

## **Sustentabilidad en Cultivos Acuícolas**

**Modalidad: Asincrónico**

**Duración total: 50 horas**

### **Objetivo general:**

Capacitar a los estudiantes y profesionales del sector acuícola en los principios, herramientas, normativas y tecnologías avanzadas de la acuicultura sustentable, promoviendo una producción eficiente, limpia y responsable con el medio ambiente que equilibre las dimensiones biológicas, económicas y sociales bajo los estándares internacionales actuales.

### **Objetivos específicos:**

1. Comprender los fundamentos ecológicos y las interconexiones en los ecosistemas acuáticos, reconociendo la capacidad de carga y los límites naturales para evitar el colapso productivo.
2. Evaluar y diagnosticar los impactos ambientales críticos generados por la acuicultura convencional, tales como la eutrofización, la contaminación química y la resistencia antimicrobiana, aplicando medidas efectivas de mitigación y restauración.
3. Optimizar las estrategias de manejo sustentable en los centros de cultivo a través de la nutrición de precisión, el bienestar animal, la reducción de pérdidas productivas y la gestión eficiente de la densidad de siembra.
4. Analizar e implementar tecnologías disruptivas de vanguardia como los Sistemas de Recirculación acuícola en tierra (RAS), la Acuicultura Multitrófica Integrada (IMTA), el uso de energías limpias y las herramientas de la Acuicultura 4.0.
5. Diseñar y ejecutar planes de contingencia ambiental ante emergencias químicas o biológicas (como las Floraciones Algales Nocivas o FANs) que salvaguarden la biodiversidad marina y la salud pública.

### **Módulos de aprendizaje**

#### **MÓDULO 1: SOSTENIBILIDAD Y ECOLOGÍA ACUÁTICA**

- Sostenibilidad: enfoque ambiental, económico y social
- Ecosistemas acuáticos y calidad del agua
- Capacidad de carga y límites productivos
- Indicadores de desempeño (FCR, SGR, sobrevivencia)
- Huella ecológica: carbono e hídrica

#### **MÓDULO 2: MANEJO SUSTENTABLE Y PRODUCCIÓN EFICIENTE**

- Desafíos globales de la acuicultura

- Alimentación eficiente y nuevas materias primas
- Optimización del uso del agua (RAS y cultivos alternativos)
- Manejo de densidad y bienestar animal
- Bioseguridad y reducción de pérdidas productivas

### **MÓDULO 3: IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN**

- Eutrofización y contaminación ambiental
- Uso de químicos y resistencia antimicrobiana
- Bioacumulación y efectos en la biodiversidad
- Gestión de residuos y tratamiento de efluentes
- Estrategias de mitigación y restauración ecológica

### **MÓDULO 4: INNOVACIÓN Y ACUICULTURA 4.0**

- Sistemas RAS e IMTA
- Energías limpias y eficiencia energética
- Inteligencia artificial y monitoreo en tiempo real
- Trazabilidad digital (Blockchain)
- Biotecnología aplicada y acuicultura de precisión

### **MÓDULO 5: GESTIÓN DE RIESGOS Y CONTINGENCIAS**

- Planificación y respuesta ante emergencias
- Manejo de derrames y eventos críticos
- Floraciones algales nocivas (FAN)
- Protocolos de acción y recuperación

- Coordinación interinstitucional

### **Meta de Aprendizaje**

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de aplicar principios de sostenibilidad, bioseguridad e innovación tecnológica en sistemas acuícolas, evaluando impactos ambientales, optimizando procesos productivos y diseñando estrategias de gestión y contingencia que aseguren una producción eficiente, responsable y acorde a los estándares actuales del sector.

### **Metodología del Curso Asincrónico**

El curso se desarrollará completamente en modalidad asincrónica, a través de una plataforma virtual de aprendizaje (LMS), disponible las 24 horas del día durante el período establecido. Esta modalidad permite al participante avanzar a su propio ritmo, accediendo a los materiales y actividades desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

#### **1. Estrategia de Aprendizaje**

El proceso formativo se centra en el aprendizaje autónomo y flexible, donde cada participante gestiona su tiempo de estudio de acuerdo con su disponibilidad. La metodología combina distintos recursos pedagógicos digitales que promueven la comprensión, análisis y aplicación práctica de los contenidos.

#### **2. Recursos Didácticos**

- **Lecturas guiadas:** Materiales teóricos descargables y diseñados con lenguaje claro, esquemas y ejemplos prácticos.
- **Presentaciones interactivas:** Diapositivas con resúmenes de conceptos clave y ejercicios de reflexión.
- **Videos de apoyo:** Material audiovisual breve y complementario, orientado a reforzar los contenidos principales de cada módulo (sin incluir clases explicativas grabadas).
- **Casos prácticos:** Situaciones reales o simuladas que permiten aplicar los conocimientos adquiridos.
- **Foros de participación:** Espacios asincrónicos para el intercambio de ideas y resolución de dudas, moderados por el tutor.

#### **3. Rol del Tutor**

El tutor o facilitador cumple un rol de acompañamiento y orientación, respondiendo consultas en foros o mensajería interna de la plataforma. Asimismo, entrega retroalimentación personalizada sobre las actividades evaluativas y fomenta la participación activa del estudiante.

#### **4. Evaluación del Aprendizaje**

La evaluación es continua y formativa, con instrumentos que valoran tanto la comprensión teórica como la aplicación práctica:

- Cuestionarios en línea por módulo.
- Actividades prácticas o estudios de caso.
- Evaluación final integradora.

La aprobación del curso requerirá una nota mínima de 4.0 (en escala de 1.0 a 7.0) y un avance total del 100 % en los contenidos.

### **5. Seguimiento y Soporte**

El sistema registra automáticamente el progreso, tiempo de conexión y resultados obtenidos por cada participante. En caso de dificultades técnicas, el estudiante podrá contactar al soporte académico o técnico mediante correo electrónico o chat interno.

### **6. Cierre y Certificación**

Una vez completadas todas las actividades, el participante podrá descargar su certificado digital de aprobación desde la sección correspondiente de la plataforma, con validez oficial emitida por OTEC JCCD LTDA.