

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Gestión de la producción de criadero en acuicultura

Familia Profesional:	Marítimo - Pesquera
Nivel:	3
Código:	MAP232_3
Estado:	BOE
Publicación:	Orden EFP/953/2020
Referencia Normativa:	RD 101/2009

### Competencia general

Coordinar, gestionar y controlar las actividades relacionadas con la reproducción y el cultivo de las primeras fases del desarrollo de las especies acuícolas, supervisando la prevención y tratamiento de las patologías, gestionando los recursos disponibles para conseguir la calidad requerida del producto y del medio respetando la normativa aplicable medioambiental y de prevención de riesgos laborales.

### Unidades de competencia

- UC0741\_3:** Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura
- UC0742\_3:** Prevenir y controlar las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura
- UC0743\_3:** Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de cultivo de plancton, reproducción, cultivo larvario y de post-larvas, semillas o alevines dedicado al Área de acuicultura en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad pudiendo depender funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector marítimo-pesquero, subsector acuicultura, en criaderos de peces, moluscos o crustáceos y otros invertebrados, donde se desarrollen procesos de producción de plancton, huevos, larvas y alevines.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendido de mujeres y hombres.

- Responsables técnicos del cultivo larvario de peces de aguas continentales
- Responsables técnicos de la reproducción de peces de agua de mar

- Responsables técnicos del cultivo larvario de peces de agua de mar
- Responsables técnicos de la reproducción de peces de aguas continentales
- Responsables técnicos de la reproducción de moluscos
- Responsables técnicos del cultivo larvario de moluscos
- Responsables técnicos de la reproducción de crustáceos
- Responsables técnicos del cultivo larvario de crustáceos
- Técnicos en medioambiente para la acuicultura
- Técnicos en patologías en acuicultura

### **Formación Asociada** (450 horas)

#### **Módulos Formativos**

**MF0741\_3:** Organización de las áreas de producción del criadero en acuicultura (240 horas)

**MF0742\_3:** Prevención y control de patologías en criadero de acuicultura (120 horas)

**MF0743\_3:** Gestión medioambiental en las diferentes áreas de criadero en acuicultura (90 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura

Nivel: 3

Código: UC0741\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Planificar las fases del cultivo del criadero en acuicultura en función de los factores que intervienen en el ciclo de producción, para cumplir los objetivos del plan de producción.

**CR1.1** La supervisión de las instalaciones y equipos se realiza en función de los cultivos que se van a desarrollar, verificando que se han preparado según el calendario previsto.

**CR1.2** Las fases de cultivo se planifican según el calendario establecido para ajustarse al plan de producción.

**CR1.3** El material biológico se prevé en cantidad y calidad, según especie y fase de cultivo, para asegurar los ciclos de producción.

**CR1.4** El esquema de dietas, limpiezas y control de parámetros de cultivo se determina en función del plan de producción preestablecido, para mantener las condiciones idóneas en cada fase.

**RP2:** Coordinar a los responsables de cada área del criadero en acuicultura para cumplir los objetivos del plan de producción, teniendo en cuenta las características de los medios disponibles y las actividades a desarrollar.

**CR2.1** Las directrices de funcionamiento se comunican al responsable de cada área, teniendo en cuenta los medios disponibles y las actividades a desarrollar, para adaptar los procedimientos al plan de producción.

**CR2.2** La necesidad de recursos humanos se establece con los responsables de las áreas, en función de las actividades a realizar, para alcanzar los objetivos definidos.

**CR2.3** La coordinación entre los responsables de área se supervisa, teniendo en cuenta el calendario y los objetivos de producción para evitar desajustes.

**CR2.4** Los informes de los responsables de área se analizan en base a criterios técnicos, tomando las decisiones para cumplir el plan de producción establecido.

**RP3:** Evaluar el desarrollo de las fases de cultivo del criadero en acuicultura proponiendo actuaciones de corrección y solucionando contingencias, con la finalidad de mantener los cultivos en las condiciones preestablecidas.

**CR3.1** La ejecución de las normas internas de trabajo sobre seguridad e higiene se supervisan en función de la normativa aplicable, para corregir actuaciones y exigir su cumplimiento.

**CR3.2** La información técnica relacionada con las áreas del criadero se recopila, una vez identificados los problemas que se plantean, para proponer las modificaciones oportunas.

**CR3.3** Los registros de control establecidos y las anotaciones de las incidencias puntuales no recogidas en los formularios, se supervisan para controlar las fases de cultivo a lo largo de su desarrollo.

**CR3.4** Las respuestas ante situaciones de alteraciones en el cultivo se coordinan tras valorar su gravedad, para aplicar las correcciones.

**CR3.5** Los informes periódicos sobre las incidencias en el desarrollo de la producción se elaboran, aportando las explicaciones y sugerencias para disponer de un historial de contingencias.

**RP4:** Proponer innovaciones sobre el sistema de cultivo de las áreas de criadero en acuicultura, las infraestructuras y equipos en base a valoraciones y ensayos previos para mantener los objetivos establecidos.

**CR4.1** Los datos relevantes para proponer innovaciones se seleccionan de las fuentes de información disponibles para la planificación de los ensayos.

**CR4.2** Las experiencias se definen y controlan, teniendo como referencia los valores estándar preestablecidos, para mejorar los sistemas de producción.

**CR4.3** Los resultados obtenidos de los ensayos se contrastan y, en base a las conclusiones obtenidas, se proponen modificaciones.

**CR4.4** Las modificaciones introducidas en los sistemas de cultivo se comparan con los resultados obtenidos en los ensayos y con los resultados de producciones anteriores, para valorar su aplicación.

**RP5:** Supervisar el producto final en cada una de las áreas de producción de criadero en acuicultura, según los criterios establecidos para que se ajuste a las normas de calidad.

**CR5.1** El producto final en cada área se comprueba que responde a los niveles de calidad establecidos para determinar su destino.

**CR5.2** Las desviaciones de calidad del producto final se analizan comparándolas con los estándares preestablecidos, para detectar las deficiencias en el sistema de producción.

**CR5.3** Las normas internas de trabajo sobre control de calidad se supervisan teniendo en cuenta el sistema de gestión correspondiente, para verificar que se aplican en las áreas de producción.

**RP6:** Coordinar el proceso de preparación de los productos finales según normativas aplicables y normas internas de trabajo para cumplir los objetivos del plan de comercialización.

**CR6.1** Las salidas del producto final de cada área se establecen, en función de los controles que determinen la calidad del mismo, para cumplir el plan de producción.

**CR6.2** Las normas internas de trabajo sobre preparación de los individuos se supervisan, verificando su aplicación en cada área de producción, para proceder a su venta o traslado.

**CR6.3** La documentación se comprueba que ha sido tramitada de acuerdo con la normativa aplicable, para el traslado e inmersión de los individuos.

**CR6.4** Las demandas de los clientes se responden en función de los datos de trazabilidad del producto final producido en el criadero de acuicultura para satisfacer las solicitudes.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipamiento de un criadero. Material de laboratorio. Equipos informáticos. Programas informáticos específicos para la gestión en acuicultura. Equipos de Protección Individual (EPIs). Equipos para la gestión medioambiental y gestión de residuos.

## Productos y resultados

Fases del cultivo planificadas. Responsables de cada área coordinados. Desarrollo de las fases de cultivo evaluado. Innovaciones sobre sistema de cultivo, infraestructuras y equipos propuestas. Producto final en cada una de las áreas de producción supervisado. Proceso de preparación de los productos finales coordinado.

## Información utilizada o generada

Planos y esquemas del funcionamiento de la instalación. Documentación técnica específica. Relación, cualificación y disponibilidad de personal en el criadero. Plan de producción del criadero. Historial de producción del criadero. Informe del estado de las instalaciones. Inventario de material, productos químicos y equipamiento. Informes de producción y de previsión de producción de cada área del criadero. Informes internos de calidad en cada área del criadero. Biología de las especies y condiciones de cultivo. Productividad natural de la zona y especies presentes. Información sobre la caducidad, uso y modos de almacenamiento de los productos perecederos (piensos, antibióticos, enriquecedores y vacunas). Criterios de calidad durante el cultivo y para producto final. Normas internas de trabajo sobre alimentación. Disponibilidad de alimento para cada área. Normativa aplicable de seguridad, salud laboral y medioambiente. Informes de procedencia y gestión de la materia prima.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Prevenir y controlar las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura

Nivel: 3

Código: UC0742\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Programar las actividades orientadas a controlar el estado sanitario de instalaciones, útiles y equipos para reducir el riesgo de transmisión y propagación de patologías de los individuos en cultivo en el criadero de acuicultura, en base a normativa aplicable.

**CR1.1** Los procesos de desinfección de instalaciones y equipos de cada zona de cultivo se verifica que disponen de sistemas de prevención independientes, para evitar la propagación de patologías.

**CR1.2** La situación sanitaria de la población y de las instalaciones se supervisa para verificar que se corresponde con los informes recibidos, con la finalidad de proponer las consiguientes actuaciones.

**CR1.3** La documentación sanitaria que acompaña al transporte de los lotes de nueva entrada se comprueba que se ajusta a la normativa aplicable para impedir la introducción y propagación de enfermedades.

**CR1.4** Los puntos críticos del cultivo y de las instalaciones se identifican y controlan en función de las especies para mejorar las medidas de protección sanitaria.

**RP2:** Establecer el plan de vacunación para la prevención de determinadas patologías microbianas en el criadero de acuicultura, en base a instrucciones internas de trabajo y al historial del lote de individuos y de la planta.

**CR2.1** Los equipos y materiales que se van a utilizar en la prevención de patologías se preparan previa selección, en función de la metodología establecida, para proceder a la vacunación.

**CR2.2** El momento y la metodología se seleccionan en función del historial de los individuos para aplicar la vacuna correspondiente.

**CR2.3** La evolución de las patologías del lote tratado se registra en el historial de tratamientos, según la normativa aplicable específica, para adaptar el plan de vacunación en el criadero de acuicultura.

**CR2.4** La mortalidad o morbilidad de individuos a corto plazo se supervisa en los lotes de cultivo tratados para valorar la inocuidad de la vacuna administrada.

**CR2.5** Las vacunas se seleccionan en base al historial de las patologías recurrentes registradas en el criadero de acuicultura, para adecuar el tratamiento y minimizar la incidencia de un posible brote.

- RP3:** Establecer estrategias de prevención alternativas a las vacunas supervisando su aplicación y seguimiento, mediante procedimientos establecidos, para mejorar el estado sanitario del cultivo en el criadero de acuicultura.
- CR3.1** Los métodos y agentes preventivos se seleccionan en base a las características de los agentes, para el tratamiento de los organismos en cultivo.
  - CR3.2** La aplicación de inmunoestimulantes, así como el uso de prebióticos y probióticos, se supervisa verificando que se suministran en base a los procedimientos indicados para reforzar la inmunidad de los individuos ante determinadas patologías.
  - CR3.3** Las estrategias de prevención se aplican previa selección, en base a criterios de mejora de resultados, realizando su seguimiento para diagnosticar la eficacia del tratamiento.
- RP4:** Identificar las patologías mediante el reconocimiento de los síntomas para realizar un diagnóstico rápido de las enfermedades en el criadero de acuicultura.
- CR4.1** Los síntomas externos de determinadas enfermedades en los individuos se reconocen a través de la inspección visual para detectar posibles brotes patológicos.
  - CR4.2** Los comportamientos anómalos de los individuos se detectan utilizando criterios preestablecidos para indicar la aparición de posibles enfermedades en el criadero de acuicultura.
  - CR4.3** Los individuos se aíslan cuando presentan síntomas externos o anomalías de comportamiento, para visualización y estudio de los síntomas internos.
- RP5:** Supervisar la realización de las técnicas para la identificación de los agentes patógenos en las instalaciones, el agua y los individuos en el criadero de acuicultura.
- CR5.1** La disección y/o toma de muestras en el criadero de acuicultura se comprueban garantizando que se utilizan los medios sanitarios establecidos y en condiciones asépticas, para realizar los análisis correspondientes.
  - CR5.2** Las muestras de agua y superficies en el criadero de acuicultura se supervisa verificando que se conservan para realizar análisis bacteriológicos posteriores.
  - CR5.3** Los métodos de aislamiento de bacterias en el criadero de acuicultura se seleccionan según procedimientos estandarizados, para la obtención de cultivos puros.
  - CR5.4** Las técnicas de identificación de bacterias se comprueba que se aplican según manuales y normas internas de trabajo preestablecidos, para interpretar los resultados.
  - CR5.5** Los controles parasitarios se supervisan comprobando que se realizan aplicando las normas internas de trabajo preestablecidas para la identificación de los parásitos que puedan afectar al cultivo.
- RP6:** Coordinar la aplicación de las normas internas de trabajo sobre toma de muestras, interpretando los resultados aportados por el laboratorio para establecer las medidas de control de las patologías en el criadero de acuicultura.
- CR6.1** La recogida, preparación y envío de muestras para su análisis, cuando proceda, se supervisa garantizando que cumplen los procedimientos estipulados por los laboratorios, para poder realizar el análisis.
  - CR6.2** Los datos y protocolos aportados por los laboratorios se interpretan para realizar los informes y aplicar las medidas de control en el criadero de acuicultura.

**CR6.3** Las metodologías para prevenir o controlar las patologías se comunican al responsable de área del criadero de acuicultura, teniendo en cuenta la diagnosis del laboratorio y los protocolos previstos, para poder llevar a cabo la aplicación de los tratamientos.

**CR6.4** El medio de cultivo, la metodología, y los agentes quimioterápicos empleados en el criadero de acuicultura se valoran mediante los procedimientos preestablecidos para comprobar la eficacia del tratamiento.

**CR6.5** El vaciado sanitario de las instalaciones del criadero de acuicultura se supervisa ajustándose al plan de producción, para no incidir en los ciclos de producción.

**CR6.6** La aplicación de tratamientos específicos en el criadero de acuicultura contra patologías previamente diagnosticadas, se verifica que se corresponde a lo establecido por los laboratorios, para comprobar que las medidas terapéuticas son eficaces.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Libros de registros de control y seguimiento. Material para toma aséptica y envío de muestras. Desinfectantes. Inmunoestimulantes o piensos suplementados con los mismos. Vacunas y equipos de administración de vacunas. Autoclave. Estufas de cultivo. Medios de cultivo para bacterias. Material de microbiología. Microscopios. Productos terapéuticos. Manual de control sanitario. Sistemas de identificación o recuento bacteriano. Equipos para la gestión medioambiental y gestión de residuos.

### Productos y resultados

Estado sanitario de instalaciones, útiles y equipos, programado. Plan de vacunación establecido. Estrategias de prevención alternativas a las vacunas establecidas. Patologías identificadas. Técnicas para la identificación de los agentes patógenos supervisadas. Normas internas de trabajo sobre toma de muestras aplicadas.

### Información utilizada o generada

Esquema de funcionamiento de la instalación. Normas internas de trabajo de desinfección y vacío sanitario. Historial sanitario de los lotes. Documentación sanitaria de los lotes de nueva entrada o de salida. Normas internas de trabajo de vacunación. Informes de resultados de muestreos y análisis. Manuales de patologías en acuicultura y manuales clínicos oficiales. Instrucciones de uso de productos químicos. Normas internas de trabajo sobre administración de inmunoestimulantes o dietas suplementadas con los mismos. Normas internas de trabajo para la toma de muestras de histología, virología y análisis genético. Manual de control sanitario. Plan de riesgos laborales. Normativa aplicable de seguridad, salud laboral y medioambiente. Informes de procedencia y gestión de la materia prima. Normativa aplicable para el uso de productos químicos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura

Nivel: 3

Código: UC0743\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Interpretar la medición de los parámetros físico-químicos que afectan al cultivo y medioambiente en el criadero de acuicultura, estableciendo las modificaciones para mantener las condiciones del primero.

**CR1.1** El uso de equipos de medición de los parámetros físico-químicos en el criadero de acuicultura se comprueba, atendiendo a tiempos establecidos, para evitar desviaciones en los registros.

**CR1.2** Las mediciones de los parámetros medioambientales en el criadero de acuicultura se comprueban garantizando que se realizan con la periodicidad estipulada según las normas internas de trabajo, para mantener los datos actualizados.

**CR1.3** Los resultados de las mediciones se interpretan contrastándolos con los valores preestablecidos, para valorar los efectos negativos sobre el cultivo e introducir, si procede, las correspondientes modificaciones.

**CR1.4** Los resultados de las modificaciones de los parámetros medioambientales se valoran contrastándolos con los valores estándar preestablecidos, para verificar que se mantienen las condiciones de cultivo en el criadero de acuicultura.

**RP2:** Planificar la toma y envío de muestras del cultivo a laboratorios especializados para el análisis de contaminantes, estableciendo las modificaciones oportunas en el criadero de acuicultura en función de los resultados.

**CR2.1** Las muestras de tejidos e individuos tomados en el criadero se comprueban verificando que se recogen, conservan y envían según normas internas de trabajo preestablecidas por el laboratorio para la detección de contaminantes.

**CR2.2** Las muestras de agua de afluentes, del cultivo y efluentes se comprueban, tanto su recogida como envío, aplicando la metodología establecida en las normas internas de trabajo del laboratorio, para la determinación de agentes contaminantes.

**CR2.3** Los datos aportados por los análisis del laboratorio se interpretan comparándolos con los criterios establecidos, para aplicar las medidas de control en el criadero de acuicultura y realizar los informes de los resultados.

**RP3:** Gestionar el almacenamiento y tratamiento de vertidos y residuos, así como el control de fugas biológicas potenciales en el criadero de acuicultura, siguiendo la normativa aplicable de protección medioambiental para minimizar el impacto de la actividad sobre el medio.

**CR3.1** Los aspectos medioambientales que se generan en el proceso productivo se registran, previa identificación, en función del riesgo de contaminar el entorno, para controlar su evacuación cumpliendo la normativa aplicable.

**CR3.2** El material y los medios de cultivo contaminados se verifican garantizando que se tratan según normas y procedimientos estandarizados, para su transformación en residuo no contaminado y minimizar el impacto medioambiental.

**CR3.3** Los vertidos y residuos no contaminantes se comprueban verificando que se tratan según la normativa aplicable medioambiental, para evacuarlos según sus propiedades.

**CR3.4** La retirada y almacenamiento de los individuos muertos del criadero de acuicultura se controla siguiendo las normas internas de trabajo de la empresa para su tratamiento definitivo por el gestor autorizado.

**CR3.5** Los sistemas de control de fugas biológicas del criadero de acuicultura se supervisan según las normas internas de la empresa, para minimizar su efecto sobre el medio acuático.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos y test de medición de parámetros físico-químicos. Autoclave. Libros de registros de control y seguimiento. Material para la toma y envío de muestras. Material para la retirada y almacenamiento de cadáveres. Material para la recogida de residuos químicos.

### Productos y resultados

Medición de los parámetros físico-químicos interpretados. Toma y envío de muestras del cultivo a laboratorios planificados. Almacenamiento y tratamiento de vertidos y residuos gestionado.

### Información utilizada o generada

Esquema del funcionamiento de la instalación. Instrucciones de uso de productos químicos. Normas internas de trabajo sobre medición y márgenes de admisión de parámetros físico-químicos. Normas internas de trabajo sobre la toma de muestras específicas para el análisis de contaminantes. Criterios de empresa para la valoración organoléptica del producto. Normativas aplicables de eliminación de residuos químicos y orgánicos de riesgo. Normativa aplicable medioambiental específica. Normas internas de trabajo para prevención de fugas. Plan de riesgos laborales.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Organización de las áreas de producción del criadero en acuicultura

Nivel:	3
Código:	MF0741_3
Asociado a la UC:	UC0741_3 - Coordinar y gestionar la producción de las áreas del criadero en acuicultura
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Elaborar cronogramas para las distintas áreas del criadero teniendo en cuenta los objetivos de producción.
- CE1.1** Analizar las fases que intervienen en el proceso productivo según lo establecido en el plan de producción para coordinar sus actividades.
  - CE1.2** Describir las condiciones de cultivo de las especies en función de un plan de producción.
  - CE1.3** Estimar las previsiones de materiales, medios y equipos según las necesidades demandadas para alcanzar la producción establecida.
  - CE1.4** En un supuesto práctico relativo a un plan de producción en un criadero en acuicultura:
    - Elaborar un programa de producción que coordine las áreas de cultivo para evitar desajustes.
    - Seleccionar un calendario de aprovisionamiento de material biológico para cumplir los objetivos de producción.
    - Asociar las instalaciones y equipos existentes con las necesidades de cada fase de cultivo.
  - CE1.5** En un supuesto práctico en el proceso de cultivo en un criadero en acuicultura:
    - Elaborar las normas internas de trabajo sobre dietas alimenticias según la especie de cultivo de que se trate.
    - Planificar las necesidades de alimento en función de los sistemas de cultivo.
    - Establecer los valores de los parámetros de cultivo para conseguir los correspondientes rendimientos.
- C2:** Establecer relaciones funcionales entre áreas de producción, analizando los procesos que intervienen en los cultivos de un criadero en acuicultura.
- CE2.1** Determinar las necesidades de recursos humanos en cada una de las fases en función de los objetivos previstos.
  - CE2.2** Diseñar un calendario de reuniones con los responsables de cada área teniendo en cuenta el cronograma para evitar desajustes en la producción.
  - CE2.3** En un supuesto práctico de programación de un área de producción en un criadero de acuicultura:
    - Elaborar un diagrama de flujo que represente la estructura organizativa y las relaciones entre las diferentes áreas.
    - Asignar las funciones y actividades que deben desarrollar los responsables de área de acuerdo a los objetivos previstos.

**CE2.4** En un supuesto práctico de elaboración de informe de producción, analizar informes de producción proponiendo correcciones que eviten desviaciones en el plan de producción de un criadero en acuicultura.

**C3:** Determinar medidas de corrección en cultivos de áreas de producción de un criadero en acuicultura, evaluando las contingencias en procesos estandarizados.

**CE3.1** Identificar las situaciones anómalas de los cultivos según las normas internas de trabajo para minimizar sus efectos.

**CE3.2** Establecer las pautas de actuación en función de las alteraciones que se produzcan en las condiciones del cultivo en un criadero de acuicultura.

**CE3.3** En un supuesto práctico de análisis de medidas a aplicar en un criadero de acuicultura, elaborar informes analizando la información generada por los responsables de área sobre las contingencias en los cultivos proponiendo soluciones y actuaciones.

**CE3.4** En un supuesto práctico de definición de normas relativas a medidas de corrección en cultivos en un criadero de acuicultura, elaborar unas normas internas de trabajo teniendo en cuenta la normativa aplicable de seguridad e higiene.

**C4:** Aplicar técnicas de organización a fin de incorporar mejoras en sistemas de cultivo de un criadero en acuicultura, evaluando las modificaciones introducidas y los ensayos previos.

**CE4.1** Planificar la introducción de las mejoras ajustándolas a un plan de producción.

**CE4.2** Evaluar los resultados de experiencias de mejora contrastándolos con los estándares de producción.

**CE4.3** En un supuesto práctico de diseño de ensayos en un criadero de acuicultura:

- Definir los objetivos en base a mejoras de las técnicas de cultivo.
- Seleccionar e interpretar la información relevante para mejorar las técnicas de cultivo a partir de una bibliografía.
- Elaborar la metodología para la realización de la experiencia en función de la información analizada.
- Determinar las necesidades de recursos materiales y humanos en cada fase de la experiencia en función de los objetivos establecidos.
- Relacionar los costes de las modificaciones con los resultados esperados.

**C5:** Aplicar técnicas de evaluación de controles de calidad del producto final considerando la calidad establecida en un plan de producción en un criadero de acuicultura.

**CE5.1** Establecer los criterios de calidad del producto final de cada área según lo establecido en los estándares de producción.

**CE5.2** Identificar las desviaciones de calidad en las fases de producción en función de las normas internas sobre control de calidad.

**CE5.3** En un supuesto práctico de definición de normativa aplicable vinculada a calidad en un criadero de acuicultura, elaborar normas internas de trabajo para controlar la trazabilidad del producto final teniendo en cuenta la calidad del mismo.

**CE5.4** En un supuesto práctico de evaluación de calidad en un criadero de acuicultura:

- Reconocer la calidad de un producto final atendiendo a los parámetros establecidos.
- Elaborar informes contrastando las desviaciones del producto final con la calidad preestablecida.

**C6:** Determinar la preparación de productos finales producidos en un criadero de acuicultura considerando la calidad y el destino de los mismos.

**CE6.1** Planificar las salidas del producto final teniendo en cuenta el plan de producción.

**CE6.2** En un supuesto práctico de definición de normativa aplicable, elaborar normas internas de trabajo sobre preparación del producto para venta o traslado cumpliendo la calidad exigida en cada destino.

**CE6.3** Identificar la documentación para el movimiento de los individuos teniendo en cuenta la normativa aplicable.

**CE6.4** Describir la trazabilidad del producto final obtenido en un criadero de acuicultura en función de las reclamaciones de los clientes.

**CE6.5** En un supuesto práctico de gestión de documentación vinculada a preparación de productos finales producidos en un criadero de acuicultura:

- Complimentar los impresos según la normativa aplicable para el traslado o venta de los individuos.

- Validar la preparación del producto final para su salida identificando el producto no conforme con los requisitos.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.2 y CE6.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

## Contenidos

### 1 Acuicultura en criadero

Tipos de acuicultura.

Situación actual de la acuicultura.

Normativa aplicada a la acuicultura.

Criterios de selección de la especie.

Criterios de selección de emplazamientos.

Biología de las especies explotables.

### 2 Instalaciones del criadero en acuicultura

Sistemas de bombeo.

Sistemas de conducción de agua.

Filtración del agua.

Calentamiento y enfriamiento del agua.

Desinfección y esterilización.  
Sistemas de aireación y oxigenación.  
Sistemas de cultivo en circuito cerrado.  
Sistemas de dosificación de alimento.  
Mantenimiento de instalaciones y equipos.  
Automatismos.

### 3 Organización de la producción de un criadero en acuicultura

Dimensionamiento de las instalaciones.  
Fases de cultivo de las especies.  
Técnicas de cultivo.  
Ciclos de producción.  
Material biológico.  
Sistemas de aprovisionamiento de los reproductores.  
Gestión stock de reproductores.  
Fisiología de la reproducción.  
Técnicas de inducción a la puesta.  
Sistemas de cultivo larvario.  
Destete.  
Nutrición y dietética: procedimientos metabólicos de organismos marinos, requerimientos nutricionales de las especies de cultivo y piensos.  
Necesidades nutricionales.  
Nutrientes y enriquecedores.  
Gestión de la alimentación.  
Técnicas de cultivo de alimento vivo.  
Sistemas de producción de fitoplancton.  
Sistemas de cultivo de zooplancton.  
Técnicas de muestreo.  
Procedimientos para la fijación de moluscos.  
Control del crecimiento de las poblaciones.  
Gestión de datos de producción.  
Sistemas de clasificación.  
Sistemas de control de calidad.  
Cronogramas y flujogramas.

### 4 Preparación del producto final de criadero en acuicultura

Criterios de calidad.  
Sistemas de selección de los individuos.  
Acondicionamiento de los individuos.  
Sistemas de transporte.  
Normas de criterios de calidad.

### 5 Gestión de empresas de criadero en acuicultura

Integración y trabajo en equipo.  
Comunicación y negociación.  
Liderazgo y organización del trabajo.  
Concepto de gestión de producción.  
Planificación de la producción.  
Programación del proceso de cultivo.  
Organización.

Relación entre las secciones.  
Objetivos y subfunciones de la producción.  
Control del proceso productivo.  
Aplicaciones informáticas.  
Preparación y elaboración de informes.

## 6 La innovación: definiciones, modelos y factores críticos de criaderos en acuicultura

Innovación como proceso.  
Modelos de innovación en criaderos.  
Factores críticos para la innovación.  
La calidad en el proceso de producción.  
Condiciones medioambientales en un criadero.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación y gestión de la producción de las áreas del criadero en acuicultura, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Prevención y control de patologías en criadero de acuicultura

Nivel:	3
Código:	MF0742_3
Asociado a la UC:	UC0742_3 - Prevenir y controlar las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Seleccionar medidas de profilaxis en relación al cultivo, instalaciones y equipos en el criadero de acuicultura analizando los riesgos de transmisión y propagación de patologías.
- CE1.1** Identificar las medidas de prevención y control teniendo en cuenta cada fase del cultivo.
  - CE1.2** Relacionar los informes sanitarios con respecto al estado de salud de los individuos.
  - CE1.3** Distinguir los puntos críticos que provoquen alteraciones en los cultivos teniendo en cuenta la fase del cultivo y las instalaciones.
  - CE1.4** En un supuesto práctico de condiciones higiénico-sanitarias de un criadero en acuicultura:
    - Analizar las condiciones higiénico-sanitarias de la instalación y evaluar el historial sanitario para programar desinfecciones.
    - Seleccionar el desinfectante en función del tipo de aplicación que se vaya a realizar.
    - Verificar que la documentación sanitaria de los lotes se ajusta a la normativa aplicable.
    - Asociar cada fase de cultivo con las medidas de profilaxis atendiendo a las características de cada especie.
    - Determinar las medidas profilácticas que se deben tomar teniendo en cuenta la posibilidad de contaminaciones cruzadas.
- C2:** Aplicar técnicas de organización en un criadero de acuicultura, en un proceso de vacunación interpretando la evolución de los cultivos y las patologías.
- CE2.1** Elaborar las normas internas de trabajo de vacunación en función de las patologías de cada especie.
  - CE2.2** Asociar la vacuna con los equipos en función de los sistemas de aplicación.
  - CE2.3** Relacionar las patologías recurrentes en la especie con las vacunas específicas teniendo en cuenta las condiciones del cultivo.
  - CE2.4** En un supuesto práctico de vacunación en un criadero de acuicultura:
    - Evaluar el registro histórico de patologías para elaborar un Plan de vacunación en base a los informes recibidos.
    - Asociar la mortalidad de los lotes tratados con la efectividad de la vacuna.
- C3:** Diferenciar sistemas de prevención evaluando las alternativas al uso de vacunas en un criadero de acuicultura.
- CE3.1** Evaluar la información sobre prevención de patologías seleccionando el tratamiento.

**CE3.2** Asociar la acción de los inmunoestimulantes, o el uso de prebióticos y probióticos, con el fortalecimiento de los individuos ante situaciones de estrés teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

**CE3.3** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de prevención en un criadero de acuicultura:

- Seleccionar la estrategia de prevención en función del historial.
- Valorar la eficacia de la aplicación de un sistema alternativo teniendo en cuenta la evolución del lote tratado.

**C4:** Relacionar la sintomatología de los individuos con procesos patológicos para poder llevar a cabo el diagnóstico en un criadero de acuicultura.

**CE4.1** Identificar patologías en función de la sintomatología describiendo la técnica de diagnóstico aplicable.

**CE4.2** Interpretar las situaciones de estrés valorando las causas que lo producen.

**CE4.3** Analizar posibles estrategias de prevención y control para corregir problemas patológicos repetitivos.

**CE4.4** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de diagnóstico en un criadero de acuicultura:

- Seleccionar los individuos "no aptos" en función de los síntomas externos.
- Organizar el aislamiento físico de los individuos "no aptos" teniendo en cuenta la patología.
- Realizar disecciones en función de la especie para reconocer síntomas internos.

**C5:** Valorar análisis microbiológicos y parasitológicos que se pueden realizar en un criadero de acuicultura considerando las técnicas de identificación microscópica y macroscópica.

**CE5.1** Determinar las técnicas que se utilizan para identificar parásitos y bacterias según los criterios establecidos.

**CE5.2** Estandarizar la toma de muestras en función de cada patología.

**CE5.3** En un supuesto práctico de análisis biológico en un criadero de acuicultura:

- Tomar muestras internas y externas de individuos enfermos según normas internas de trabajo establecidas para su valoración.
- Identificar los parásitos en un criadero teniendo en cuenta los efectos producidos sobre el individuo.
- Seleccionar la técnica de aislamiento e identificación bacteriana en función de los síntomas de los individuos e interpretar los resultados obtenidos.

**C6:** Aplicar técnicas de programación de muestreos practicadas en un criadero de acuicultura analizando las medidas de prevención y control de patologías.

**CE6.1** Elaborar normas internas de trabajo de muestreo teniendo en cuenta la especie y la fase de cultivo del criadero.

**CE6.2** Asociar los procedimientos de toma y envío de muestras con la especie y el sistema de cultivo.

**CE6.3** Elaborar un plan de vaciado sanitario en función de los cronogramas de producción.

**CE6.4** Seleccionar un calendario de control parasitario y microbiológico en función de las fases de cultivo.

**CE6.5** En un supuesto práctico de programación en un criadero de acuicultura:

- Preparar un plan de muestreo microbiológico de instalaciones y cultivos en función de los cronogramas de producción.

- Supervisar que la toma de muestras se realiza siguiendo las normas internas de trabajo establecidas.
- Interpretar los resultados proporcionados por los laboratorios en función de criterios establecidos para coordinar la aplicación de tratamientos.
- Verificar que el tratamiento se aplica conforme a las normas internas de trabajo establecidas.
- Valorar la eficacia del tratamiento de una patología previamente diagnosticada en función de la evolución del lote.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.  
Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.  
Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos establecidos.  
Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.  
Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

## Contenidos

### 1 Patologías de criadero en acuicultura

Patología infecciosa.  
Técnicas de microbiología y parasitología marina.  
Mecanismos de transmisión de patologías.  
Fisiopatología: estrés.

### 2 Enfermedades y diagnóstico de criadero en acuicultura

La enfermedad como proceso: principios de causalidad y modelos explicativos.  
Factores que influyen sobre el brote y la evolución de las enfermedades.  
Enfermedades bacterianas: etiología, ciclo biológico, sintomatología y epidemiología.  
Diagnóstico microbiológico.  
Enfermedades parasitarias: etiología, ciclo biológico, sintomatología y epidemiología.  
Métodos para la detección de parásitos.  
Enfermedades víricas: etiología, ciclo biológico, sintomatología y epidemiología.  
Diagnóstico virológico.  
Enfermedades no infecciosas.  
Técnicas y normas internas de trabajo sobre diagnóstico.  
Anatomía de las especies cultivadas en acuicultura.  
Materiales, equipos e instrumentos utilizados en microbiología.  
Técnicas de selección y preparación de medios de cultivo.  
Técnicas de tinción.  
Técnicas de microscopía óptica.

### 3 Terapia y profilaxis de criadero en acuicultura

Condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones.

Farmacología.

Técnicas de tratamiento terapéutico: antisépticos y desinfectantes. Quimioterapia. Tranquilizantes y anestésicos.

Técnicas de control epidemiológico: eliminación de lotes afectados/infectados. Eliminación de individuos afectados, infectados o muertos. Desinfección de tanques y sistemas.

Agentes químicos y equipos para tratamientos.

Normas de seguridad de productos químicos.

Toxicología.

### 4 Prevención sanitaria de criadero en acuicultura

Medidas de prevención.

Vacunación.

Inmunoestimulantes.

Probióticos y prebióticos.

Normativa aplicable.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la prevención y control de las medidas de protección sanitaria y patologías en el criadero de acuicultura, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Gestión medioambiental en las diferentes áreas de criadero en acuicultura

Nivel:	3
Código:	MF0743_3
Asociado a la UC:	UC0743_3 - Supervisar controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Valorar la influencia de parámetros físico-químicos sobre las condiciones de cultivo evaluando posibles situaciones de riesgo en un criadero de acuicultura.
- CE1.1** Programar calibraciones de equipos e instrumental de medida en función de los cronogramas de producción.
  - CE1.2** Estandarizar las mediciones de parámetros medioambientales teniendo en cuenta las condiciones de cultivo para cada área.
  - CE1.3** Evaluar la necesidad de aplicar tratamientos en el cultivo en función de los parámetros físico-químicos preestablecidos.
  - CE1.4** Identificar situaciones de riesgo que pueden alterar las condiciones estándar de cultivo para cada especie.
  - CE1.5** En un supuesto práctico de intervención físico-química en un criadero de acuicultura, seleccionar las modificaciones oportunas o las correcciones en el cultivo ante una situación de riesgo.
- C2:** Determinar la toma y envío de muestras del cultivo de un criadero de acuicultura (aguas, entre otros) para el análisis de contaminantes aplicando normas preestablecidas.
- CE2.1** Establecer el control de contaminantes en los tejidos o individuos en función de las circunstancias medioambientales.
  - CE2.2** En un supuesto práctico de programación de un proceso en un criadero de acuicultura, planificar un programa de toma de datos en función de las condiciones medioambientales que afecten a afluentes, cultivo y efluentes para controlar la contaminación:
    - Definir los objetivos del programa.
    - Localizar el lugar para la toma de muestras y mediciones.
    - Identificar el momento de toma de muestras y frecuencia de las mediciones.
    - Seleccionar los métodos de muestreo y medición.
    - Manejar, interpretar y comunicar los datos obtenidos.
  - CE2.3** Interpretar resultados analíticos relacionándolos con los requerimientos de cultivo de las especies cultivadas.
- C3:** Definir actuaciones sobre el medioambiente en el entorno de localización y en el propio criadero de acuicultura derivados de operaciones de cultivo, considerando objetivos de equilibrio medioambiental.

**CE3.1** Identificar las operaciones de captura y manipulación de individuos muertos o mórbidos teniendo en cuenta las normas internas de trabajo determinadas.

**CE3.2** En un supuesto práctico de programación de operaciones de cultivo en un criadero de acuicultura:

- Especificar para cada una de las etapas o actividades auxiliares las entradas o salidas de productos o materias asociando los aspectos medioambientales producidos.
- Ordenar cronológicamente en un diagrama las etapas del proceso productivo y las actividades auxiliares, considerando las metas medioambientales de la empresa.
- Asociar los aspectos medioambientales con impactos medioambientales significativos.
- Minimizar los aspectos medioambientales a través de la actuación sobre la fuente y el reciclaje interno o externo del aspecto.

**CE3.3** Evaluar la idoneidad de los posibles métodos de esterilización y eliminación de residuos biológicos contaminados, siguiendo las normas internas de trabajo establecidas.

**CE3.4** Establecer la periodicidad para la toma de muestras para valorar la presencia de aspectos ambientales en los efluentes.

**CE3.5** En un supuesto práctico de localización de eliminación de residuos en un criadero de acuicultura, determinar los lugares para almacenar, reciclar o eliminar los productos y materiales de desecho según las características de la instalación.

**CE3.6** Estandarizar el tratamiento de residuos no contaminantes y la evacuación de los mismos según la normativa aplicable medioambiental.

**CE3.7** Determinar sistemas de control de fugas dependiendo de la especie cultivada.

**CE3.8** Establecer la periodicidad para controlar las fugas en función de las características de la instalación.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2 y CE3.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Interpretar y ejecutar las instrucciones que recibe y responsabilizarse de la labor que desarrolla, comunicándose de forma eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Organizar y ejecutar la actividad de acuerdo a las instrucciones recibidas, con criterios de calidad y seguridad, aplicando los procedimientos establecidos.

Habituar al ritmo de trabajo cumpliendo los objetivos de rendimiento diario definidos en la organización.

Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas internas.

## Contenidos

### 1 Parámetros fisicoquímicos del criadero en acuicultura y su entorno

Propiedades fisicoquímicas y biológicas del agua. Disoluciones.

Sistemas de medición de parámetros fisicoquímicos. Calibración de equipos.

Influencia de los parámetros fisicoquímicos sobre las condiciones de cultivo.

Causas de enfermedades de orden fisicoquímico.

Análisis fisicoquímico de las aguas de uso acuícola.

Técnicas de tratamientos de aguas.

Agentes químicos y equipos para tratamientos.

Normas de seguridad de productos químicos.

## 2 Análisis de contaminantes del criadero en acuicultura y su entorno

Procesado de muestras: métodos de muestreo y medida de contaminantes químicos. Técnicas de preparación de muestras. Técnicas de conservación y transporte de muestras.

Técnicas de descontaminación, desinfección y esterilización.

Contaminación marina: agentes contaminantes. Medidas para evitar la contaminación de las aguas con productos químicos.

## 3 Impacto medioambiental del criadero en acuicultura y en su entorno

Concepto de medioambiente.

Ecosistemas acuáticos (clasificación y organización trófica).

Contaminación de los ecosistemas acuáticos. Autodepuración en el medio natural.

Minimización del impacto medioambiental (interacción entre la acuicultura y medioambiente): conceptos y terminologías referida al medioambiente: desarrollo sostenible. Actividad industrial y sus repercusiones sobre el medioambiente. Identificación de aspectos medioambientales. Régimen jurídico. Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA).

Normativa aplicable de higiene y seguridad en cuanto a protección medioambiental: daños causados por los productos químicos en el medioambiente, sistemas de almacenamiento.

Normativa aplicable sobre aguas residuales.

Normativa aplicable a los residuos sólidos.

Sistemas de gestión del medioambiente.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 12 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de controles físico-químicos y ambientales relacionados con el criadero de acuicultura, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.