

Educación Media de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional

Sector Marítimo

Especialidad

- Acuicultura

Programas de Estudio / Primer a Tercer Nivel



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector

Marítimo

Especialidad

- Acuicultura

Programas de Estudio / Primer a Tercer Nivel



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Sector Marítimo:
• Acuicultura
Programas de Estudio Formación Diferenciada Técnico Profesional
Educación de Adultos
Unidad de Curriculum y Evaluación
ISBN: 978-956-292-230-2
Registro de Propiedad Intelectual N° 180823
Ministerio de Educación, República de Chile
Alameda 1371, Santiago
www.curriculum-mineduc.cl
Marzo 2009

Estimados profesores y profesoras:

Desde el año 2000, la Educación de Adultos se encuentra en un proceso de reforma, con el fin de aumentar su cobertura y mejorar su calidad, para responder más adecuadamente a las exigencias de la sociedad y a las características de las personas jóvenes y adultas que necesitan completar su escolaridad.

Para alcanzar un desarrollo inclusivo y democrático, Chile debe ofrecer oportunidades de educación a todos sus habitantes, incluyendo a quienes en épocas anteriores debieron abandonar, por diferentes motivos, el sistema escolar. Asimismo, Chile tiene el desafío de instalar un sistema de educación permanente que permita a las personas formarse a lo largo de su vida, renovándose o reaprendiendo de acuerdo al dinamismo de la sociedad del conocimiento. Por ello, la Educación de Adultos tiene una importancia fundamental en el Chile de hoy, más aún considerando que el Estado debe garantizar que cada chileno complete al menos 12 años de educación.

Una educación de las personas jóvenes y adultas para los tiempos actuales debe ser una educación de calidad, que responda a las necesidades que las personas tienen tanto en su vida diaria como en el ámbito laboral y social. Como educación permanente, los contenidos deben estar vinculados con las diversas esferas y etapas en que se desarrolla la vida de cada estudiante.

Los nuevos programas de Formación Diferenciada de Educación Media Técnico- Profesional han sido elaborados por el Ministerio de Educación y aprobados por el Consejo Superior de Educación, para ser puestos en práctica por los establecimientos que elijan aplicarlos, en el año 2009. En sus objetivos, contenidos y actividades buscan responder a las necesidades de aprendizaje de personas jóvenes y adultas en el ámbito técnico, para que ellas puedan desarrollar las competencias necesarias para insertarse de mejor manera en el campo laboral y mejorar así su calidad de vida. Concluido con éxito el Segundo Nivel de Educación Media Técnico- Profesional, las personas jóvenes y adultas obtendrán el título de técnico de nivel medio.

Al mismo tiempo, los programas constituirán un gran apoyo para el profesor o profesora en el desarrollo de las competencias requeridas por las diferentes especialidades.

Los nuevos programas son una invitación a los profesores y profesoras de Educación de Adultos para mejorar el proceso educativo. Son un desafío de preparación y estudio, de compromiso con la vocación formadora y de altas expectativas frente al aprendizaje de los y las estudiantes.

Esperamos que acepten este reto por mejorar y actualizar los aprendizajes de las personas que asisten a la Educación de Adultos para que ellas cumplan su esperanza de egresar mejor preparadas para enfrentar las exigencias que les impone el medio en que se desenvuelve su vida.



MÓNICA JIMENEZ DE LA JARA
MINISTRA DE EDUCACIÓN

Índice

Sector

Marítimo

Especialidad

Acuicultura

Introducción al Plan de Estudio 7

Módulos de la Especialidad

Cultivo de invertebrados 25

Cultivo de algas 35

Cultivo de peces 47

Prevención de riesgos y primeros auxilios en acuicultura 57

Operación y mantenimiento de sistemas y equipos de cultivos 65

Dimensionamiento y construcción de sistemas de cultivo 73

Planificación y control de la producción 81

Navegación en actividades de acuicultura 87

Técnicas de buceo 95

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Introducción al Plan de Estudio

Presentación

El nuevo Marco Curricular para la educación de adultos, aprobado mediante Decreto Supremo de Educación N° 239/04, responde a los requerimientos de actualización y reorientación curricular requeridos para mantener la vigencia y relevancia de la experiencia formativa de los estudiantes adultos y adultas. A través de este nuevo instrumento curricular, se busca proporcionar igualdad de acceso a los conocimientos que hoy se desarrollan a través del sistema escolar y, a la vez, atender la diversidad de demandas que emanan de los distintos contextos en que se desenvuelve la vida de las personas.

El nuevo currículum organiza la educación de adultos en tres ámbitos de formación, de acuerdo a la naturaleza general o especializada de sus contenidos: Formación General, Formación Instrumental y Formación Diferenciada Humanista Científica y Técnico-Profesional.

La Formación Diferenciada Técnico-Profesional para la educación media, tiene como propósito ofrecer a los estudiantes adultos y adultas un espacio de formación especializada, preparándolos para realizar la variedad de funciones y tareas que comprenden los perfiles de egreso de las especialidades técnicas contenidas en el Decreto 220 de 1998 y sus modificaciones, y los habilita también para acceder al título de Técnico de Nivel Medio una vez realizada la práctica profesional. Las especialidades propuestas se orientan a dar respuesta a las demandas del desarrollo productivo dentro de las tendencias que presenta el empleo, tanto dependiente como independiente, mediante un enfoque de competencias laborales.

El Decreto 220/98 define para cada especialidad dos elementos básicos:

- a. Una descripción sistémica del campo ocupacional, los insumos utilizados en la especialidad, los procesos que cada estudiante debe dominar, los instrumentos y herramientas que debe saber manipular y los productos esperados del trabajo.
- b. La definición de las capacidades mínimas y esenciales que deben dominar todos los estudiantes adultos y adultas al momento de egresar, a través de los Objetivos Fundamentales Terminales o Perfil de Egreso. Los Objetivos Fundamentales Terminales representan un marco que debe utilizar tanto el Ministerio de Educación como los establecimientos educacionales, para elaborar los Planes y Programas de Estudio.

Para que las personas del curso alcancen las capacidades expresadas en los Objetivos Fundamentales Terminales, se pueden organizar diversos trayectos formativos. El Ministerio de Educación lo ha hecho en torno a una estructura curricular modular, tendencia que se está adoptando en la mayoría de los países, con el propósito de flexibilizar la formación para el trabajo y responder así al escenario actual de desarrollo tecnológico y productivo, y a la dinámica del empleo.

Los módulos que constituyen el Plan de Estudios de cada especialidad han surgido de un análisis de las necesidades formativas que se desprenden de las áreas de competencia que debe dominar un técnico de nivel medio, entendidas como el conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades que, relacionadas entre sí, permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo.

Para identificar las áreas de competencias y elaborar los módulos, el Ministerio de Educación ha contado con el apoyo de docentes experimentados de establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional y profesionales de entidades académicas vinculadas a la especialidad, en consulta con representantes del medio productivo.

Considerando que el marco curricular para la Educación de Adultos establece un marco temporal de 1008 horas pedagógicas para el desarrollo de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, y que ésta debe lograrse a lo largo de los tres niveles de educación media, se ha hecho una adecuación de los Programas de Estudio de la educación regular de modo de ajustar el diseño curricular a los requerimientos propios de la educación de adultos. En esta adaptación, se han excluido aquellos aprendizajes esperados que se vinculan con la Formación Instrumental.

Los programas de estudio del Ministerio de Educación representan un instrumento de apoyo a los docentes de la especialidad en el diseño de experiencias concretas de aprendizaje que permitan al estudiantado alcanzar el dominio de las capacidades expresadas en los Objetivos Fundamentales Terminales de la especialidad Acuicultura que se presentan a continuación.

Objetivos Fundamentales Terminales

Perfil de Egreso¹

Al egresar de la Educación Media Técnico-Profesional, los alumnos y las alumnas habrán desarrollado la capacidad de:

1. Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas, moluscos, crustáceos y peces.
2. Comprender la dinámica de las poblaciones en cultivo a partir del conocimiento de los ecosistemas acuáticos y de los aspectos biológicos y pesqueros involucrados.
3. Identificar los fenómenos que caracterizan la presencia de la marea roja, comprendiendo los aspectos fisiológicos y sus consecuencias en los seres vivos (posibles consumidores).
4. Diseñar, construir e instalar sistemas de captación de semillas y de cultivo y de fondo.
5. Ejecutar cálculos básicos para el manejo y control estadístico del crecimiento y de la alimentación de especies en cultivo.
6. Manejar procedimientos de navegación costera y de telecomunicaciones, haciendo uso de instrumentos y sistemas.
7. Operar, mantener y conservar equipos de automatización de uso común.
8. Nadar y bucear aplicando normas de prevención de riesgos.
9. Aplicar normas de higiene, preservación del medio ambiente acuático y seguridad en las actividades de los centros de cultivo; conocer y aplicar destrezas de primeros auxilios.

¹ Decreto Supremo de Educación N° 220/98, página 355.

Los módulos como Programas de Estudio

En esta propuesta, los módulos se definen como bloques unitarios de aprendizaje de duración variable que pueden ser aplicados en diversas combinaciones y secuencias.

Como “bloques unitarios de aprendizaje”, integran el saber y el saber hacer (la tecnología y la práctica de taller o laboratorio) en una estructura de aprendizaje que aborda un área de competencia o dimensión productiva de manera globalizada.

Por tratarse de “bloques de duración variable”, la enseñanza se ordena de acuerdo a los tiempos reales que exige su logro, calculados según la importancia de los aprendizajes esperados y el grado de dificultad previsible para alcanzarlos.

En la elaboración de los módulos se ha tenido como referencia el perfil profesional de la especialidad, cuya versión resumida se presenta al final de esta introducción.

Componentes de los módulos

Cada módulo representa un Programa de Estudio que considera cuatro componentes:

- a. Introducción, donde se presenta generalmente, de manera sintética, la ubicación del módulo en el contexto de la especialidad, los objetivos generales que se proponen alcanzar. En algunos casos, se hace referencia explícita a su relación con las áreas de competencia del Perfil Profesional.
- b. Orientaciones metodológicas, donde se sugiere al docente enfoques específicos para tratar los aprendizajes y posibles ejemplos que contribuyen a optimizar la organización de los aprendizajes en el aula, taller, laboratorio o predio.
- c. Aprendizajes esperados y criterios de evaluación. Esta sección es el eje fundamental de la propuesta ya que en ella se define lo que se espera logren los estudiantes adultos y adultas, en un listado de aprendizajes concretos, precisos y verificables, complementado cada uno de ellos con un conjunto de criterios de evaluación, en la forma de subacciones observables y ejecutables en el ambiente educativo. Esto posibilita relacionar la evaluación directamente con el logro de los aprendizajes.

Los aprendizajes y los criterios de evaluación se han identificado a partir de las tareas y criterios de realización del Perfil Profesional.

- d. Contenidos, presentados en un listado que resume, generalmente, los conceptos, las habilidades y las actitudes comprendidos en los aprendizajes esperados y criterios

de evaluación. En algunos casos, se agrega una bibliografía y fuentes de información en Internet relacionadas con los contenidos de los módulos.

Evaluación de los módulos

Cada aprendizaje esperado es puesto a prueba a través de los criterios de evaluación.

Cuando se proponga ejecutar el módulo en torno a una actividad globalizadora, se podrá evaluar recurriendo a la observación durante las diferentes etapas del proceso y a un juicio acerca de la calidad del producto obtenido. En aquellos casos en que el logro parcial de los aprendizajes esperados no garantice la adquisición de los objetivos generales del módulo, su evaluación supondrá la ejecución de una tarea práctica que integre el conjunto de aprendizajes esperados comprendidos en él. El tiempo que demande esta tarea deberá planificarse dentro de la carga horaria establecida por el establecimiento para el módulo.

Plan de Estudio de la especialidad

La propuesta considera dos componentes:

- a. Módulos obligatorios: Los aprendizajes esperados comprendidos en ellos son imprescindibles para el logro de las capacidades del Perfil de Egreso y esenciales para desempeñarse en la especialidad.
- b. Propuesta de distribución de los módulos en los tres niveles que componen la Educación Media de Adultos.

Adaptación de la estructura curricular modular al establecimiento

El Ministerio de Educación entrega una propuesta de distribución de los módulos en los tres niveles que componen la Educación Media de Adultos. Sin embargo, y dado que los módulos “pueden aplicarse en diversas combinaciones y secuencias”, cada establecimiento define su ordenamiento y distribución, en los niveles mencionados, de acuerdo con las siguientes reglas:

- a. Un establecimiento desarrolla el Plan y los Programas de Estudio para la Formación Diferenciada del Ministerio de Educación cuando crea las condiciones para que los estudiantes adultos y adultas accedan a la totalidad de los aprendizajes esperados definidos en los módulos.

- b. El tratamiento de los módulos se puede organizar de diversas maneras considerando la dotación de personal docente, de infraestructura y de recursos de aprendizaje del establecimiento: en forma secuencial o simultánea y a través de trimestres o semestres e, incluso, en régimen anual, considerando que el período escolar anual para la Educación de Adultos corresponde a 36 semanas lectivas. De ninguna manera se los podrá tratar durante dos años ya que eso supone producir una separación del “bloque unitario” en dos períodos lejanos, dificultando el logro de los aprendizajes esperados y la realización de la tarea práctica de evaluación global.

Elaboración de módulos en un establecimiento

Cuando un establecimiento desee abordar una tarea productiva, no contemplada en el Plan de Estudio y susceptible de organizarse como un módulo, o se proponga quitar o modificar sustancialmente uno o varios de los aprendizajes esperados que se plantean en los módulos, podrá diseñar una propuesta que presentará a la Secretaría Ministerial de Educación para su aprobación.

Esto no será necesario si se agregan aprendizajes esperados o criterios de evaluación a uno o varios de los módulos considerados en este Plan de Estudio, o si se los contextualiza a las necesidades del desarrollo productivo regional, incluso si eso significa incorporar nuevos contenidos. Tampoco si las modificaciones se relacionan con las orientaciones metodológicas.

Para confeccionar el módulo se debe tener como antecedente las áreas de competencia del Perfil Profesional y las capacidades definidas en el Perfil de Egreso. En su diseño se partirá por establecer los aprendizajes esperados y sus respectivos criterios de evaluación, precisando los contenidos que están comprendidos en ellos. Tomando en cuenta estos tres elementos se procederá a estimar la carga horaria sugerida.

El formato para su presentación será el mismo que se usa en este Plan de Estudio:

- Título y carga horaria sugerida.
- Introducción.
- Orientaciones metodológicas.
- Aprendizajes esperados y criterios de evaluación.
- Contenidos.
- Referencias bibliográficas.

Esto deberá complementarse con una breve justificación, en la que se haga mención de la o las áreas de competencia del Perfil Profesional en que se inscribe, así como de la o las capacidades del Perfil de Egreso que se aborda.

Orientaciones metodológicas generales

En el medio productivo contemporáneo exigido por la globalización de la economía, la innovación tecnológica y el creciente volumen de la información disponible, las actitudes laborales, los conocimientos tecnológicos y las destrezas técnicas forman un todo indisoluble.

Tomando en cuenta esta realidad, los módulos se han elaborado para enfrentar una tarea productiva de manera globalizada, integrando el “saber hacer” con el “saber”.

Esto que se propone como una estructura básica organizadora del aprendizaje, necesita ser concretado en la experiencia escolar a través de una práctica pedagógica y metodologías que resulten coherentes con este enfoque y que posibiliten, además, que cada estudiante pueda participar, activa y creativamente, en el proceso de integrar en forma organizada nuevos contenidos a su escala de valores, a su estructura de conocimientos y a su dotación de habilidades.

Con el propósito de integrar los distintos aspectos del currículum, se sugiere al profesor o profesora que recomiende a aquellos docentes de formación general que, cuando sea posible, contextualicen las distintas materias con ejemplos o textos que correspondan a temas relevantes de la especialidad.

En esta perspectiva se proponen las siguientes orientaciones metodológicas para planificar las situaciones de aprendizaje:

- a. Organización del espacio educativo de manera tal que posibilite el acceso a los aprendizajes esperados.

En el pasado reciente se hacía clara distinción entre el lugar donde se aprendían las técnicas concretas y aquél donde se enseñaban sus explicaciones teóricas. En el estado actual de desarrollo productivo, los límites entre teoría y práctica se hacen cada vez más tenues; por lo tanto, no parece apropiado mantener su separación en la tarea docente.

Los enfoques actuales de didáctica de la formación profesional reúnen en un mismo ambiente la práctica y la tecnología. El taller productivo y la sala de teoría se funden en el “taller de aprendizaje”, constituido por rincones que posibilitan el trabajo individual y colectivo para abordar la producción, la indagación y la creación de soluciones.

Otro factor importante de tener en cuenta, como producto de la automatización, es la desaparición progresiva de la producción en serie basada en el esfuerzo humano; éste se reorienta hacia el diseño y la configuración de sistemas. En esta perspectiva, en el taller de aprendizaje no se observa a estudiantes adultos y adultas realizando

tareas rutinarias que siguen las mismas instrucciones para alcanzar un solo producto final, sino a estudiantes que pueden estar recorriendo caminos distintos hacia un mismo objetivo.

Por otro lado, tomando en cuenta que en la actualidad es prácticamente imposible que un establecimiento de educación técnica se mantenga al día en tecnología y recursos productivos, se hace necesario ampliar el espacio educativo más allá de los muros escolares, procurando diversas formas de colaboración del sector productivo, como una forma de posibilitar a los alumnos y las alumnas el acceso a procesos, equipos y maquinarias de tecnología moderna.

- b. Organización del proceso pedagógico de manera tal que posibilite analizar, interpretar y sintetizar información procedente de una diversidad de fuentes.

Resulta evidente que, en la actualidad, el docente debe enfatizar su tarea de guía de los estudiantes adultos y adultas para buscar e interpretar una información que está en permanente revisión y expansión. En su vertiente tecnológica, el taller de aprendizaje debe estar conectado a bibliotecas (tradicionales y virtuales) y a bases de información remota a través de Internet; debe permitir que los estudiantes encuentren datos en videos o CD-Roms; debe contar con los mecanismos para acceder a la información que pueden proporcionar un conjunto de empresas vinculadas con la especialidad.

- c. Organización del proceso educativo de manera tal que posibilite la participación activa y creativa de los estudiantes adultos y adultas en su proceso de aprendizaje.

Una pedagogía centrada en el aprendizaje supone generar las condiciones para que las personas del curso puedan tener acceso a él. Para que esto ocurra se necesita proponer una diversidad de opciones movilizadoras de su participación, tales como: simulaciones, experiencias de laboratorio, desarrollo de proyectos, estudios de casos, observaciones y entrevistas en empresas, diálogos con trabajadores y profesionales.

Estas y otras actividades serán parte del trabajo escolar y no sólo un complemento que se efectúa en horario extra.

- d. Contextualización de los aprendizajes a las necesidades del desarrollo productivo y al proyecto educativo de cada establecimiento.

Las tendencias, los desafíos y los proyectos regionales orientados al desarrollo productivo se presentan como un “ancla” que permite ambientar los contenidos, dotándolos de valor motivacional, proporcionando una “carta de navegación” de contornos definidos donde cobran sentido las capacidades exigidas por la organización del trabajo y la dinámica del empleo.

Esto significará, en algunos casos, ambientar los aprendizajes esperados y criterios de evaluación de los módulos obligatorios a las demandas locales y regionales de desarrollo productivo y, en otros, la elaboración de módulos complementarios.

- e. Organización del tiempo educativo de manera tal que todos los estudiantes adultos y adultas puedan alcanzar los aprendizajes esperados.

Resulta evidente que las tecnologías disponibles posibilitan, entre otras cosas, optimizar el uso del tiempo destinado al aprendizaje, al hacer más eficiente la entrega de instrucciones y dar acceso a la información o las exposiciones del docente o de los estudiantes. Es decir, cada día resulta más factible cumplir con la expectativa de responder a los diferentes ritmos de aprendizaje.

Por otro lado, la precisión con que se definen los aprendizajes y los criterios de evaluación relacionados debería facilitar el logro exitoso de los módulos. Sin embargo, es posible que un pequeño grupo de estudiantes aún presente vacíos al momento de finalizar el tratamiento de un módulo dentro del conjunto general. En estos casos, y tomando en cuenta que la organización de cada módulo permite identificar con bastante claridad dónde se ubican los vacíos, se facilita la tarea de proponer actividades remediales, haciendo posible que todas las personas del curso alcancen la totalidad de los aprendizajes esperados al momento del egreso.

Plan de Estudios Formación Diferenciada

Especialidad: Acuicultura

Módulos	Carga horaria sugerida
Cultivos de algas	72
Cultivos de invertebrados	144
Cultivo de peces	108
Dimensionamiento y construcción de sistemas de cultivo	108
Navegación en actividades de acuicultura	72
Planificación y control de producción	180
Técnicas de buceo	72
Operación y mantenimiento de sistemas y equipos de cultivos	144
Prevención de riesgos y primeros auxilios en acuicultura	108
Total horas	1.008

Propuesta de distribución de los módulos por niveles

Nivel	Módulos	Horas Anuales
1	Cultivo de invertebrados	144
2	Cultivo de algas	72
	Cultivo de peces	108
	Prevención de riesgos y primeros auxilios en acuicultura	108
3	Operación y mantenimiento de sistemas y equipos de cultivos	144
	Dimensionamiento y construcción de sistemas de cultivo	108
	Planificación y control de la producción	180
	Navegación en actividades de acuicultura	72
	Técnicas de buceo	72
Total horas	1.008	

Perfil profesional resumido de la Especialidad Acuicultura

Áreas de competencia	Tareas
1. Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de peces.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar actividades de reproductores de peces.• Realizar operaciones de cultivo y manejo para producir alevines con saco vitelino absorbido (semillas) en ambiente controlado.• Realizar operaciones y actividades básicas de alevinaje, crecimiento y engorde de peces.• Preparar y realizar la cosecha de los peces.• Programar y controlar las operaciones y actividades propias del cultivo y las de apoyo.• Realizar proyecciones de crecimiento y de desarrollo de la especie que se cultiva.• Adoptar medidas de seguridad industrial en el trabajo y aplicar técnicas de primeros auxilios, cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Áreas de competencia**2. Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de moluscos.****Tareas**

- Realizar actividades de manejo de reproductores de moluscos.
- Realizar actividades de cultivo que permitan la producción de larvas asentadas (semillas) en sustratos artificiales en ambiente controlado o en el medio natural.
- Realizar operaciones y actividades básicas para el crecimiento y engorde de moluscos.
- Preparar y realizar actividades para cosechar moluscos.
- Programar y controlar las operaciones y actividades propias y de apoyo al cultivo de moluscos.
- Realizar proyecciones de crecimiento y de desarrollo de la especie que se cultiva.
- Adoptar medidas de seguridad industrial en el trabajo y aplicar técnicas de primeros auxilios, cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Áreas de competencia

3. Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de crustáceos.

Tareas

- Realizar actividades de manejo de reproductores de crustáceos.
- Realizar actividades de cultivo y manejo de crustáceos que permitan la producción y obtención de larvas en ambiente controlado o en el medio natural.
- Realizar operaciones y actividades básicas para el crecimiento y engorde de crustáceos.
- Preparar y realizar la cosecha de crustáceos.
- Programar y controlar las operaciones y actividades propias del cultivo y las de apoyo.
- Realizar proyecciones de crecimiento y de desarrollo de la especie que se cultiva.
- Adoptar medidas de seguridad industrial en el trabajo y aplicar técnicas de primeros auxilios, cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Áreas de competencia

Tareas

4. Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de algas.

- Realizar actividades de manejo de reproductores de algas.
- Realizar actividades de cultivo que permitan la producción de algas asentadas en sustratos artificiales en ambiente controlado o en el medio natural.
- Realizar operaciones y actividades básicas para el crecimiento de algas.
- Preparar y realizar actividades para cosechar algas.
- Programar y controlar las operaciones y actividades propias y de apoyo al cultivo de algas.
- Realizar proyecciones de crecimiento y de desarrollo de la especie que se cultiva.
- Adoptar medidas de seguridad industrial en el trabajo y aplicar técnicas de primeros auxilios, cuando se produzcan situaciones de emergencia.

5. Operación y mantenimiento de sistemas, equipos y maquinarias de cultivo y de apoyo.

- Realizar actividades de mantenimiento y limpieza de: sistemas de cultivo, sistemas de fondeo, sistemas de captación y distribución del agua, motores y equipos (manuales y automáticos) empleados en el cultivo.
- Operar equipos y maquinarias (manuales y automáticos) de apoyo al cultivo.

Áreas de competencia

6. Diseñar, construir e instalar sistemas de captación de semillas, de cultivo y fondeo.

Tareas

- Diseñar en forma simple unidades de cultivo a pequeña escala y sistemas para la captación de semillas.
- Realizar operaciones para la instalación y construcción de sistemas de cultivo, captación de semillas y de fondeo.
- Dimensionar, construir e instalar sistemas a pequeña escala para la aducción, transporte, tratamiento y eliminación del agua en los centros de cultivo.

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Cultivo de invertebrados

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

144
horas

Introducción

Este módulo está asociado a las siguientes áreas de competencia:

- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de moluscos.
- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de crustáceos.

Se espera que al término del módulo, los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de programar y controlar las operaciones y actividades propias y de apoyo al cultivo de invertebrados acuáticos, lo que supone:

- Realizar actividades de manejo de reproductores de invertebrados acuáticos.
- Realizar actividades de cultivo que permitan la producción de larvas en ambiente controlado o en el medio natural.
- Realizar operaciones y actividades básicas para el crecimiento y engorde de invertebrados acuáticos.
- Preparar y realizar actividades para cosechar invertebrados acuáticos.

Orientaciones metodológicas

En este módulo es imprescindible que las personas del curso lleguen a dominar la interrelación de los procesos biológicos que encierra el cultivo de invertebrados acuáticos y a desarrollar destrezas y habilidades para integrarse exitosamente en el proceso de producción de estos organismos, desde la elección de reproductores hasta la cosecha como producto final. Para ello, es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Observación de procesos biológicos y experimentación de distintas condiciones productivas, en acuarios con organismos invertebrados de importancia comercial.
- Encuentros con empresarios, trabajadores o investigadores, especialistas en el cultivo de invertebrados, para analizar las técnicas y los pasos que es necesario dar para su cultivo.
- Realización de pasos prácticos de manejos productivos con organismos invertebrados.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Maneja stock de reproductores de invertebrados.

Criterios de evaluación

- Mantiene un stock de reproductores, utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Selecciona reproductores por sexo, tamaño y grado de madurez.
- Comprueba y registra el estado de madurez y sanitario de los reproductores.
- Acondiciona reproductores para su reproducción (temperatura, nutrientes, fotoperíodo) operando instrumentos y equipos auxiliares.

Aprendizajes esperados

Obtiene larvas en ambiente natural o del medio natural.

Criterios de evaluación

- Induce la reproducción, utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Distribuye las larvas en los sistemas de cultivo larval según la densidad de cultivo, siguiendo los procedimientos profilácticos y resguardando el medio ambiente.
- Comprueba y regula los parámetros de calidad (temperatura, oxígeno disuelto, pH, carga bacteriana y orgánica, entre otros) y de flujo de agua, mediante operación de instrumentos y equipos auxiliares, identificando posibles fenómenos de marea roja.
- Alimenta las larvas utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Comprueba el estado de desarrollo de las larvas, tomando muestras de las unidades de cultivo.
- Aplica tratamientos preventivos para el control de enfermedades, respetando dosis y horario dentro de la normativa vigente.

Aprendizajes esperados**Engorda invertebrados juveniles.****Criterios de evaluación**

- Traslada juveniles utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Distribuye los juveniles en las unidades de cultivo para engorda, según densidad establecida, siguiendo procedimientos profilácticos.
- Comprueba el estado de salud, eliminando los individuos deformes, moribundos o muertos, utilizando técnicas y procedimientos profilácticos.
- Desdobla, cuenta y selecciona ejemplares, según técnicas y procedimientos, cautelando el medio ambiente.
- Alimenta invertebrados cumpliendo cantidad, horario y composición de la dieta según especie y resguardando el medio ambiente.
- Muestra individuos en cultivo utilizando los procedimientos correspondientes a cada tipo de muestreo y de acuerdo con los procedimientos establecidos para la especie.
- Comprueba y regula los parámetros de calidad (temperatura, oxígeno disuelto, pH, carga bacteriana y orgánica, entre otros) y de flujo de agua, operando instrumentos y equipos auxiliares.

Aprendizajes esperados

Prepara y realiza la cosecha de invertebrados.

Criterios de evaluación

- Prepara los equipos y materiales necesarios para la cosecha.
- Retira las unidades de cultivo desde los sistemas de soporte, resguardando la sobrevivencia de los individuos y la calidad del producto y aplicando la normativa medioambiental.
- Extrae los individuos desde las unidades de cultivo resguardando la sobrevivencia de los individuos y la calidad del producto, aplicando la normativa medioambiental y disposiciones de la autoridad sanitaria.
- Dispone los individuos cosechados, en unidades de traslado según los requerimientos de la comercialización del producto.
- Realiza la depuración de los individuos cosechados de acuerdo con los procedimientos establecidos para la especie.
- Registra información en las planillas de cosecha según los procedimientos establecidos.

Contenidos

ESPECIES CULTIVABLES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA:

- Taxonomía de las especies de invertebrados cultivadas.
- Características morfológicas de invertebrados de importancia comercial.
- Etapas del ciclo de vida y sus necesidades biológicas.
- Técnicas de cultivo y manejos productivos a partir de cada etapa del ciclo biológico (desove, incubación, engorda y reproducción).

SISTEMAS Y CONDICIONES DE CULTIVO:

- Influencia de los parámetros ambientales sobre la producción.
- Aplicación de medidas profilácticas y procedimientos de control sanitario.
- Selección de unidades de cultivo, según necesidad de la especie y etapa de desarrollo.
- Factores que caracterizan el fenómeno de marea roja, y sus consecuencias para los seres vivos.

CULTIVO DE INVERTEBRADOS ACUÁTICOS:

- Selección de reproductores.
- Técnicas de acondicionamiento, transporte y aclimatación de invertebrados.
- Mantenimiento y alimentación de invertebrados en centros de cultivo, según las etapas de desarrollo.
- Desove.
- Fecundación artificial.
- Procedimientos de extracción de mortalidad.
- Equipos y maquinarias de apoyo al cultivo.
- Muestreo biológico.
- Programación, planificación y realización de cosechas.
- Planillas de información productiva.

Bibliografía

- Álvarez, M. Y T. Mariscal, Acuicultura marina, B.B.A., Madrid, 1990.
- Aracena, L., M. Carmona y Lucila E. Medina A., La navaja en la VIII Región: cultivo de engorde Universidad de Concepción, Instituto de Fomento Pesquero, documento 1, Fondef d96/1095, 1998.
- Bautista, C., Moluscos: tecnología de cultivo, Mundi-Prensa, 1986.
- Coll, J., Acuicultura, Editorial Paraninfo, 1991.
 - Acuicultura: marina animal, Mundi-Prensa, Madrid, 1991.
- CORFO-IFOP, Estado de situación y perspectiva de la acuicultura en Chile, Santiago, 1994.
- Cuña, M., Instalaciones en el criadero de moluscos, Tema 15, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
- FAO, Construcción de estanques para la piscicultura en agua dulce, estructuras y trazados para explotación piscícola, Col. FAO, Capacitación, N° 20/2, 1993.
- Figueiro, R. y Cuña, M., La batea como sistema de cultivo, Tema 11, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
- Fincham, A., Biología marina básica, Ediciones Omega, 1987.
- Gilbert, B., Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura, Ed. Acribia, 1996.
- Olave, S., y E. Bustos, Manual: El cultivo del erizo (*Loxechinus albus*), División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Proyecto “Diversificación de la Acuicultura en la X Región”, Fondef d96 i 1001, 2001.
- Pérez, A., Cultivo del mejillón en batea, Tema 12, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
 - Cultivo de almejas en playa, Tema 14, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
- Pérez, A. y Cuña M., Cultivo de bivalvos en batea, Tema 13, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
- Pérez, A., M. Cuña e I. Fernández, Cultivo de bivalvos en criadero, Tema 17, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.

- Poza, E., Crustáceos comerciales, Tema 4, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
 - La cetarea, Tema 5, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
- SAG de Galicia, Unidades de acuicultura, Vols. 1 al 21, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia (ed.), 1991.
- Stickley, R., Principles of aquaculture, John Wiley and Sons, London, 1994.
- Wheaton, F., Acuicultura, Diseño y construcción de sistemas, AGT S.A., México, 1977.

Sitios de Internet

- www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=h&c=56
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivos_Auxiliares_de_Acuicultura
- www.biologiamarina.com
- www.marenostrum.org/vidamarina/
- www.cenaim.espol.edu.ec/organizacion/moluscos.html
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Camaronicultura>
- http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/biologia/v07_n2/culti_experi.htm

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Cultivo de Algas

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

72
horas

Introducción

Este módulo está asociado al área de competencia “Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas”.

En este módulo, los estudiantes adultos y adultas adquieren herramientas que les permiten desarrollar destrezas y habilidades para participar exitosamente en el proceso de cultivo de estos organismos, desde la selección de stock de reproductores hasta la cosecha como producto final, comprendiendo la interrelación de los procesos biológicos que encierra el cultivo de macroalgas y microalgas.

Se espera que al término del módulo, las personas del curso hayan desarrollado la capacidad de programar y controlar las operaciones y actividades de apoyo al cultivo de algas, en lo referente al manejo de reproductores, la producción en sustratos artificiales en ambiente controlado o en el medio natural, su crecimiento y cosecha.

Orientaciones metodológicas

Dado que en este módulo es imprescindible que los estudiantes adultos y adultas lleguen a dominar la interrelación de los procesos biológicos que encierra el cultivo de algas y a desarrollar destrezas y habilidades para participar exitosamente en el proceso de producción de algas, desde la elección de reproductores hasta la cosecha, es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Observación de procesos biológicos y experimentación de distintas condiciones productivas en acuarios de agua salada con cepas de microalgas, y con microalgas de importancia comercial y acuícola.
- Encuentros con empresarios, trabajadores o biólogos marinos, especialistas en el cultivo de microalgas, para analizar las técnicas y los pasos que se necesita efectuar para su cultivo.
- Realización de pasos prácticos de producción de algas (reproducción, desdoble, cosecha, etc.).
- Experiencias en laboratorios con juveniles y adultos de algas, que permitan a las personas del curso aplicar conocimientos y destrezas aprendidas en el aula.
- Pasantías, por breves períodos de tiempo, en centros de cultivo.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Reproduce algas.

Criterios de evaluación

- Mantiene un stock de algas reproductoras, aplicando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Selecciona reproductores según su estado de desarrollo.
- Aclimata reproductores para su reproducción, según la especie.
- Controla las condiciones ambientales necesarias para inducir la reproducción de algas (temperatura, nutrientes, fotoperíodo), empleando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.

Aprendizajes esperados

Obtiene plántulas en ambiente controlado o del medio natural.

Criterios de evaluación

- Obtiene gametos o esporas, siguiendo procedimientos y profilaxis y aplicando técnicas de cultivo.
- Facilita la fecundación de los gametos o desarrollo de esporas, controlando las condiciones ambientales necesarias mediante el uso de técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Controla y regula los parámetros bióticos y abióticos de calidad de agua, óptimos para la etapa de fijación, identificando posibles fenómenos de marea roja.
- Efectúa cambios de agua de las unidades de cultivo, utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Instala colectores para asentamiento de juveniles en unidades de cultivo y en sectores costeros.
- Determina el nivel de fijación en los colectores, aplicando técnicas de muestreo.
- Traslada colectores con juveniles de algas fijados a unidades de cultivo, mediante técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.

Aprendizajes esperados**Criterios de evaluación**

Cultiva plántulas hasta la etapa de cosecha.

- Distribuye las semillas en las unidades de cultivo para engorda, utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Muestra las praderas sembradas para verificar el crecimiento de las algas cultivadas, usando las técnicas y procedimientos establecidos para la especie.
- Elimina individuos con problemas de crecimiento o muertos.
- Registra información en los sistemas y formatos establecidos según los procedimientos definidos.

Mantiene cultivo de microalgas.

- Aplica técnicas y procedimientos de cultivo como desdobles, para favorecer la multiplicación y crecimiento controlado de la biomasa.
- Maneja técnicas de enriquecimiento y preparación de medios de cultivo.
- Inocula medio de cultivo, siguiendo procedimientos de operación y profilaxis.
- Maneja y prepara materiales, instrumentos y equipamientos de laboratorio para realizar muestreos.

Aprendizajes esperados

Prepara y realiza la cosecha de algas.

Criterios de evaluación

- Prepara al personal, los equipos y materiales necesarios para la cosecha.
- Establece los manejos apropiados antes, durante y después de la cosecha, considerando normativa medioambiental vigente.
- Pesa las algas luego de la cosecha y después del secado, utilizando técnicas establecidas para cada especie y resguardando la calidad del producto.
- Seca las algas después de la cosecha, usando técnicas establecidas para cada especie y resguardando la calidad del producto.
- Empaca y almacena las algas después de la cosecha, aplicando técnicas establecidas para cada especie y resguardando la calidad del producto.
- Registra ingreso y egreso de alga almacenada, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

Contenidos

ESPECIES CULTIVABLES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA:

- Características morfológicas de diferentes grupos de algas.

MANEJO Y PRODUCCIÓN DE MACROALGAS POR ETAPAS DE CULTIVO:

- Ciclos de vida de las algas.
- Influencia de los parámetros medioambientales sobre la producción de algas.
- Fenómenos que caracterizan la presencia de la marea roja y sus consecuencias en los seres vivos.
- Selección de reproductores aplicando criterios productivos.
- Acondicionamiento, transporte y aclimatación de reproductores.
- Inducción y control de la liberación de esporas.
- Aplicación de diferentes manejos de reproductores en cultivo.
- Fecundación artificial de esporas.
- Procedimientos de control en la producción artificial de esporas y juveniles de algas.
- Procedimientos de control en el crecimiento de juveniles.
- Manejo de mortalidad según especie y etapa del ciclo de vida.
- Técnicas y procedimientos de control sanitario.
- Muestreos biológicos.
- Elementos de control de calidad para el manejo de insumos de producción.
- Selección de sistemas y unidades de cultivo según especie y etapa de ciclo de vida.
- Equipos y maquinarias de apoyo al cultivo, según especie y etapa del ciclo productivo.
- Técnicas y procedimientos de cosecha.

MANEJO Y PRODUCCIÓN DE MICROALGAS POR ETAPAS DE CULTIVO:

- Selección de cepas aplicando criterios productivos.
- Técnicas y procedimientos de control sanitario.
- Técnica de muestreo.
- Inoculación, desdoble, siembra y cosecha de microalgas.
- Elementos de control de calidad para el manejo de insumos de producción.
- Sistemas y unidades de cultivo según especie y etapa de ciclo de vida.
- Equipos y maquinarias de apoyo al cultivo.
- Preparación y manejo de las microalgas para cosecha.
- Cosecha aplicando distintas técnicas y procedimientos.

Bibliografía

- Bautista, C., Tecnología: Cultivo de algas, Mundi-Prensa, España, 1989.
- Blanco, J., El fitoplancton, Xunta de Galicia (ed.), Tema 2, 1991.
- Coll, J., Acuicultura, Editorial Paraninfo, 1991.
 - Acuicultura: marina animal, Mundi-Prensa, Madrid, 1991.
- CORFO-IFOP, Estado de situación y perspectiva de la acuicultura en Chile, Santiago, 1994.
- Dawes, C., Botánica marina, Editorial Limusa, México, 1989.
- Fincham, A., Biología marina básica, Ediciones Omega, 1987.
- Gilbert, B., Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura, Ed Acribia, 1996.
- Hoffman, A. y B. Santelices, Flora marina de Chile Central, Ediciones de la Universidad Católica de Chile, 1997.
- IER, Manual del cultivo y explotación de algas, Instituto de Educación Rural (ed.), Santiago, Chile, 1991.
- SAG de Galicia, Unidades de acuicultura, Vols. 1 al 21, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia (ed.), 1991.
- Stickley, R., Principles of aquaculture, John Wiley and Sons, London, 1994.
- Wheaton, F., Acuicultura, Diseño y construcción de sistemas, AGT S.A., México, 1977.

Sitios de Internet

- www.fao.org/DOCREP/004/Y3550S/Y3550S04.htm#3.1%20Las%20algas%20marinas%20como%20alimento
- www.fao.org/docrep/field/003/AB483S/AB483S01.htm
- www.fao.org/docrep/field/003/AB473S/AB473S02.htm#chII
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_algas
- www.biodieselspain.com/2007/06/05/algas-para-producir-biocombustible/
- www.chilepotenciaalimentaria.cl/?p=4241
- <http://ciencias.bc.inter.edu/yserrano/ALGAS.html>
- www.unp.edu.ar/museovirtual/Algasmarias/GLOSARIO.HTM
- www.aquanovel.com/cultivos_fitoplancton.htm
- www.directemar.cl/spmaa/Estudiantes/tareas/marea_roja/Marea_Roja.htm
- www.tierradelfuego.org.ar/funcardio/marear.htm
- www.biologiamarina.com/dev/projects/read.asp?pid=2&docid=85

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Cultivo de Peces

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

108
horas

Introducción

Este módulo está asociado a las siguientes áreas de competencia:

- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de peces.
- Operación y mantenimiento de sistemas y maquinaria de cultivo y de apoyo.

En este módulo, los estudiantes adultos y adultas adquieren herramientas que les permiten desarrollar destrezas y habilidades para participar exitosamente en el proceso de cultivo de estos organismos, desde la selección de reproductores hasta la cosecha como producto final, comprendiendo la interrelación de los procesos biológicos que encierra el cultivo de peces.

Se espera que al término del módulo, las personas del curso hayan desarrollado la capacidad de programar y controlar las operaciones y actividades propias del cultivo de peces y aquéllas que las apoyan, lo que incluye:

- Realizar actividades de manejo de reproductores de peces.
- Realizar operaciones de cultivo y manejo para producir alevines con saco vitelino absorbido (semillas) en ambiente controlado.
- Realizar operaciones y actividades básicas de alevinaje, crecimiento y engorde de peces.
- Preparar y realizar la cosecha de los peces.
- Realizar proyecciones de crecimiento y de desarrollo de la especie que se cultiva.

Orientaciones metodológicas

En este módulo es imprescindible que los estudiantes adultos y adultas lleguen a dominar la interrelación de los procesos biológicos que encierra el cultivo de peces y a desarrollar destrezas y habilidades para integrarse exitosamente en el proceso de producción de estos organismos, desde la elección de reproductores hasta la cosecha como producto final. Con este propósito, es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Observación de las necesidades biológicas de los peces, de las cuales se desprenden manejos productivos; y experimentación de distintas condiciones productivas en acuarios con peces de importancia comercial.
- Encuentros con empresarios, trabajadores o investigadores, especialistas en el cultivo de peces, para analizar las técnicas y los pasos que se necesita efectuar para su cultivo.
- Realización de visitas y pasos prácticos de manejos productivos con peces en centros de cultivo.
- Revisión de material audiovisual y de sitios en Internet en que se pueda tener acceso a los pasos que se efectúan y a las tecnologías utilizadas en el país y en el resto del mundo.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Maneja stock de reproductores de peces.

Criterios de evaluación

- Mantiene un stock de reproductores utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Selecciona reproductores por sexo y grado de madurez.
- Comprueba y registra el estado de madurez y sanitario de los reproductores, usando técnicas y procedimientos de operación.
- Aclimata reproductores basándose en criterios estándar.
- Acondiciona reproductores para su reproducción controlando parámetros ambientales tales como fotoperíodo, temperatura y nutrientes.

Aprendizajes esperados

Obtiene ovas y juveniles en ambiente controlado.

Criterios de evaluación

- Induce el desove, aplicando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Realiza fecundación, siguiendo procedimientos de operación y profilaxis.
- Realiza manejos de ovas en incubación, siguiendo procedimientos de operación y profilaxis, de acuerdo con la normativa ambiental vigente.
- Distribuye los juveniles en los sistemas de cultivo, respetando la densidad de cultivo y siguiendo los procedimientos profilácticos y según la normativa ambiental vigente.
- Comprueba y regula los parámetros de calidad (temperatura, oxígeno disuelto, pH, carga bacteriana y orgánica, entre otros) y de flujo de agua.
- Alimenta según especie, cumpliendo con cantidad, horario y tipo de alimento.
- Comprueba el estado de crecimiento, tomando muestras de las unidades de cultivo.
- Elimina los individuos deformes, moribundos o muertos, utilizando técnicas y procedimientos profilácticos.
- Aplica tratamientos preventivos para el control de enfermedades, respetando dosis y horario de acuerdo con la normativa ambiental.

Aprendizajes esperados**Criterios de evaluación****Engorda peces juveniles.**

- Traslada juveniles utilizando técnicas y procedimientos de operación y profilaxis.
- Distribuye los juveniles en las unidades de cultivo para engorda según densidad establecida.
- Elimina los individuos deformes, moribundos o muertos, según técnicas y procedimientos profilácticos.
- Realiza manejos tales como: desdoble, conteo y selección de ejemplares, según técnicas y procedimientos, y utilizando equipos y maquinarias.
- Alimenta según especie cumpliendo cantidad, horario, calibre y composición de la dieta, resguardando el medio ambiente.
- Comprueba el desarrollo y estado de salud de los peces mediante muestreos biológicos.

Prepara y realiza la cosecha de peces.

- Prepara los equipos y materiales necesarios para la cosecha en centro de cultivo.
- Verifica que los peces que serán cosechados cumplan con los requisitos de calidad exigidos por el mercado (tamaño, forma, color de piel y carne), resguardando que estén en ayuno antes y que no se encuentren en cuarentena por antibióticos.
- Verifica que los manejos a que son sometidos los peces antes, durante y después de la cosecha, no produzcan daños en ellos.
- Maneja residuos de la cosecha de acuerdo con la normativa ambiental vigente.
- Envía los peces cosechados a la planta de proceso, en recipientes que permiten mantener su calidad, usando la cadena de frío.

Contenidos

ESPECIES CULTIVABLES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA:

- Taxonomía de las especies de peces cultivadas.
- Características morfológicas de peces de importancia comercial.
- Etapas del ciclo de vida y sus necesidades biológicas.
- Técnicas de cultivo y manejos productivos a partir de cada etapa del ciclo biológico (desove, incubación, engorda y reproducción).

SISTEMAS Y CONDICIONES DE CULTIVO:

- Influencia de los parámetros ambientales sobre la producción.
- Medidas profilácticas y procedimientos de control sanitario.
- Selección de unidades de cultivo según necesidad de la especie y etapa de desarrollo.

CULTIVO DE PECES ACUÁTICOS:

- Planillas de información productiva.
- Selección de reproductores.
- Técnicas de acondicionamiento, transporte y aclimatación de peces.
- Mantenimiento y alimentación de peces en centros de cultivo según etapas de desarrollo.
- Desove.
- Fecundación artificial.
- Procedimientos de extracción de mortalidad.
- Equipos y maquinarias de apoyo al cultivo.

- Procedimientos de profilaxis y control sanitario en peces en cualquier etapa de cultivo.
- Muestreo biológico.
- Programación y planificación de cosechas.
- Técnicas de cosecha.
- Procedimientos de aseguramiento de calidad.

Bibliografía

- Álvarez, M. y T. Mariscal, *Acuicultura marina*, [falta editorial] Madrid, 1990.
- Blanco, C., *La Trucha*, Editorial Paraninfo, 1994.
- Coll, J., *Acuicultura*, Editorial Paraninfo, 1991.
 - *Acuicultura: marina animal*, Mundi-Prensa, Madrid, 1991.
- CORFO-IFOP, *Estado de situación y perspectiva de la acuicultura en Chile*, Santiago, 1994.
- FAO, *Construcción de estanques para la piscicultura en agua dulce, estructuras y trazados para explotación piscícola*, Col. FAO, Capacitación, N° 20/2, 1993.
- Fincham, A., *Biología marina básica*, Ediciones Omega, 1987.
- Gilbert, B., *Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura*, Editorial Acribia, 1960.
- Huet, M., *Tratado de piscicultura*, Ediciones Mundi Prensa, Madrid, 1973.
- Masson, CH., *Peces y acuarios*, Editorial Martínez Roca, 1993.
- SAG de Galicia, *Unidades de acuicultura*, Vols. 1 al 21, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia (ed.), 1991.
- Stickley, R., *Principles of aquaculture*, John Wiley and Sons, London, 1994.
- Wheaton, F., *Acuicultura, Diseño y construcción de sistemas*, AGT S.A., México, 1977.

Sitios de Internet

- www.marenostrum.org/vidamarina/
- www.todo-argentina.net/ecologia/acuicultura/acuicultura_index.htm
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Piscicultura>
- www.canal-h.net/webs/sgonzalez002/Prodacuat/REPRODUCCION.htm

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Prevención de Riesgos y
Primeros Auxilios en
Acuicultura

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

108
horas

Introducción

Este módulo está asociado a todas las áreas de competencia:

- Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de peces.
- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de moluscos.
- Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de crustáceos.
- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas.
- Operación y mantenimiento de sistemas, equipos y maquinarias de cultivo y de apoyo.
- Diseñar, construir e instalar sistemas de captación de semillas, de cultivo y de fondeo.

La aplicación de medidas de seguridad y prevención puede evitar accidentes fatales, no sólo para una persona sino también para quienes laboran junto a ella. Este módulo además acentúa la importancia de prestar, correctamente, los primeros auxilios para evitar consecuencias lamentables en caso de accidente.

Se espera que al término del módulo, los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de:

- Aplicar la normativa vigente en el ámbito de la prevención de riesgos.
- Desarrollar las tareas laborales, cautelando la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales.
- Actuar brindando la ayuda inmediata que se proporciona en el lugar mismo del accidente, la cual debe otorgarse considerando las precauciones mínimas e indispensables.

Orientaciones metodológicas

Para que las personas del curso alcancen los aprendizajes esperados es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Análisis de situaciones reales o simuladas, a través de la utilización de medios audiovisuales (videos u otros), de los riesgos a que está expuesta la actividad acuícola, contrastándolas con la normativa. Debate sobre las principales actitudes es necesario dominar para alcanzar seguridad en la vida y en el mundo laboral, detectando las barreras y los apoyos que se observan para que estas actitudes se manifiesten.
- Uso de técnicas de primeros auxilios en situaciones simuladas.
- Encuentros con especialistas (prevencionistas, personal del área salud, etc.) para conocer los principales riesgos que se presentan en el medio acuícola, y las formas de prevenirlos.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Aplica medidas de seguridad.

Criterios de evaluación

- Sigue planes generales de trabajo, considerando la Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales en actividades realizadas en etapas de cultivo, tanto en sistemas de cultivo en tierra como suspendidos en el agua.
- Determina los riesgos asociados a cada etapa de cultivo y cosecha de las especies hidrobiológicas, tanto en tierra como en el agua.
- Selecciona y utiliza la indumentaria de seguridad y los equipos de protección requeridos para trabajos en tierra y en sistemas suspendidos en el agua.
- Establece y propone mecanismos de difusión de protocolos de seguridad y prevención de accidentes, de acuerdo con la normativa vigente y a las indicaciones que existan en la organización.

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Evalúa los síntomas y sus posibles causas, para aplicar procedimientos de primeros auxilios.

- Determina el estado del accidentado, los principales riesgos según el origen de su dolencia y tipo de accidente.
- Adopta en forma inmediata las medidas que eviten que continúe la situación de riesgo del accidentado.
- Coloca al accidentado en una postura adecuada, según el tipo de lesión sufrida.
- Organiza el traslado considerando el trayecto, terreno, y el tipo de vehículo a utilizar.
- Realiza el traslado de lesionados, empleando los medios adecuados.
- Comunica el estado del accidentado, usando vocabulario técnico y efectúa los procedimientos de rigor para las consultas médicas.

Aplica los procedimientos de primeros auxilios.

- Utiliza en forma adecuada los distintos elementos que componen un botiquín de primeros auxilios, reconociendo su forma de uso, posología, vías de administración y mantenimiento.
- Aplica medidas de mitigación del estado de shock, protección contra enfriamiento, hipotermia y congelación, colocación adecuada del accidentado, entre otras.
- Realiza inmovilizaciones considerando el tipo de trauma y localización en el cuerpo.
- Aplica técnicas básicas de primeros auxilios ante fracturas, hemorragias, quemaduras, hipotermia, estado de shock; de acuerdo al tipo de lesión que presente la persona.
- Aplica los distintos métodos de limpieza de heridas y aplicación de vendajes.

Contenidos

PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS DE ACUICULTURA:

- Condiciones de trabajo seguro.
- Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Indumentaria de seguridad.
- Identificación de riesgos y aplicación de medidas de prevención en actividades de producción, engorda y cosecha, y en la operación de equipos de cultivo.

PRIMEROS AUXILIOS:

- Estructura y funciones de los sistemas del cuerpo humano.
- Técnicas básicas de primeros auxilios ante fracturas, hemorragias, quemaduras, hipotermia, estado de shock.
- Posiciones y técnicas de reanimación.
- Salvamento y transporte de lesionados.
- Botiquín de primeros auxilios.

Bibliografía

- Asociación Chilena de Seguridad, Compendio de leyes sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y otros reglamentos relacionados, Pub. ACHS 12, 1997.
- Cervantes, E., Primeros auxilios, Editorial Trillas, México, 1985.
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, Reglamento general de orden, seguridad y disciplina en las naves y litoral de la República, Pub. Directemar, TM -013, 1999.
- Hackett, W. y G. Robbins, Manual de seguridad y primeros auxilios, Editorial Alfaomega, México, 1997.
- Hauert, J., Primeros auxilios a bordo. Emergencias. Prevención de daños. Cuidado de la salud. Alimentación. Prevención del mareo, Ediciones Librería Náutica Robinson, España, 1999.
- IMO, Medical emergency. First Aids. Model Course 1.14 and Compendium, Pub., IMO TM114E, 1990.
- Lillo, H., Atención médica en emergencias, Editorial Universitaria, Chile, 1995.
- Net, R. y otros, Aprende a salvar una vida, CD-Rom, Mubimedia Editorial, España, 1997.
- Rosales, S., Primeros auxilios, Cultural de Ediciones, 1996.

Sitios de Internet

- www.tuotromedico.com/temas/primeros_auxilios.htm
- www.cruzroja.cl/temas/educonline/ManPAuxilios.doc
- www.ctv.es/USERS/sos/pauxmenu.htm
- www.ist.cl/

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Operación y Mantenimien-
to de Sistemas y Equipos de
Cultivos

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

144
horas

Introducción

Este módulo está asociado al área de competencia “Operación y mantenimiento de sistemas, equipos y maquinarias de cultivo y de apoyo”.

En la actividad acuícola se utilizan una serie de sistemas y equipos asociados a las distintas etapas de producción. Desde este punto de vista se reconocen en términos generales, dependiendo de la ubicación del centro de cultivo (agua o mar), los siguientes sistemas: canalización y acopio de aguas; bombeo; filtración y purificación; calentamiento de agua y los de tratamientos de efluentes líquidos. Al mismo tiempo, están los sistemas propiamente tal de cultivo, como son los estanques de alevinaje y/o larvales y los sistemas de crecimiento (balsas jaulas y long-line). En cada uno de estos sistemas y etapas se utilizan una serie de equipos asociados que en la actualidad poseen un grado de desarrollo tecnológico importante, que ameritan estudiar en forma detallada su funcionamiento, operación y los programas de mantenimiento requeridos.

Este módulo tiene como objetivo que cada estudiante adquiera destrezas y habilidades que le permitan participar activamente en la operación y mantenimiento de los sistemas de cultivo y de apoyo. De esta forma, se debe familiarizar con la operación y mantenimiento de las unidades de cultivo, sistemas de fondeo, sistemas de captación de semillas, captación y distribución de agua, y motores y equipos (manuales y automáticos) empleados en el cultivo. Estas destrezas le permiten al estudiante cumplir con los Objetivos Fundamentales del Perfil de Egreso de la especialidad de acuicultura, identificados anteriormente.

Orientaciones metodológicas

Para que las personas del curso alcancen los aprendizajes esperados es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Análisis de situaciones reales o simuladas, a través de la utilización de medios audiovisuales (videos u otros), de los riesgos a que está expuesta la actividad acuícola, contrastándolas con la normativa. Debate sobre las principales actitudes que es necesario dominar para alcanzar seguridad en la vida y en el mundo laboral, detectando las barreras y los apoyos que se observan para que estas actitudes se manifiesten.
- Experiencias en laboratorio con equipos pequeños, que permitirán que cada estudiante aplique conocimientos y destrezas aprendidos en el aula.
- Visitas a centros de cultivo, con el objeto de dar una idea de la magnitud de la realidad.
- Construcción de maquetas a escala de sistemas de cultivo y equipos de apoyo.
- Pasantías por breves períodos de tiempo, en centros de cultivo.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Realiza actividades de mantenimiento y limpieza propias de la actividad de acuicultura.

Criterios de evaluación

- Realiza el mantenimiento preventivo de las unidades de cultivo en las distintas etapas del proceso de producción.
- Programa y efectúa la higienización y esterilización de materiales y utensilios, tanto para el cultivo como para el laboratorio.
- Planifica y organiza el mantenimiento periódico de los sistemas de fondeo (señalizadores, boyas, líneas de anclaje y muertos) de las unidades de cultivo.
- Planifica y organiza el mantenimiento y limpieza de los sistemas de aducción, transporte, evacuación y tratamiento del agua utilizada en el cultivo, asignando para ello tiempos, personal e insumos.
- Realiza el mantenimiento y limpieza de los equipos (manuales y automáticos) y motores empleados como apoyo al cultivo, sobre la base de los manuales de operación y asignando el personal e insumos adecuados.
- Establece procedimientos para el manejo de los residuos generados por la limpieza y mantenimiento de equipos y maquinarias, considerando manuales de operación de equipos asociados.
- Planifica y organiza reparaciones menores de cultivo compuestos de redes y cabos.

Aprendizajes esperados

Opera equipos y maquinarias (manuales y automáticas) de apoyo al cultivo.

Criterios de evaluación

- Opera equipos de cultivo (unidades de cultivo, sistemas de anclaje, equipos para el manejo del recurso, entre otros) y los de apoyo a éste (moto-bombas, generadores, sistemas de filtración, sistemas de calentamiento y tratamiento de agua), sobre la base de los manuales de operación.
- Comprueba que los equipos de cultivo y de apoyo a éste se utilicen cumpliendo con las normas de seguridad definidas por el fabricante.
- Opera los equipos y sistemas de control automático que dispone la empresa para mejorar la producción y operación, cumpliendo con los procedimientos y manuales entregados por el fabricante de los equipos.
- Gobierna la embarcación auxiliar en aguas interiores y costeras controlando su posicionamiento en todo momento y garantizando su seguridad y la de la propia instalación de cultivo.
- Comprueba que la embarcación auxiliar cumple con los requisitos exigidos por la autoridad marítima, en cuanto a construcción, navegabilidad y seguridad.
- Opera los equipos de comunicación disponibles en el centro de cultivo (en embarcaciones auxiliares y bases de operación), cumpliendo con los protocolos de comunicación y de acuerdo con las exigencias legales (autoridad marítima y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones).

Contenidos

OPERACIÓN DE SISTEMAS DE CULTIVO Y EQUIPOS DE APOYO:

- Sistemas de incubación, cultivo larval y cultivo de esporas.
- Sistemas de alevinaje y asentamiento larval y juvenil.
- Sistemas de crecimiento y engorda en agua dulce y mar.
- Sistemas para el transporte.
- Sistemas y equipos para el manejo.
- Sistemas y equipos para el manejo y suministro de la alimentación.
- Materiales y dimensiones.

OPERACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS:

- Sistemas de distribución de agua.
- Sistemas de tratamiento de agua (entrada/salida).
- Embarcaciones y plataformas de trabajo.
- Equipos de comunicación.
- Sistemas de anclaje.

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE SISTEMAS DE CULTIVO Y EQUIPOS DE APOYO:

- Objetivos del mantenimiento y limpieza.
- Mantenimiento preventivo.
- Uso de manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos y sistemas.
- Programación de los mantenimientos.
- Equipos y utensilios para el mantenimiento y limpieza de los sistemas y equipos.
- Mantenimiento y limpieza de unidades y sistemas de cultivo.
- Mantenimiento y limpieza de sistemas de fondeo.
- Mantenimiento y limpieza de sistemas de transmisión y tratamiento de agua.
- Mantenimiento y limpieza de equipos y sistemas para el manejo de los recursos.
- Mantenimiento y limpieza de embarcaciones y plataformas de trabajo.
- Mantenimiento y limpieza de equipos de comunicación.

Bibliografía

- Coll, J., Acuicultura: Marina animal, Mundi-Prensa, Madrid, 1991.
- SAG de Galicia, Unidades de acuicultura. Vols. 1 al 21, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia, 1991.
- Wheaton, F., Acuicultura. Diseño y construcción de sistemas, AGT S.A., México, 1977.

Sitios de internet

- http://elprofe.iespana.es/elprofe/acuicultura/sistemas_cultivo.htm
- www.fao.org/docrep/field/003/ab474s/AB474S07.htm
- www.evven.netfirms.com/text/Acuicultura.htm
- www.tuotromedico.com/temas/primeros_auxilios.htm
- www.cruzroja.cl/temas/eduonline/ManPAuxilios.doc
- www.ctv.es/USERS/sos/pauxmenu.htm
- www.ist.cl/

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Dimensionamiento y
Construcción de Sistemas
de Cultivo

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

108
horas

Introducción

Este módulo está relacionado con la siguiente área de competencia: “diseñar, construir e instalar sistemas de captación de semillas, de cultivo y de fondeo”.

Se espera que al término del módulo, los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de:

- Diseñar en forma simple unidades de cultivo a pequeña escala en sistemas en tierra y suspendidos.
- Realizar operaciones para la instalación y construcción de sistemas de cultivo, captación de semillas y de fondeo.

Orientaciones metodológicas

En este módulo se requiere que las personas del curso lleguen a desarrollar los criterios que posibilitan construir e instalar sistemas de cultivo en tierra y suspendidos, sobre la base de los requerimientos de la especie que se cultiva, para lo cual se sugiere realizar actividades como las siguientes:

- Cálculo de las dimensiones de un sistema de cultivo para diferentes requerimientos productivos.
- Determinación del sistema de cultivo más adecuado para diversas especies, etapa de desarrollo y lugar de cultivo, considerando la normativa medioambiental.
- Construcción de maquetas de sistemas de cultivo y fondeo que permitan la visión de conjunto de una situación productiva.
- Visita a una unidad de cultivo para observar los requerimientos a los cuales se ha querido dar respuesta a través de su construcción.
- Diseño y construcción de unidades de cultivo (linternas, colectores, etc.) a pequeña escala.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Dimensiona unidades y sistemas de cultivo en tierra y suspendidos.

Criterios de evaluación

- Determina la cantidad y calidad de unidades de cultivo requeridas para la operación de un centro, considerando los requerimientos biológicos de la especie a cultivar, el volumen y parámetros de producción proyectados, de acuerdo con la normativa medioambiental.
- Selecciona los materiales como hilos, cabos, cables de acero, herrajes de maniobra, paños de redes, maderas, estructuras metálicas, pesos, lastres y flotadores; de acuerdo a las características de éstos, al sistema de cultivo y a la normativa medioambiental.
- Prueba en terreno sistemas a pequeña escala, identificando su desempeño operacional y técnico.

Aprendizajes esperados**Criterios de evaluación**

Construye e instala sistemas de cultivo y de captación de semillas.

- Determina la ubicación de un centro de cultivo según especie y estado de desarrollo, de acuerdo con la normativa legal y medioambiental.
- Organiza personal, insumos y tiempos para la instalación de sistemas de cultivos.
- Organiza cuadrillas de buceo, para realizar la construcción, instalación, mantención y reparación de unidades de cultivo o equipos de apoyo, aplicando las normas pertinentes de seguridad y prevención de riesgos y utilizando el equipamiento adecuado.
- Instala un sistema de cultivo a escala, considerando los requerimientos biológicos de la especie para un volumen de producción determinado.

Dimensiona, construye, instala y mantiene sistemas a pequeña escala para la aducción, transporte, tratamiento y eliminación del agua, en los centros de cultivo.

- Determina la calidad y cantidad de agua requerida para la operación del centro de cultivo, considerando los requerimientos de la especie a cultivar y el volumen de producción esperado.
- Dimensiona y construye las tomas de agua, considerando los requerimientos de agua del centro de cultivo (calidad y cantidad), según las especificaciones de construcción.
- Selecciona los componentes del sistema de transporte de agua (canales y tuberías), desde la toma de agua al centro de cultivo y al interior de éste, considerando los requerimientos del cultivo en cuanto a cantidad de agua transportada, segregación a las unidades de cultivo y tipo y calidad de los materiales utilizados.
- Instala el sistema de tratamiento de agua (filtración, esterilización, calentamiento y oxigenación), considerando requerimientos hidráulicos y de la especie.

Contenidos

DETERMINACIÓN DEL LUGAR PARA LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS:

- Identificación de lugares para cultivo.
- Cálculo de superficie y volúmenes de tierra y agua.
- Normativa para actividades de acuicultura.

DIMENSIONAMIENTO DE UNIDADES DE CULTIVO:

- Tipos de sistemas y unidades de cultivo.
- Diseño de sistemas y unidades de cultivo.
- Características de los materiales de construcción (madera, plásticos, metal y concreto).
- Definición de unidades de cultivo según los requerimientos biológicos, técnicos y económicos.
- Factores ambientales (oceanográficos y limnológicos) que afectan el diseño.

Bibliografía

- Coll, J., Acuicultura: Marina animal, Mundi-Prensa, Madrid, 1991.
- SAG de Galicia, Unidades de acuicultura, Vols. 1 al 21, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Xunta de Galicia (ed.), 1991.
- Wheaton, F., Acuicultura, Diseño y construcción de sistemas, AGT S.A., México, 1977.

Sitios de Internet

- http://elprofe.iespana.es/elprofe/acuicultura/sistemas_cultivo.htm
- www.fao.org/docrep/field/003/ab474s/AB474S07.htm
- www.evven.netfirms.com/text/Acuicultura.htm

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Planificación y Control de
la Producción

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

180
horas

Introducción

Este módulo está asociado a las siguientes áreas de competencia:

- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas.
- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de moluscos.
- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de crustáceos.
- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de peces.

Los estudiantes adultos y adultas adquieren herramientas que les permiten desarrollar destrezas y habilidades para planificar a corto plazo diferentes actividades asociadas a la producción de organismos hidrobiológicos en cualquier etapa de cultivo, así como realizar cálculos básicos y análisis estadístico de resultados productivos, aplicando softwares computacionales.

Se espera que al término del módulo, las personas del curso hayan desarrollado la capacidad de planificar y controlar el conjunto de actividades rutinarias que aseguren un resultado adecuado del proceso productivo en un centro de cultivos a corto plazo, tales como la entrega o suministro de insumos que permiten el desarrollo normal de los individuos cultivados, el control de los parámetros ambientales y de enfermedades o agentes externos que causan mortalidad.

Orientaciones metodológicas

En este módulo, los estudiantes adultos y adultas adquieren herramientas que les permiten desarrollar destrezas y habilidades para planificar a corto plazo diferentes actividades asociadas a la producción de organismos hidrobiológicos en cualquier etapa de cultivo, incorporando algunos conceptos y la lógica que encierra la administración, especialmente el control del proceso de los puntos críticos del proceso productivo y las herramientas que existen para predecir el futuro y adelantarse a las contingencias. Para conseguir los aprendizajes esperados, se sugiere desarrollar las siguientes actividades:

- Mantenimiento de organismos hidrobiológicos en acuario para realizar muestreos biológicos. Implementación de un sistema de registro y de control de los parámetros abióticos del acuario.
- Análisis de muestreo biológico a través de cálculos de estadística descriptiva. Interpretación de resultados. Análisis y debate de parámetros productivos (%PC, FC, etc.), y de estimación de crecimiento (SGR, GF3 u otros) para implementar sistemas de registros. Utilización de planillas de cálculo u otro software que permita simular los movimientos productivos.
- Realización de proyecciones de crecimiento, incorporando requerimiento de insumos necesarios (alimento, antibióticos, u otros).
- Planificación de manejos de mantenimiento preventiva a sistemas de cultivo y equipos de apoyo.
- Análisis y discusión de los impactos ambientales generados durante el cultivo de organismos hidrobiológicos, a través del estudio de casos.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Calcula parámetros de desarrollo de especies hidrobiológicas.

Criterios de evaluación

- Mantiene actualizado el registro ambiental y de producción, utilizando la documentación existente y considerando el tipo de especie.
- Estima datos estadísticos de producción, empleando los registros de crecimiento, mortalidad, nutrición y variables ambientales.
- Calcula y estima datos de producción, aplicando medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y de dispersión (varianza y desviación estándar).
- Calcula raciones de alimentación, interpretando las tablas que indiquen lo adecuado para la especie.
- Calcula y estima la tasa de crecimiento o porcentaje de crecimiento o biomasa u otra, usando un sistema informático y según la especie a desarrollar.

Aprendizajes esperados

Planifica y controla las actividades de producción.

Criterios de evaluación

- Planifica las actividades de manejo para cada etapa de cultivo, definiendo procedimientos, personal, insumos, etc.
- Planifica los requerimientos de alimento vivo o pelletizado según corresponda.
- Organiza en forma diaria las actividades de cosecha y su envío a la planta de proceso, definiendo procedimientos, recursos y personal necesario.
- Determina requerimientos de mantención de los equipos, de los sistemas y las unidades de cultivo, y controla los procedimientos profilácticos y de aseo, asignando procedimientos, recursos y personal necesario.
- Apoya procedimientos administrativos (libro de asistencia, control de inventario, entrada/salida de bodega, uso de cárdex), utilizando sistemas informáticos que facilitan planificación y control de actividades de mantención, control y abastecimiento de un centro de cultivo.

Controla variables y parámetros de producción.

- Recopila en forma sistemática registros de alimentación, mortalidad y crecimiento de las especies que se cultivan en forma secuencial.
- Establece los requerimientos de calidad y cantidad de agua necesarios para cada etapa de cultivo de la especie, y organiza un registro escrito y actualizado de ello.
- Aplica medidas de corrección para restablecer los parámetros ambientales en cultivo.
- Registra las variables medidas en los sistemas existentes oportunamente, mediante programas informáticos.

Contenidos

APLICACIONES DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA AL CULTIVO DE ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS:

- Muestreo biológico aplicando técnicas según especie.
- Toma de muestras de agua y parámetros ambientales.
- Recolección de datos y mantención de registros productivos.
- Cálculo de medidas de tendencia central y dispersión.
- Elaboración e interpretación de gráficos.
- Interpretación de resultados estadísticos.
- Interpretación de estadísticas históricas de producción.

ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS:

- Análisis de flujos de producción.
- Reconocimiento de puntos críticos en el flujo de producción.
- Interpretación de tablas de producción.
- Cálculo de tasa de crecimiento, mortalidad, alimentación, etc.
- Proyección de crecimiento a través de tablas de producción.

PLANIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE UN CENTRO DE CULTIVO:

- Estimación de requerimiento de insumos por periodo de tiempo, según crecimiento proyectado y técnicas de prevención y disminución de impacto ambiental.
- Confección de carta Gantt para la adquisición de insumos y proyección de mantenciones preventivas, considerando la normativa.
- Planificación de actividades y procedimientos de control en procesos de cultivo.
- Planificación de la eliminación de residuos, aplicando normativa ambiental.

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Navegación en Actividades
de Acuicultura

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

72
horas

Introducción

Este módulo está asociado a las siguientes áreas de competencia:

- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de peces.
- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de moluscos.
- Desarrollo de cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas.

Este módulo corresponde a una temática que relaciona una serie de disciplinas hacia el logro de un objetivo simple: llevar la embarcación y su tripulación en forma segura, desde el puerto base hasta la zona de cultivo y viceversa, y que ella sirva de apoyo a la actividad productiva que se realiza en los centros de cultivo. Los equipos de que actualmente disponen las embarcaciones han alcanzado un grado tecnológico tal, que el navegante sólo controla y verifica el desarrollo de la navegación. No obstante, la navegación debe realizarse independientemente del grado de equipamiento tecnológico que posea una nave, ya que del correcto desarrollo de esta actividad dependerá la vida humana a bordo.

En este ámbito, los estudiantes adultos y adultas deberán validar sus conocimientos ante la autoridad marítima, con el objetivo de obtener las autorizaciones respectivas.

Al término del módulo, se espera que las personas del curso hayan desarrollado las capacidades para efectuar cálculos, interpretar cartas náuticas y utilizar equipos de comunicación y navegación.

Orientaciones metodológicas

En este módulo, además de desarrollar habilidades para el manejo de los útiles de navegación, es importante reforzar el convencimiento de que en la navegación se trabaja sobre la base de resultados correctos, ya que de ello dependerá la seguridad de la tripulación y la integridad física de la embarcación. Con estos propósitos se sugiere efectuar actividades como las siguientes:

- Trabajo con cartas náuticas, utilizando implementos como compás, reglas paralelas y publicaciones náuticas.
- Simular situaciones en las que se deba realizar cálculo de rumbo, distancia y velocidad.
- Entrevistas con personal acuícola, con el propósito de analizar con ellos las principales incidencias que suelen ocurrir al desplazar una embarcación desde el puerto hasta la zona de cultivo y en el apoyo a la actividad productiva que se realiza en los centros de cultivo, así como las formas en que se resuelven de manera segura.
- Experimentación en simuladores de navegación y en equipos electrónicos de navegación y comunicación.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Realiza los cálculos para realizar navegación de una embarcación.

Criterios de evaluación

- Selecciona la carta náutica de acuerdo con la ubicación geográfica de la embarcación, aplicando la escala del catálogo de cartas de navegación nacional.
- Interpreta la nomenclatura y la simbología existentes en una carta náutica, para emplearlas en la navegación, utilizando documentación legal existente.
- Realiza demarcaciones magnéticas y efectúa correcciones, para transformarlas en demarcaciones verdaderas.
- Transfiere demarcaciones instrumentales a la carta de navegación con el objeto de obtener la situación geográfica de la embarcación.
- Traza el rumbo en una carta náutica, empleando el instrumental necesario (compás de punta seca, reglas paralelas, entre otros).
- Calcula el rumbo y la distancia a navegar desde un punto a otro, utilizando radar, instrumentos de posicionamiento global, entre otros.
- Calcula la velocidad de navegación, tiempo empleado y hora estimada de arribo al desplazarse de un punto a otro, en función de las características propulsivas del motor y condiciones oceánicas.

Aprendizajes esperados

Gobierna una embarcación de acuerdo con disposiciones marítimas y criterios de seguridad de la embarcación.

Criterios de evaluación

- Determina el rumbo de la embarcación, empleando tabla de desvíos, el compás magnético de navegación y girocompás.
- Realiza las actividades de navegación, considerando las disposiciones de la Ley de Navegación y otras relacionadas con la acuicultura.
- Lee, interpreta y determina el ángulo de inclinación del timón, utilizando el axiómetro.
- Determina las frecuencias y horarios de funcionamiento de las radios costeras para lograr comunicarse con ellas.
- Comunica mensajes de acuerdo con la terminología de comunicaciones aceptada, utilizando el instrumental de comunicación disponible en la embarcación.
- Opera el instrumental de navegación y comunicación disponible en la embarcación.
- Adopta las precauciones ante señales visuales y acústicas de alerta diurna y nocturna, según las reglas de rumbo y gobierno de una embarcación, según el reglamento internacional para prevenir los abordajes.
- Distingue la señalización y adopta medidas precautorias de acuerdo con la normativa internacional vigente.
- Utiliza la información proveniente de publicaciones náuticas y leyes vigentes (Ley de Navegación, Convenio Internacional para Prevenir Choques y Abordajes COLREG 1972), para realizar una navegación segura.

Contenidos

GENERALIDADES DE LA NAVEGACIÓN:

- Legislación nacional e internacional.
- Tipos de navegación (costera, de estima, de altura o astronómica, electrónica o instrumental, loxodrómica, ortodrómica).
- Reglas de rumbo y gobierno.
- Señales diurnas, nocturnas y sonoras.
- Código internacional de señales.

INTERPRETACIÓN DE CARTAS NÁUTICAS:

- Interpreta cartas de navegación:
 - Proyección y representación plana a escala.
 - Orientación.
 - Coordenadas geográficas.
 - Medición de distancias.
 - Sondas y veriles.
 - Símbolos convencionales y abreviaturas.
- Compás magnético y girocompás:
 - Norte magnético y verdadero.
 - Rumbo, demarcación y azimut magnético y verdadero.
 - Variación magnética.
 - Desvío y curva de desvío del compás magnético.
 - Abatimiento.
 - Enfilaciones.
 - Correcciones.
 - Situación por demarcación.

PUBLICACIONES NÁUTICAS:

- Derroteros de la costa de Chile.
- Noticias a los navegantes.
- Catálogo de cartas de navegación.
- Lista de faros y balizas.

CÁLCULO PARA REALIZAR NAVEGACIÓN POR ESTIMA:

- Distancia navegada y milla náutica.
- Velocidad (andar) y nudo.
- Tiempo de navegación, RPM de la hélice y su resbalamiento.
- Correderas, coeficiente de la corredera, prueba de la milla corrida.
- Método analítico, 1ª, 2ª y 3ª fórmulas de estima.

USO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES:

- Situación por demarcaciones utilizando el radar.
- Ecosonda.
- Sistema de posicionamiento global (GPS).
- Radiogoniómetro.
- Piloto automático.
- Facsímil meteorológico.
- Barómetro.
- Sicroómetro.
- Termómetro.
- Anemómetro.
- Radio HF y VHF.
- Radioayudas a la navegación.
- Almanaque náutico.
- Tabla de mareas.

Bibliografía

- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Ley de Navegación, Publicación DIRECTEMAR TM-001, 1999.
 - Reglamento internacional para prevenir abordajes (COLREG 72), Publicación DIRECTEMAR TM-042, 1999.
- Servicio Hidrográfico de la Armada, Catálogo de cartas y publicaciones náuticas, SHOA Pub. 3000, 1999.
 - Derrotero Volumen I (Arica a Canal Chacao), SHOA Pub. 3001, 1999.
 - Derrotero Volumen II (Canal Chacao hasta Golfo de Penas), SHOA Pub. 302, 1999.
 - Derrotero Volumen III (Golfo de Penas hasta la boca occidental del estrecho de Magallanes), SHOA Pub. 3001, 1999.
 - Lista de faros, SHOA Pub. 3007, 1999.
 - Manual de navegación, SHOA Pub. 3030, Volumen I, 1995.
 - Manual de navegación, SHOA Pub. 3031, Volumen I, 1995.
 - Noticias a los navegantes, SHOA Pub. 3500, 1999.
 - Radioayudas a la navegación, SHOA Pub. 3008, 1999.
 - Tablas de marea de la costa de Chile, SHOA Pub. 3009, 1999.
- Vaquero, L., Navegación costera, Editorial Pirámide, Madrid, 1990.

Sitios de Internet

- www.directemar.cl/
- www.shoa.cl/

Educación de Adultos
Formación Diferenciada Técnico-Profesional
Educación Media

Sector
Marítimo

Especialidad:
Acuicultura

Módulo
Técnicas de Buceo

Horas sugeridas para desarrollar
las actividades orientadas a conse-
guir los aprendizajes
esperados y evaluar su logro:

72
horas

Introducción

Este módulo está asociado a todas las áreas de competencia, en la ejecución de actividades en centros de cultivos suspendidos en el agua:

- Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de peces.
- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de moluscos.
- Desarrollar cultivos (siembras, manejo y cosecha) de crustáceos.
- Desarrollar cultivos (siembra, manejo y cosecha) de algas.
- Operación y mantenimiento de sistemas, equipos y maquinarias de cultivo y de apoyo.
- Diseñar, construir e instalar sistemas de captación de semillas, de cultivo y de fondeo.

Se espera que al término del módulo, los estudiantes adultos y adultas hayan desarrollado la capacidad de:

- Bucear utilizando técnicas de apnea y semiautónomo.
- Asumir los trabajos de reparación y mantención de sistemas de cultivo y de fondeo empleados en la acuicultura marina y dulceacuícola.
- Apoyar el manejo de equipos especializados, los cuales permiten mantener con vida y en forma segura a la persona que realiza esta actividad.

Orientaciones metodológicas

En este módulo es importante que, además de practicar buceo, las personas del curso puedan analizar los riesgos asociados a esta actividad y las normas de seguridad y primeros auxilios que deben tener siempre presentes, por lo que es necesario llevar a cabo un conjunto de actividades como las que se sugieren a continuación:

- Mostrar videos de técnicas y faenas de buceo.
- Charla con un experto o experta en buceo sobre las técnicas y los procedimientos de trabajo bajo el agua.
- Entrevista a buzos para conocer su experiencia sobre las condiciones de riesgo a que se encuentra sometida la actividad en acuicultura.
- Realización de trabajos de investigación sobre el buceo, su utilidad en la acuicultura y medidas preventivas en la práctica del buceo.
- Práctica intensa de las técnicas de buceo, en piscina y luego en el mar.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Organiza y planifica la inmersión.

- Organiza y planifica el buceo, considerando las actividades a realizar bajo el agua y las medidas de seguridad.
- Organiza el buceo, priorizando y racionalizando el tiempo requerido, según el tipo de faena, profundidad e imprevistos.
- Selecciona los elementos, herramientas de trabajo y equipos necesarios para la inmersión.
- Realiza los cálculos de consumo de gases y tipos de descompresión en el período de buceo.
- Adopta medidas de tratamiento ante la identificación y diagnóstico de efectos negativos en el personal que realiza la actividad de buceo.

Realiza buceo apnea y semiautónomo.

- Emplea técnicas de inmersión y descompresión en el buceo, siguiendo la planificación de la faena y considerando las recomendaciones de seguridad.
- Organiza el personal y el equipo necesario que prestará apoyo desde la superficie para la ejecución del trabajo.
- Emplea el lenguaje de signos internacionales durante sus actividades de buceo.

Aprendizajes esperados

Mantiene los equipos y utensilios para el buceo semiautónomo.

Criterios de evaluación

- Comprueba el estado y funcionamiento de los equipos y utensilios, siguiendo un protocolo.
- Realiza la mantención preventiva y limpieza de los equipos y utensilios de buceo de acuerdo con las especificaciones técnicas de esta actividad.

Contenidos

EFFECTO GENERADO POR EL BUCEO:

- Trastornos fisiológicos sobre distintos sistemas.
- Barotraumas.
- Efectos de la disolución de gases y su eliminación en el cuerpo humano.

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL BUCEO:

- Riesgos más frecuentes de la actividad.
- Planifica y adopta medidas de seguridad.

EQUIPOS DE INMERSIÓN Y DESCOMPRESIÓN:

- Manejo de equipo de buceo, apnea y semiautónomo.
- Uso de equipos con suministro desde superficie.
- Uso de elementos de equipamiento personal.
- Técnicas de descompresión en agua y superficie (cámaras de descompresión).

PLANIFICACIÓN DE INMERSIÓN:

- Cálculo de presión atmosférica, absoluta y manométrica.
- Aplicación de la ley de gases.
- Planificación de inmersiones aplicando tablas.
- Inmersión con equipo de superficie.

INMERSIÓN:

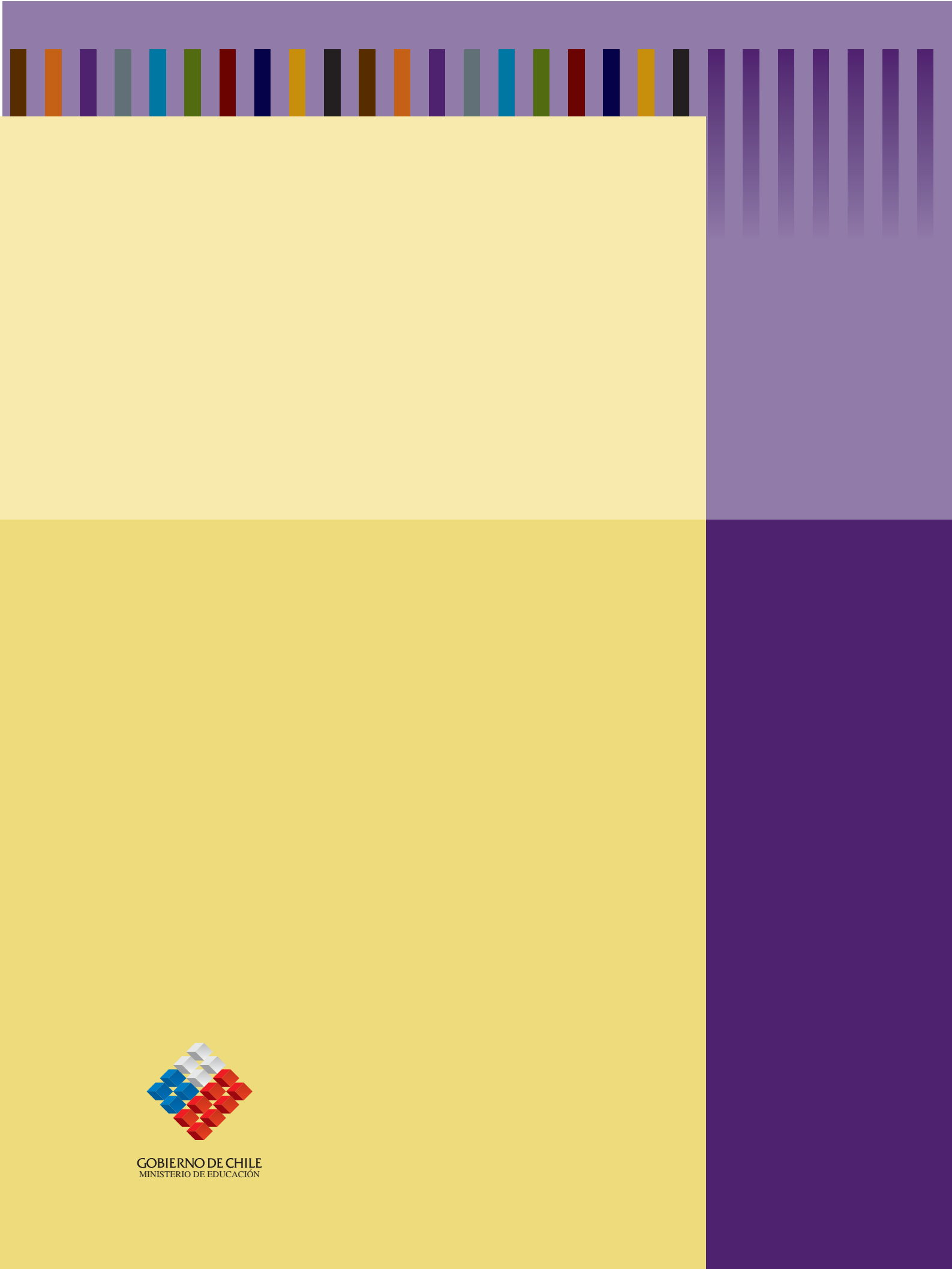
- Buceo, utilizando técnicas de apnea y semiautónomo.
- Uso de lenguaje de signos internacionales durante las actividades de buceo.

Bibliografía

- Internacional Maritime Organization, Código de seguridad para sistemas de buceo, Pub. IMO 810 S, 1985.
- Larn, R. y R. Whistler, Manual de buceo deportivo y profesional, Editorial Librería Náutica Robinson, 1997.
- Ureta, P. y X. Rodríguez, Apnea iniciación, Editorial Librería Náutica Robinson, 1998.
- Tucker, W., Diver's handbook of underwater calculations, Ediciones Librería Náutica Robinson, 1986.

Sitios de Internet

- www.diving-zone.com/esp/que_es_buceo.html
- www.directemar.cl/reglamar/publica-es/tm/TM-035.pdf
- www.periodicorta.com.ar/buceos/Unidad%20N%C2%BA%202%20Historia%20y%20Tipos%20de%20Buceo.pdf



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN