumplimiento de las normativas sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La reproducción de los peces.
- La incubación de huevos.
- La cría de larvas.
- El cultivo de alevines.
- La limpieza y mantenimiento básico de las instalaciones y equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), f), g), h), j), m), n), ñ), o), p) y w) del ciclo formativo, y las competencias a), d), f), g), h), i), l), m) y ñ) del título.

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

- Interpretación de planos y esquemas para preparación de equipos y materiales.
- Identificación del comportamiento reproductor de las especies piscícolas.
- La interpretación de los documentos técnicos de producción.
- Aplicación de técnicas de reproducción, incubación y cría larvaria.
- La utilización de equipos y materiales de producción.
- La medición de parámetros físico-químicos y biológicos.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases.
- La colaboración en las tareas de producción.
- El cumplimiento de las normas de seguridad y el respecto al medio ambiente.
- La utilización de tecnologías de la información.

#### **Módulo Profesional: Técnicas de criadero de moluscos.**

**Código: 0708**

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

1. Dispone los equipos y la maquinaria para desarrollar las actividades de cría de moluscos, asociando sus funciones con la fase de cultivo y la especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos y la maquinaria para cada fase de cultivo.
- b) Se han ubicado ordenadamente los materiales y equipos.
- c) Se han comprobado que los equipos y materiales están en condiciones de uso, teniendo en cuenta el funcionamiento estándar de los mismos.
- d) Se han limpiado y desinfectado los equipos y materiales empleados en el proceso de cultivo.
- e) Se han almacenado, ordenado y clasificado los equipos y materiales después de su utilización.
- f) Se ha trabajado en equipo y con responsabilidad.

2. Estabula los reproductores, describiendo y aplicando las condiciones de acondicionamiento específicas para la maduración.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de selección.
- b) Se han limpiado los reproductores.
- c) Se han distribuido los reproductores en los tanques de acondicionamiento en las densidades establecidas.
- d) Se ha calculado y ajustado el caudal de agua.

- e) Se ha ajustado la temperatura del circuito de acondicionamiento.
- f) Se han medido y registrado los parámetros físico-químicos.
- g) Se ha suministrado la dieta establecida.

3. Manipula las puestas, teniendo en cuenta las características de cada especie y aplicando las técnicas de inducción y fecundación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los métodos para provocar la emisión de gametos.
- b) Se han recolectado e identificado los gametos.
- c) Se han aplicado las técnicas de fecundación de los huevos.
- d) Se han recogido las larvas del circuito de acondicionamiento.
- e) Se ha observado la calidad de las puestas.
- f) Se han transvasado las puestas a los tanques de incubación o a los tanques de cultivo larvario.
- g) Se ha controlado el proceso de incubación.
- h) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.

4. Lleva a cabo las tareas de cultivo larvario, reconociendo las diferentes fases de desarrollo y aplicando la metodología específica para cada especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han recogido y clasificado las larvas de los tanques de incubación.
- b) Se ha identificado el estado de desarrollo larvario.
- c) Se han medido las larvas y se ha estimado la mortalidad.
- d) Se han distribuido las larvas en los tanques de cultivo larvario en función de la densidad inicial preestablecida.
- e) Se ha suministrado la dieta establecida.
- f) Se han medido y registrado los parámetros físico-químicos.
- g) Se han tamizado las larvas por tallas.
- h) Se han respetado los aspectos críticos del cultivo larvario.
- i) Se han utilizado herramientas informáticas para el registro y el control de datos.

5. Aplica técnicas de fijación y de cultivo de postlarvas, identificando los colectores y estadios de desarrollo y relacionándolos con las características de la especie.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes sistemas de fijación.
- b) Se ha colocado el sistema colector en los tanques de cultivo.
- c) Se han recolectado las postlarvas de los tanques de cultivo.
- d) Se han colocado las postlarvas en los contenedores a la densidad establecida.
- e) Se ha suministrado la dieta establecida.
- f) Se ha tamizado la semilla.
- g) Se ha estimado la cantidad de semilla.
- h) Se han utilizado herramientas informáticas para el registro y el control de datos.
- i) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.
- j) Se ha trabajado en equipo y con responsabilidad.

6. Manipula la semilla para su traslado a las instalaciones de engorde, teniendo en cuenta las características de la especie y aplicando criterios de tamaño y calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado los tipos de semilleros con las diferentes especies de cultivo.
- b) Se ha distribuido la semilla en los sistemas de cultivo.
- c) Se ha controlado el sistema de alimentación.
- d) Se ha clasificado la semilla por tallas.
- e) Se ha cuantificado la semilla.
- f) Se ha distribuido la semilla en los recipientes para su transporte.
- g) Se han utilizado herramientas informáticas para el registro y el control de datos.
- h) Se han respetado los procedimientos de orden y limpieza.



7. Aplica medidas correctoras, detectando alteraciones del medio y del comportamiento de los organismos y teniendo en cuenta los protocolos de prevención.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la prevención en el desarrollo de los cultivos.
- b) Se han tomado las muestras para su observación.
- c) Se han observado las principales alteraciones del medio de cultivo y del comportamiento normal de los individuos.
- d) Se han aplicado las medidas de prevención o correctoras.
- e) Se ha valorado los resultados de las observaciones de las muestras.
- f) Se han efectuado las observaciones con la debida atención y rigor.
- g) Se ha transmitido y registrado la información.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.
- b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- c) Se han puesto en marcha los equipos respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 100 horas.**

**Contenidos básicos:**

Disposición de equipos:

- Equipos y maquinaria de un criadero de moluscos:
  - Tanques y estructuras de cultivo.
  - Sistemas de, filtración y tratamiento del agua y aire.
  - Sistemas y equipos de desinfección y limpieza.
  - Sistemas y equipos de calentamiento y enfriamiento del agua.
  - Líneas de distribución de agua.
  - Sistemas de aireación.
  - Disposición de los equipos en cada fase de cultivo.
- Mantenimiento de uso de instalaciones y equipos. Automatismos.
- Sistemas de distribución del alimento.
- Utilización de instrumentos y procedimientos de control.
- Sistemas de limpieza y desinfección de los equipos.
- Conservación y almacenaje de los equipos.

Estabulación y acondicionamiento de reproductores:

- Criterios de selección.
- Manipulación y limpieza.
- Cálculo del número de reproductores que se deben estabular en cada tanque.
- Cálculo del caudal agua para el mantenimiento de los reproductores.
- Características del acondicionamiento.
- Temperaturas de acondicionamiento de las diferentes especies de cultivo.
- Medición y registro de los parámetros.
- Alimentación: dietas y suministros.

Inducción y manipulación de puestas:

- Tipos de puestas.
- Métodos de inducción: choque térmico, estímulos químicos y adición de gametos.
- Sistemas de recogida de puestas.
- Técnicas de fecundación.
- Criterios de calidad de las puestas.
- Incubación.
- Acondicionamiento de los tanques.
- Orden y limpieza.

Cultivo larvario:

- Fases del desarrollo larvario.
- Sistemas de cultivo larvario.
- Tamizado de las larvas.
- Medición de larvas.
- Computo de la mortalidad.
- Densidad larvaria.
- Parámetros del cultivo: medición y rangos.
- Alimentación larvaria. Tipos de dietas.
- Sistemas de suministro del alimento.
- Registro de datos.

Fijación y cultivo postlarvas:

- Tipos de colectores.
- Preparación de sistemas de fijación.
- Densidad de cultivo de las postlarvas.
- Medición y registro de parámetros físico-químicos.
- Alimentación. Tipos de dietas.
- Sistemas de alimentación.
- Clasificación de las postlarvas.
- Técnicas de cómputo.
- Registro de datos.
- Importancia de la secuenciación y de la limpieza en los procesos de cultivo.

Selección de la semilla:

- Tipos de semilleros.
- Estructuras para el mantenimiento de la semilla.
- Densidad de la semilla en los diferentes sistemas de cultivo.
- Alimentación. Tipos de dietas.
- Suministro de la alimentación.
- Sistemas de clasificación.
- Técnicas de cómputo.
- Estabulación de la semilla en los recipientes de transporte.
- Registro de datos.

Detección de procesos patológicos:

- Importancia de las medidas preventivas en los cultivos.
- Desinfección de los circuitos e instalaciones.

- Factores que afectan a la calidad del medio de cultivo.
- Indicadores del comportamiento anómalo de los individuos.
- Principales indicadores de enfermedades.
- Toma de muestras.
- Preparación de muestras para su envío a laboratorios.

Cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente:

- Identificación de las causas de accidentes en el cultivo.
- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos químicos.
- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar las funciones de reproducción, cultivo larvario y poslarvario de moluscos.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La preparación de los equipos y materiales de cultivo.
- El manejo de técnicas para el acondicionamiento de moluscos.
- La aplicación de métodos de inducción a la puesta.
- La aplicación de técnicas de fecundación de los gametos.
- El tamizado de las larvas y la semilla.
- La aplicación de técnicas de fijación y despegue de las postlarvas.
- La determinación de la cantidad de gametos, larvas y postlarvas.
- El suministro de las dietas de fitoplancton a los cultivos.
- La medición y registro de los parámetros físico-químicos.
- La limpieza, desinfección y esterilización de materiales y equipos de cultivo.
- La toma y preparación de muestras.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La reproducción de los moluscos.
- Cultivo larvario de moluscos.
- Cultivo de postlarvas y semilla de moluscos.
- La limpieza y mantenimiento básico de las instalaciones y equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), f), g), j), l), m), n), ñ), o), p), q), r) y w) del ciclo formativo y las competencias: a), b), d), g), i), j), k), l), m), n), ñ), o) y p) del título.

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

- Interpretación de planos y esquemas para preparar los equipos y materiales.
- Interpretación del cronograma de actividades.
- Acondicionamiento de los reproductores.
- Aplicación de las técnicas del cultivo larvario y postlarvario.
- Limpieza y desinfección durante el proceso productivo.
- Toma, preparación de muestras.
- Interpretación y mediciones de los parámetros físico-químicos y zootécnicos.
- Determinación cuantitativa de las larvas y semillas.
- Aplicación de las medidas de prevención en los cultivos.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación

#### **Módulo Profesional: Técnicas de cultivo de crustáceos.**

**Código: 0709**

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

1. Utiliza los materiales y equipos asociados al cultivo de crustáceos, describiéndolos y relacionando su uso con cada una de las fases y sistemas del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado cada uno de los equipos y materiales con las de fases de cultivo.
- b) Se han preparado los equipos y materiales de acuerdo a los manuales técnicos y/o a las condiciones de cultivo.
- c) Se han relacionado los equipos con sus funciones.
- d) Se han relacionado los parámetros con sus unidades de medida.
- e) Se han utilizado los materiales y equipos correspondientes a cada fase de cultivo.
- f) Se han limpiado y desinfectado los equipos y materiales.
- g) Se han almacenado, ordenado y clasificado los equipos y materiales después de su utilización.

2. Maneja reproductores y huevos, describiendo y aplicando las técnicas de reproducción e incubación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de un manejo de calidad para todas las fases del proceso.
- b) Se han manejado los reproductores con los medios adecuados cumpliendo criterios de seguridad y salud animal.
- c) Se han aplicado los tratamientos preventivos y terapéuticos a los reproductores.
- d) Se han aplicado y verificado en los reproductores, las condiciones para la maduración y puesta.
- e) Se ha suministrado el tipo de alimentos y la cantidad precisa, conforme a las tablas de alimentación y condiciones del cultivo.
- f) Se han recolectado y cuantificado las larvas, registrando los parámetros indicadores de calidad larvaria.

3. Aplica las técnicas asociadas al cultivo larvario, reconociendo su secuencia y aplicando la metodología específica de cada una de ellas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las técnicas asociadas al cultivo larvario con la especie y condiciones de cultivo.
- b) Se han acondicionado los tanques de cultivo de acuerdo a criterios zootécnicos, e higiénico-sanitarios.
- c) Se han distribuido las larvas en función del volumen de los tanques y de la densidad inicial prevista.
- d) Se ha contado y distribuido el fitoplancton y las presas, de acuerdo con las técnicas específicas de cada fase.
- e) Se han ajustado los caudales en función de la fase y condiciones de cultivo.

4. Aplica técnicas asociadas al preengorde y engorde de crustáceos, describiéndolas y relacionándolas con las fases y especies de cultivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las técnicas asociadas al cultivo con la especie y condiciones de cultivo.
- b) Se han acondicionado los tanques de cultivo de acuerdo a criterios zootécnicos, e higiénico-sanitarios.
- c) Se han distribuido las post-larvas en función del volumen de los tanques y de la densidad inicial prevista.
- d) Se ha calculado el alimento, de acuerdo con la fase y especie del cultivo.

e) Se han distribuido los piensos en función de la especie, las fases y condiciones de cultivo.

f) Se han ajustado los caudales en función de la fase y condiciones de cultivo.

g) Se ha pescado y preparado el producto final.

5. Aplica medidas correctoras, detectando alteraciones del medio y del comportamiento de los organismos y teniendo en cuenta los protocolos de prevención.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado la observación del medio y de los organismos como medida de prevención de riesgos en el cultivo.

b) Se han identificado las principales alteraciones del medio y del comportamiento normal de los organismos en cultivo.

c) Se han relacionado las medidas correctivas básicas a aplicar, en función de la anomalía detectada.

d) Se han aplicado las medidas correctoras indicadas en cada situación.

e) Se ha comprobado si las medidas correctoras aplicadas han recuperado el estado del medio y el comportamiento de los organismos.

f) Se ha valorado y actualizado el registro de históricos.

6. Efectúa tareas de limpieza y tratamientos de sanidad, identificando los materiales y productos aplicándolos en cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los productos químicos y materiales, relacionándolos con el tipo de limpieza que se va a realizar atendiendo a criterios de higiene y/o desinfección.

b) Se han identificado los productos farmacológicos, relacionándolos con el tratamiento que se ha de aplicar, atendiendo a criterios de prevención y/o curación.

c) Se han aplicado las técnicas de limpieza e higiene según la técnica adecuada.

d) Se han aplicado los tratamientos farmacológicos previstos según la técnica adecuada atendiendo a criterios de prevención y/o curación.

e) Se ha comprobado que los productos que se van a utilizar cumplen con los requisitos de caducidad especificada en las etiquetas correspondientes.

f) Se han preparado los productos farmacológicos de acuerdo a las concentraciones establecidas según volumen de la unidad y/o biomasa de acuerdo con los protocolos establecidos.

7. Toma muestras y mide los parámetros físico-químicos y biológicos, describiendo y aplicando las técnicas propias de cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y relacionado los parámetros a medir para cada fase del cultivo.

b) Se han tomado las muestras biológicas aplicando criterios de representatividad poblacional.

c) Se han efectuado la medición de parámetros físico-químicos con los equipos de medida ajustados atendiendo a los manuales técnicos.

d) Se han relacionado las medidas efectuadas con el rango de valores de cada especie, fase y situación de cultivo.

e) Se han aplicado las medidas de corrección adecuadas, para corregir las desviaciones paramétricas detectadas en las mediciones efectuadas.

f) Se ha comprobado que las actuaciones efectuadas han devuelto los parámetros fuera de rango a sus valores normales.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y aplicando las medidas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las medidas y equipos necesarios de protección personal y ambiental.

b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.

c) Se han operado los equipos respetando las normas de seguridad.

d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.

e) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de cultivo, limpieza, desinfección y mantenimiento.

f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones.

h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos y patologías.

**Duración: 100 horas.**

**Contenidos básicos:**

Utilización de materiales y equipos:

- Caracterización de recipientes, tanques y estanques de cultivo.
- Tipos de filtros y sistemas de filtración.
- Sistemas de Bombeo.
- Sistemas y equipos de aireación, oxigenación y movimientos de agua.
- Medición de parámetros.
- Tipos de lechos.
- Lavados y preparación de lechos.
- Preparación de fondos.
- Utilización de tamices.
- Utilización de sifones.

Manejo de reproductores y huevos:

- Reproducción: diferenciación sexual.
- Recolección de reproductores.
- Procedimientos y cuidados en el transporte de reproductores.
- Estabulación de reproductores.
- Preparación y acondicionamiento de reproductores: regulación y control de los biorritmos, control térmico.
- Puestas: obtención de la puesta a partir de las hembras, recogida.

Cultivo larvario de crustáceos:

- Estadios larvarios.
- Características del cultivo:
  - Especies fitoplanctónicas utilizadas.
  - Cambio de mallas de desagüe.
  - Sifonado de tanques.
- Distribución de alimento.
- Ajustes de la densidad larvaria, post-larvaria y juvenil.
- Manejo de larvas post-larvas y juveniles.
- Registro de datos

Preengorde y engorde de crustáceos:

- Operaciones de preengorde y engorde:

- Siembra de las unidades de cultivo.
- Ajuste de caudales y renovaciones.
- Clasificaciones y distribución de Post-Larvas, juveniles y adultos.
- Sifonado de tanques.
- Tamizado: tipos de tamices.
  - Alimentación: tipos de piensos. Distribución.
  - Cuantificación de densidad del cultivo.
  - Pesca de crustáceos de tallas comerciales:
- Tipos de artes.
- Preparación de los contenedores.
- Criterios de distribución en los contenedores.
  - Control antidepredación ornítica y piscícola.
  - Toma de datos y registro informático:
- Criterios de densidad de carga.
- Seguridad animal.

Alteraciones del medio y/o del comportamiento de los individuos:

- Aplicación de medidas correctoras.
- Desviaciones del medio que afectan a la salud de los individuos.
- Principales signos del comportamiento anómalo de los individuos.
- Causas del comportamiento anómalos en los individuos.
- Medidas correctivas recomendadas.
- Valoración de las medidas correctivas.
- Registro de históricos.

Tareas de limpieza y tratamientos de sanidad:

- Símbolos del etiquetado de los productos químicos autorizados.
- Criterios de utilización y dosificación de productos químicos.
- Preparación y suministro de productos químicos.
- Criterios y normas de seguridad.

Toma de muestras y medición de parámetros:

- Caracterización de parámetros físico-químicos:
  - Temperatura.
  - Turbidez.
  - Oxígeno.
  - Salinidad.
  - pH.
  - Amoníaco.
  - Nitritos.
- Unidades de medida. Cambio de unidades.
- Equipos de medida: tipos, manejo, ajustes.
- Toma de muestras. Criterios de representatividad.
- Preparación de muestras.
- Técnicas de medición y valoración.
- Análisis poblacional. Peso medio y número de individuos.
- Rangos óptimos según especies y fases.
- Registro de medidas.

Cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

- Identificación de las causas de accidentes en el cultivo.
- Caracterización de riesgos de accidente.
- Normas de seguridad de los equipos e instalaciones.
- Normas de seguridad para el uso de productos químicos.



- Utilización de vestimenta y equipos de protección individual.
- Caracterización de riesgos de contaminación.
- Recogida selectiva de residuos.
- Orden y limpieza.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de manejar y cultivar reproductores, huevos, larvas, post-larvas y juveniles de crustáceos en criaderos y/o zonas de engorde.

La función de manejar y cultivar reproductores, huevos, larvas, post-larvas y juveniles de crustáceos incluye aspectos como:

- El manejo de equipos asociados a la reproducción y a la cría de larvas post-larvas y juveniles.
- El manejo de reproductores de huevos y larvas, post-larvas y juveniles.
- La aplicación de técnicas de las diferentes fases del cultivo.
- La realización de tareas de limpieza.
- La aplicación de tratamientos de terapéuticos y preventivos.
- La detección de alteraciones en el cultivo.
- La toma de muestras para análisis físico-químicos y controles biológicos.
- La realización de mantenimientos y reparaciones básicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La reproducción de los crustáceos.
- La incubación de huevos.
- La cría de larvas.
- El cultivo de post-larvas y juveniles.
- La limpieza y mantenimiento básico de las instalaciones y equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), e), f), g), h), k), l), n), o), p) y w) del ciclo formativo, y las competencias, d), e), g), j), k) y m) del título.

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

- Interpretación, instrucciones y esquemas de los equipos y materiales.
- Interpretación del cronograma de actividades.
- Control de la producción y engorde de los crustáceos.
- Limpieza y desinfección durante el proceso productivo.
- Toma, preparación y analítica de muestras.
- Interpretación y mediciones de los parámetros físico-químicos y zootécnicos.
- Determinación cualitativa del cultivo.
- Realización de técnicas terapéuticas básicas.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

**Módulo Profesional: Inglés Profesional (GM)**

**Código: 0156**

**Módulo Profesional: Itinerario personal para la empleabilidad I**

**Código: 1709**

**Módulo Profesional: Itinerario personal para la empleabilidad II**

**Código: 1710**

**Módulo Profesional: Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM)**

**Código: 1664**

**Módulo Profesional: Sostenibilidad aplicada al sistema productivo**

**Código: 1708**

Téngase en cuenta que el código, duración del currículo básico, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los módulos profesionales 0156, 1709, 1710, 1664 y 1708, figuran como anexos IX, V, VI y VIII del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, según establece el art. 7.1.b) del Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo. [Ref. BOE-A-2024-10684](#)

**Currículo básico módulo de Proyecto intermodular de grado medio**  
**Módulo Profesional: Proyecto intermodular.**

Duración: 50 horas.

**Código: 1713.**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las empresas del sector atendiendo a su organización y al tipo de producto o servicio que ofrecen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las empresas tipo más representativas del sector.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa de las empresas.
- c) Se han caracterizado los principales departamentos.
- d) Se han determinado las funciones de cada departamento.
- e) Se ha evaluado el volumen de negocio de acuerdo a las necesidades de los clientes.
- f) Se ha definido la estrategia para dar respuesta a las demandas.
- g) Se han valorado los recursos humanos y materiales necesarios.
- h) Se ha realizado el seguimiento de los resultados de acuerdo a la estrategia aplicada.
- i) Se han relacionado los productos o servicios con su posible contribución a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. Plantea soluciones a las necesidades del sector teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas, los costes asociados y elaborando un pequeño proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades.
- b) Se han planteado en grupo posibles soluciones.
- c) Se ha obtenido la información relativa a las soluciones planteadas.
- d) Se han identificado aspectos innovadores que puedan ser de aplicación.
- e) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica.
- f) Se han identificado las partes que componen el proyecto.
- g) Se han previsto los recursos materiales y humanos para realizarlo.
- h) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- i) Se ha definido y elaborado la documentación para su diseño.
- j) Se han identificado los aspectos relacionados con la calidad del proyecto.
- k) Se han presentado en público las ideas más relevantes de los proyectos propuestos.

3. Planifica la ejecución de las actividades propuestas a la solución planteada, determinando el plan de intervención y elaborando la documentación correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han temporizado las secuencias de las actividades.
- b) Se han determinado los recursos y la logística de cada actividad.
- c) Se han identificado permisos y autorizaciones en caso de ser necesarios.
- d) Se han identificado las actividades que implican riesgos en su ejecución.
- e) Se ha tenido en cuenta el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han asignado recursos materiales y humanos a cada actividad.
- g) Se han tenido en cuenta posibles imprevistos.
- h) Se han propuesto soluciones a los posibles imprevistos.
- i) Se ha elaborado la documentación necesaria.

4. Realiza el seguimiento de la ejecución de las actividades planteadas, verificando que se cumple con la planificación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de seguimiento de las actividades.
- b) Se ha verificado la calidad de los resultados de las actividades.
- c) Se han identificado posibles desviaciones de la planificación y/o los resultados esperados.
- d) Se ha informado de las desviaciones en caso de ser necesario.
- e) Se han solucionado las desviaciones y se han documentado las intervenciones.
- f) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto en su conjunto.

5. Transmite información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica en la transmisión de la información.
- a) Se ha transmitido información verbal tanto horizontal como verticalmente.
- b) Se ha transmitido información entre los miembros del grupo utilizando medios informáticos.
- c) Se han conocido los términos técnicos en otras lenguas que sean estándares del sector.

## ANEXO II

### Espacios

Espacio formativo
Aula polivalente.
Taller de Mantenimiento.
Laboratorio de análisis.
Instalaciones para zona húmeda de acuicultura.

## ANEXO III

### Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Cultivos Acuícolas

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0703. Técnicas de cultivos auxiliares.	– Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0704. Técnicas de engorde de peces.	– Procesos de Cultivo Acuícola.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0705. Técnicas de engorde de moluscos.	– Procesos de Cultivo Acuícola.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0706. Instalaciones y equipos de cultivo.	– Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0707. Técnicas de criadero de peces.	– Procesos de Cultivo Acuícola.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0708. Técnicas de criadero de moluscos.	– Procesos de Cultivo Acuícola.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0709. Técnicas de cultivo de crustáceos.	– Procesos de Cultivo Acuícola.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0156. Inglés profesional (GM).	– Inglés.	– Catedráticos de enseñanza secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1713. Proyecto intermodular.	– Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Procesos de Cultivo Acuícola.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.	– Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.	- Formación y Orientación Laboral.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.	- Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria. - Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	- Procesos de Cultivo Acuícola. - Formación y Orientación Laboral.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.
	- Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria. - Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).	- Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria. - Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	- Procesos de Cultivo Acuícola. - Formación y Orientación Laboral.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.
	- Instalaciones y Equipos de Cría y Cultivo.	- Catedráticos de Enseñanza Secundaria. - Profesores de Enseñanza Secundaria.

#### 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 en Cultivos Acuícolas al amparo de la Ley Orgánica 2/2006**

(Derogado).

#### ANEXO V A)

**Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a 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
UC0017_2: Cultivar fitoplancton. UC0018_2: Cultivar zooplancton.	0703. Técnicas de cultivos auxiliares.
UC0285_2: Reproducir e incubar especies acuícolas. UC0286_2: Cultivar larvas.	0707. Técnicas de criadero de peces.
UC0287_2: Cultivar postlarvas, semillas y alevines. UC0285_2: Reproducir e incubar especies acuícolas. UC0286_2: Cultivar larvas.	0708. Técnicas de criadero de moluscos.
UC0287_2: Cultivar postlarvas, semillas y alevines. UC0020_2: Engordar especies acuícolas en instalaciones en tierra.	0709. Técnicas de cultivo de crustáceos.
UC0019_2: Engordar especies acuícolas en jaulas. UC0020_2: Engordar especies acuícolas en instalaciones en tierra.	0704. Técnicas de engorde de peces.
UC0283_2: Engordar moluscos bivalvos en sistemas suspendidos. UC0284_2: Cultivar moluscos bivalvos en parque.	0705. Técnicas de engorde de moluscos.
UC1622_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos de una empresa acuícola.	0706. Instalaciones y equipos de cultivo.

#### ANEXO V B)

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

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0703. Técnicas de cultivos auxiliares.	UC0017_2: Cultivar fitoplancton. UC0018_2: Cultivar zooplancton.
0707. Técnicas de criadero de peces.	UC0285_2: Reproducir e incubar especies acuícolas. UC0286_2: Cultivar larvas. UC0287_2: Cultivar postlarvas, semillas y alevines.
0708. Técnicas de criadero de moluscos.	UC0285_2: Reproducir e incubar especies acuícolas. UC0286_2: Cultivar larvas.
0709. Técnicas de cultivo de crustáceos.	UC0287_2: Cultivar postlarvas, semillas y alevines. UC0020_2: Engordar especies acuícolas en instalaciones en tierra.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0704. Técnicas de engorde de peces.	UC0019_2: Engordar especies acuícolas en jaulas. UC0020_2: Engordar especies acuícolas en instalaciones en tierra.
0705. Técnicas de engorde de moluscos.	UC0283_2: Engordar moluscos bivalvos en sistemas suspendidos. UC0284_2: Cultivar moluscos bivalvos en parque.
0706. Instalaciones y equipos de cultivo.	UC1622_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos de una empresa acuícola.

**Información relacionada**

- Téngase en cuenta que las referencias contenidas en el articulado a las «competencias profesionales, personales y sociales» deben entenderse hechas a «competencias profesionales y para la empleabilidad», y que se deja sin efecto cualquier referencia a titulaciones habilitantes a efectos de docencia que remita al extinto anexo III B), según establecen las disposiciones adicionales 3 y 4 del Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo. [Ref. BOE-A-2024-10684](#)

Este documento es de carácter informativo y no tiene valor jurídico.