

**Proyecto: Efecto de los contaminantes emergentes en los ecosistemas marinos de la Isla de Chira y Paquera: Bio-monitoreo mediante maricultura, para la mejora de la conservación de la biodiversidad, la salud y la actividad productiva de la zona (ECOMAR)**

**INFROME: Propuesta sello de calidad para moluscos bivalvos de cultivo en pequeña escala**



2023



**PROPUESTA  
SELLO DE CALIDAD  
PARA MOLUSCOS BIVALVOS  
DE CULTIVO  
EN PEQUEÑA ESCALA**



## RESUMEN

El cultivo de moluscos bivalvos ha sido una actividad de interés en Centroamérica, con el propósito de promover la empleabilidad y dinamizar economías locales de comunidades marino-costeros, el caso de Costa Rica, los esfuerzos nacionales e internacionales invertidos en el cultivo de moluscos sigue siendo una actividad incipiente. No obstante, esta condición no exime al productor y a las instancias rectoras procurar la implementación de buenas prácticas de producción y comercialización que aseguren la oferta de un producto fresco e inocuo al consumidor. Costa Rica registra solo dos especies en condición de cultivo, *Magallana gigas* y *Mytella guyanensis*, la primera especie se encuentra en sistemas de producción a pequeña escala y la segunda en condición de investigación. La finalidad de este trabajo es elaborar una propuesta básica que diferencie en el mercado nacional los moluscos bivalvos de cultivo mediante la implementación de un sello de calidad aplicado al protocolo de producción y de inocuidad.



### **Elaborado por:**

Lic. Sidey Arias-Valverde<sup>1</sup>, Lic. Gerardo Zúñiga-Calero<sup>1</sup>, Mag. Fiorella González-Solórzano<sup>2</sup>, Mag. Marlon Salazar-Chacón<sup>2</sup>, Bach. Ronald Sánchez-Brenes<sup>2</sup>, MSc. Eric Romero-Blanco<sup>3</sup>, Dra. Aura Ledezma-Espinoza<sup>3</sup>, PhD. Floria Roa-Gutiérrez<sup>3</sup>, Dra. Ingrid Gómez-Duarte<sup>4</sup>, PhD. Ítalo Braga de Castro<sup>5</sup>, PhD. Frédérique Courant<sup>6</sup>, PhD. Geoffroy Duporté<sup>6</sup>, PhD. Elena Gómez<sup>6</sup>, PhD. Nancy Ariza-Castro<sup>1</sup>

### **Colaboradores del proyecto:**

MSc. Rebeca Quesada-Céspedes<sup>1</sup>, Lic. Oscar Pacheco-Prieto<sup>1</sup>, Lic. María Paula Obando-Viquez<sup>2</sup>, Bach. Andrés Molina-Coto<sup>2</sup>, MSc. Scarlet Ortiz-Araya<sup>2</sup>, MBA. Marisela Bonilla-Freer<sup>3</sup>, Bach. Alejandra Mata-Mata<sup>3</sup>, Bach. Jocelyn López-Martínez<sup>3</sup>, Bach. Javier Montero-Jiménez<sup>3</sup>

Estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica, de las carreras de Ingeniería Ambiental: Joshua Plummer-Peña, Nathaly Jiménez-Marín y Adriana Rojas-Chacón, así como de la carrera Ingeniería en Biotecnología: Yenderson Romero-Villalobos y Mélanie Corrales-Garro.

Dirección General y sus dependencias del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA)

Dirección de Farmacia del Hospital de la Anexión, del Hospital Monseñor Sanabria y del Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño de Liberia.

Asociaciones productoras de los organismos (ostras y mejillones) del Golfo de Nicoya.

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC)

Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA)

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica

<sup>2</sup>Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

<sup>3</sup>Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Cuidados de Enfermería y Salud (CICES). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

<sup>5</sup>Laboratorio de Microcontaminantes Orgánicos y Ecotoxicología Acuática, Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil.

<sup>6</sup>HydroSciences, IRD, CNRS, Universidad de Montpellier, Francia

"El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Por tanto, la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida. Frase del UE: descargo y el apoyo"

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."



## Introducción

Los moluscos bivalvos son organismos filtradores altamente eficientes, el paso del agua entre las laminillas branquiales permite la respiración, además estas laminillas producen un mucus que envuelve las partículas alimenticias y las traslada hacia los palpos labiales, lugar donde ocurre la selección por tamaño e ingesta; este mecanismo de alimentación está asociado a la retención y acumulación de agentes contaminantes (químicos y biológicos) presentes en los ecosistemas marinos debido a la descarga de productos residuales procedente de las actividades agrícolas, ganaderas, desarrollo urbano, industrial y comercial, aguas residuales del desarrollo urbano, entre otras fuentes de contaminantes que ponen en riesgo la salud pública, muchos de estos contaminantes pueden ser eliminados o reducidos en concentraciones no letales, mediante la implementación de buenas prácticas para la producción de moluscos bivalvos, para ello el Organismo Mundial de la Salud (OMS), el Código de Buenas Prácticas para productos pesqueros (FAO & OMS, 2020) y la Norma emitida por la Comisión del Codex Alimentarius para Moluscos bivalvos vivos y Moluscos bivalvos crudos (CODEX STAN 292-2008 /enmendada 2013/revisada 2014-2015).

El cultivo de moluscos bivalvos en Centroamérica es una actividad de interés, para promover la empleabilidad, dinamizar economías locales, además de mitigar la problemática socioambiental que enfrentan los ecosistemas marino-costeros. Sin embargo, pese a los esfuerzos nacionales e internacionales invertidos en la región, el cultivo de moluscos sigue siendo una actividad incipiente, no obstante, esta condición no exime al productor y a las instancias rectoras de cada país procurar la implementación de buenas prácticas de producción y comercialización que aseguren la oferta de un producto fresco e inocuo al consumidor. Durante el periodo 2020-2022, Costa Rica registra una producción de (2,6, 6,13 y 10,31 T) respectivamente de la ostra rizada (*Magallana gigas*) colocadas en el mercado local y un proyecto de investigación de *Mytella guyanensis*.

Costa Rica, al igual que los países del istmo centroamericano, no cuenta con un modelo de certificación o sello de calidad para moluscos de cultivo, esto debido a los bajos volúmenes de producción que registra el país, principalmente y a los costos de inversión que debe asumir tanto el productor como las instancias rectoras, en la implementación de programas de monitoreo para la prevención y vigilancia de los contaminantes que indica la OMS, FAO y la Comisión del Codex Alimentarius para moluscos bivalvos de consumo.

Este documento tiene el propósito de colaborar con los productores, y las instancias rectoras en la elaboración de un instrumento para la aplicación de un sello de calidad para moluscos bivalvos de cultivo, con alcance en los protocolos de producción (sistemas suspendidos), frescura e inocuidad del producto final.

Objetivo: Proponer una herramienta básica que diferencie en el mercado nacional los moluscos bivalvos de cultivo mediante la implementación de un sello de calidad aplicado al protocolo de producción y de inocuidad.

## REQUISITOS BÁSICOS OBLIGATORIOS:



- 1. Origen
  - 1.2 Propuesta proyecto
    - 1.2.1 Caracterización zona de uso.
    - 1.2.2 Georreferencia unidad de producción
    - 1.2.3 Permisos vigentes

**ANEXO 1, 2**

- 2. Producción primaria
  - 2.1 Referente al sistema de cultivo
  - 2.2 Referente al abastecimiento de semilla
  - 2.3 Protocolo: Manejo de la biomasa
  - 2.4 Equipo transporte y personal a cargo

**ANEXO 1, 3**

- 3. Producto para venta
  - 3.1 Selección de biomasa y cosecha
  - 3.2 Referente a la inocuidad
    - 3.2.1 Contaminantes biológicos
    - 3.2.2 Contaminantes químicos

**ANEXO 3, 4, 5, 5.1, 6, 7**

- 3.3 Trazabilidad y etiquetado

**ANEXO 6**

**INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ESTADO SANITARIO DEL ÁREA DE USO.**

- Nombre de la granja productora
- Ubicación de la unidad de producción
- Contacto: Nombre / teléfono / correo electrónico
- Código de trazabilidad Granja:
- Clasificación del área de uso:

**IDENTIFICACIÓN FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

Código trazabilidad			Nombre responsable(s):			
			Nombre responsable revisor (s)			
Fecha muestreo	Nombre del lugar / Georreferenciación	Tipo de fuente:	Temporalidad: estacional/ permanente/ extraordinaria	Breve descripción	Tipo impacto alto Medio Bajo	Pluma de impacto (distancia-m)

**Mapa ubicación de fuentes de contaminación**

**CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE DE CONTAMINACIÓN**

Código trazabilidad						
Antropogénica				Naturales		
Aguas residuales (agro, hospitales, ganadería, industria metalurgia)	Residuos solidos	sanitaria	Embarcaderos	Hidrológicas (quebradas, ríos, cuencas)	Floraciones algales	Fauna del lugar

**CARACTERIZACIÓN METEOROLÓGICA**

Código trazabilidad					
Fecha	Mareas (amplitud)	Corrientes (superficial, profunda)	Precipitaciones pluviales	Vientos dirección, estacionalidad	Esorrentía (volumen /estacionalidad)



## CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

### Parámetros fisicoquímicos

Código trazabilidad										
Fecha	Estación de muestreo	Coordenadas	Variable ambiental						TTS	clorofilas
			temperatura	salinidad	pH	O <sub>2</sub>	Prof Secchi			

### Parámetros Biológicos

Código trazabilidad: FAN					
Fecha	Estación de muestreo	coordenadas	No. muestra	Recepción muestras Lab análisis	Responsable

### Mapa Estaciones

### Programa de muestreo FAN

Código trazabilidad: <b>Microbiológicos</b>					
Fecha	Estación de muestreo	Georreferenciación	No. Muestra	Recepción muestras Lab análisis	Responsable



### Plan de muestreo microbiológico (no existen)

Sistemático

Programa de muestreo

### BASE DE DATOS FAN

Código de trazabilidad FAN						
Fecha	Estación	Coordenadas	No. Muestra FAN	Especie	Biotoxinas Marinas	$\mu\text{g g}^{-1}$

### BASE DE DATOS MICROBIOLÓGICOS

Código de trazabilidad Microbiológicos						
Fecha	Estación	Coordenadas	No. Muestra microbiológicos	Especie	Límite máximo permitido	Concentración en muestra
				<i>Escherichia coli</i>		
				<i>Salmonella spp</i>		
				<i>Vibrio cholerae</i>		
				<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		
				<i>Vibrio vulnificus</i>		
				<i>Listeria monocytogenes</i>		
				<i>Staphylococcus aureus</i>		
				Enterotoxinas estafilococcicas		



## Referencia Bibliográfica

- Arias-Valverde S., & Quesada R., (2022). Protocolo Manejo del cultivo de *Crassostrea gigas* (Thunger, 1973) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. 22p
- Codex Alimentarius (2008). Norma para Moluscos bivalvos vivos y moluscos bivalvos crudos CODEX STAN 292-2008. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>
- Noriega J., Paz M.E., & Morales H., 2013. Buenas prácticas de uso de medicamentos veterinarios y productos afines OIRSA  
<https://www.senasa.go.cr/informacion/manuales-de-buenas-practicas>
- Pacheco -Urpí 2018. Cultivo de la ostra del pacífico (*Crassostrea gigas*) en aguas marinas naturales en la zona costera de la Florida Isla Venado, Golfo de Nicoya. 185 p
- Quesada-Céspedes, R., (2018). Identificación de los sitios óptimos para el cultivo de ostras en el Golfo de Nicoya, Costa Rica utilizando los sistemas de información geográfica como insumo para el ordenamiento espacial marino. (Tesis de Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección)  
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14285?show=full>
- Salas Moreno, R. (2020). Evaluación de los niveles de metales en organismos marinos de interés comercial del Golfo de Nicoya, Costa Rica. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional, Costa Rica 30p.  
<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/21609?show=full>
- SENASA Costa Rica, (2017). Manual de Buenas Prácticas para establecimientos de Producción Primaria de Acuicultura en Moluscos  
<https://www.senasa.go.cr/informacion/manuales-de-buenas-practicas>



**ANEXOS.**

**ANEXO 1. Ubicación ASLOPE-SETENA**

**ANEXO 2. Criterios de selección de sitio**

**ANEXO 3. Protocolo Manejo de la Producción.**

**ANEXO 4. Programa de biotoxinas**

**ANEXO 5. Metales SETENA**

**ANEXO 5. 1 Codex ALIMENTARIUS bivalvos CXS\_292s\_2015**

**ANEXO 6. Manual de Buenas Prácticas para establecimientos de Producción  
Primaria de Acuicultura en Moluscos**

**ANEXO 7. Manual de Buenas Prácticas de Uso de los Medicamentos Veterinarios y  
Productos Afines OIRSA**