



RESOLUCIÓN N° 1851

Manual Técnico para la aplicación del Plan Andino de Contingencia contra el Síndrome de la Mortalidad Temprana o Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda, del Camarón de Cultivo.

LA SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA,

VISTO: El artículo 88, literal f) del Acuerdo de Cartagena y el artículo 6 de la Decisión 808 de la Comisión de la Comunidad Andina, Medidas Relativas a la Prevención, Vigilancia, Control y Erradicación de Enfermedades de los Animales Acuáticos; y,

CONSIDERANDO: Que la acuicultura es el sector de mayor crecimiento en la producción de alimentos de origen animal a escala mundial y hemisférica y su rápida expansión se ve amenazada por brotes de enfermedades que afectan estas especies;

Que desde el año 2009 se vienen registrando brotes del Síndrome de la Mortalidad Temprana/Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda (EMS/AHPND, por sus siglas en inglés) del camarón, en China y el Sudeste Asiático, habiéndose también reportado casos de la enfermedad en México en el año 2013;

Que la movilización y comercio de animales y sus productos entre los diferentes países del mundo, se viene incrementando de manera sostenida, con ello se incrementa también el riesgo de movilización de agentes patógenos que pueden devastar la producción de un país o la región en poco tiempo;

Que en ese sentido, mediante la Decisión 808 de la Comisión de la Comunidad Andina se aprobó el Plan Andino de Contingencia contra el EMS/AHPND, del camarón de cultivo y en el artículo 6 de la referida Decisión se establece, entre otros que, la Secretaría General mediante Resolución aprobará, en coordinación y por recomendación de los Servicios Oficiales de Sanidad de Animales Acuáticos (SOSAA), el Manual Técnico del Plan Andino de Contingencia contra el Síndrome de la Mortalidad Temprana/Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda (EMS/AHPND) del camarón de cultivo.

Que, los SOSAA de los Países Miembros, en la XI Reunión realizada por videoconferencia los días 12 y 26 de febrero, 16 de marzo, 15 y 19 de abril del año 2016, revisaron y dieron su conformidad al Proyecto del Manual Técnico para la aplicación del Plan Andino de Contingencia contra el EMS/AHPND y recomendaron a la Secretaría General su adopción mediante Resolución;

RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el Manual Técnico para la aplicación del Plan Andino de Contingencia contra el Síndrome de la Mortalidad Temprana/Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda - EMS/AHPND, del Camarón de Cultivo, que figura como anexo de la presente Resolución y es parte integrante de esta.

Artículo 2.- La Secretaría General mantendrá una estrecha coordinación con los Servicios Oficiales de Sanidad de los Animales Acuáticos y Organismos de Referencia Internacional en el tema, para apoyar la ejecución de las actividades previstas en el Manual Técnico para la aplicación del Plan Andino de Contingencia contra el EMS/AHPND.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena.

Dada en la ciudad de Lima, Perú, a los diecinueve días del mes de mayo del año dos mil dieciséis.

Walker San Miguel Rodríguez
Secretario General

ANEXO
MANUAL TÉCNICO PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN
ANDINO DE CONTINGENCIA CONTRA LA ENFERMEDAD DE LA NECROSIS
HEPATOPANCREÁTICA AGUDA O SÍNDROME DE MORTALIDAD TEMPRANA DEL
CAMARÓN DE CULTIVO (AHPND/EMS)

ESTRUCTURA DEL MANUAL TÉCNICO:

I. GENERALIDADES

1. Introducción
2. Objetivo
 - 2.1 objetivos
3. Base legal
4. Autoridades Competentes
 - 4.1 Responsabilidades
 - 4.2 Funciones:
 - 4.2.1 Funciones del Responsable del Plan
 - 4.2.2 Funciones del equipo de Vigilancia Epidemiológica
 - 4.2.3 Funciones del equipo de Educación Sanitaria y Comunicación
 - 4.2.4 Funciones del equipo de Control y Erradicación
 - 4.2.5 Funciones del equipo de Diagnóstico
 - 4.2.6 Funciones del equipo de Apoyo Administrativo
5. Caracterización de la enfermedad
6. Identificación de factores de riesgo
7. Detección de la enfermedad
 - 7.1 Signos clínicos
 - 7.2 Técnicas de detección:
 - 7.2.1 Histopatología
 - 7.2.2 PCR.

II. ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN

1. Acciones para la vigilancia Epidemiológica
 - 1.1 Definición de caso
 - 1.2 Notificación de la enfermedad
 - 1.3 Ubicación de las zonas y establecimientos de riesgo
 - 1.4 Muestreos
 - 1.5 Vigilancia en fronteras
2. Fortalecimiento de la bioseguridad:
 - 2.1 Sensibilización y capacitación en buenas prácticas
 - 2.2 Medidas de bioseguridad recomendadas:
 - 2.2.1 Dirigidas al personal
 - 2.2.2 Para la operación del establecimiento
 - 2.2.3 Dirigidas a visitantes.

III. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

1. Reporte de sospecha
2. Diagnóstico de la enfermedad
 - 2.1 Laboratorios Nacionales
 - 2.2 Laboratorio de Referencia Internacional
3. Control
4. Erradicación
 - 4.1 Despoblación y desinfección
 - 4.2 Vacío sanitario
5. Centenilización y Repoblación
6. Indemnización o Compensación.

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO: FORMATOS

I. GENERALIDADES

1. Introducción.

La Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda (AHPND), también conocida como Síndrome de la Mortalidad Temprana (EMS) en el camarón de cultivo es una enfermedad que ocasiona altas mortalidades afectando seriamente la producción de las especies que afecta. Esta enfermedad apareció en China en 2009, donde rápidamente se ha ido extendiendo por diferentes países de Asia, debilitando el sector camaronicultor de esos países.

La Secretaría General de la Comunidad Andina y los Servicios Oficiales de Sanidad de los Animales Acuáticos (SOSAA) de los Países Miembros, ante la aparición de la AHPND/EMS, en camarón de cultivo, adoptaron el Plan Andino de Contingencia contra esta enfermedad. El Plan es el documento de referencia de la región andina para establecer el presente Manual Técnico, en el cual se consignan acciones sanitarias que orienten el accionar de los SOSAA y los productores a fin de prevenir el ingreso de la enfermedad o de ser el caso su eventual control y erradicación.

En el Manual Técnico se contempla entre otros aspectos, la estrategia de acción para la prevención y para la intervención.

La Estrategia de prevención se enfoca en la conservación del status sanitario de la región como libre de AHPND/EMS y contempla el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los SOSAA de cada País Miembro, mediante programas de capacitación para la prevención y detección de la enfermedad, así como programas de buenas prácticas acuícolas medidas de Bioseguridad, incluyendo la sensibilización de los productores y sociedad civil, con el fin de mejorar la condición sanitaria de los establecimientos de acuicultura y prevenir el ingreso de enfermedades que puedan poner en riesgo la camaronicultura, lo que repercute negativamente en el desarrollo socioeconómico del sector camaronicultor y en el comercio internacional.

La estrategia de intervención por su parte, desarrolla todas las acciones sanitarias requeridas para controlar, erradicar y comunicar cualquier caso confirmado de AHPND/EMS, si este llegase a presentarse.

2. Objetivo.

Orientar la aplicación técnica del Plan Andino de Contingencia contra la Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda (AHPND) o Síndrome de la Mortalidad Temprana (EMS) del Camarón de Cultivo, ausente en la región.

2.1 Objetivos Específicos:

- Fortalecer las capacidades institucionales de los SOSAA para prevenir la aparición de AHPND/EMS en la Región Andina
- Fortalecer las capacidades técnicas de los laboratorios de los Servicios Oficiales de Sanidad de los Animales Acuáticos de los Países Miembros para la detección del agente etiológico del AHPND/EMS.
- Desarrollar programas de capacitación y sensibilización en buenas prácticas acuícolas y bioseguridad, dirigidos a los productores de camarón de la región.

- Proporcionar directrices para la prevención, vigilancia, control y erradicación de AHPND/EMS.

3. Base Legal.

El Manual tiene como base legal la normativa andina, Decisión 808 de la Comisión de la Comunidad Andina y las normativas de los Países Miembros referentes a sanidad de los animales acuáticos y de regulación de importaciones de mercancías de riesgo para el Camarón de Cultivo.

4. Autoridades Competentes.

El presente Manual será administrado y ejecutado por los Servicios Oficiales de Sanidad de los Animales Acuáticos (SOSAA) de los Países Miembros, en los temas que les corresponda.

- Para Colombia, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
- Para Ecuador, el Instituto Nacional de Pesca (INP)
- Para Perú, el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)
- Para Bolivia, El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG).

4.1 Responsabilidades.

La prevención, detección control y erradicación de una enfermedad infecciosa emergente y transfronteriza como el AHPND/EMS exige una respuesta rápida, eficiente y coordinada de las autoridades competentes. Debido a ello es importante que dichos órganos conozcan sus funciones y responsabilidades, con el fin de lograr una gestión efectiva en relación a la enfermedad.

El Servicio Oficial de Sanidad de los Animales Acuáticos (SOSAA) de cada País Miembro, es la Autoridad Competente encargada de la aplicación de las normativas y de la ejecución de las actividades de prevención, control y erradicación detalladas en el presente manual.

La Secretaría General de la Comunidad Andina, en coordinación con los SOSAA, será responsable de difundir, evaluar y velar por el cumplimiento de lo establecido en el presente manual.

4.2 Funciones.

Los SOSAA de cada País Miembro designarán un responsable para coordinar la ejecución del Plan Andino de Contingencia contra el AHPND/EMS del camarón de cultivo, quien designará la conformación de equipos técnicos que lleven a cabo las labores de vigilancia, prevención, control y erradicación. Los diferentes equipos y sus funciones se detallan a continuación:

4.2.1 Funciones del Responsable del Plan:

- Dirigir y coordinar los equipos de prevención, vigilancia, control y erradicación. Delegar responsables en cada equipo técnico para la toma de decisiones oportunas.

- Establecer la hoja de ruta para la ejecución de las medidas contempladas en el Manual Técnico.
- Establecer los costos y solicitar a los Organismos correspondientes los recursos económicos, y humanos para la ejecución del plan.
- Administrar los recursos asignados para la atención de la emergencia
- Establecer contacto con las autoridades públicas, civiles y productivas para informar sobre el estado de la enfermedad o coordinar y solicitar su apoyo en caso de ser necesario.
- Ser punto de contacto con el laboratorio de diagnóstico o los laboratorios de referencia.
- Ser punto de contacto con la SGCAN.
- Mantener permanente contacto con el SOSAA.
- Informar en todo momento acerca de la situación sanitaria de la enfermedad.
- Presentar informes sobre avances en la ejecución del plan y la eficacia del mismo.
- Elaborar los reportes de los comunicados de prensa para mantener informada a la población.

4.2.2 Funciones del equipo de Vigilancia Epidemiológica:

- Mantener actualizado el diagnóstico de la situación sanitaria de su país, respecto a la enfermedad.
- Mantener actualizado el stock de materiales y equipos para la obtención de muestras histopatológicas.
- Llevar registro de los movimientos comerciales de camarones y sus productos y su estado sanitario.
- Identificar las zonas de riesgo y delimitar las rutas de rastreo y vigilancia.
- Identificar todos los factores de riesgo que favorezcan la aparición de enfermedades al interior de los establecimientos de acuicultura.
- Elaboración de informes donde comunique el estado de la situación sanitaria según las condiciones de los establecimientos, las rutas de comercialización y las condiciones socio-ambientales de la zona de riesgo.
- Implementar el sistema de detección temprana, para la enfermedad.
- Realizar investigaciones epidemiológicas
- Realizar el censo de los establecimientos de acuicultura de la zona de riesgo.
- Mantener una estrecha coordinación con el responsable del Plan y con los equipos de prevención y control.

4.2.3 Funciones del equipo de Educación Sanitaria y Comunicación:

- Coordinar y ejecutar campañas informativas dirigidas a todos los actores de la cadena productiva sobre la enfermedad
- Elaborar y coordinar el programa nacional de capacitación en buenas prácticas acuícolas contemplado en el Plan.
- Apoyar al responsable del Plan en la elaboración y difusión de las notas informativas dirigidas a los diferentes sectores de la población.
- Orientar al personal de los establecimientos de acuicultura en las medidas necesarias de buenas prácticas acuícolas y medidas de bioseguridad que deben ser aplicadas.

4.2.4 Funciones del equipo de Control y Erradicación:

Este equipo iniciará funciones una vez se confirme la presencia de AHPND/EMS y tendrá como objetivo principal evitar la dispersión de la enfermedad. Tendrá las siguientes responsabilidades y funciones:

- Regular los movimientos de alimento vivo, camarones y sus productos, como autorizar que mercancías pueden ser comercializadas.

- Fiscalizar las mercancías contaminadas
- Verificar la implementación de normas de bioseguridad en los establecimientos de acuicultura.
- Establecer y manejar puntos de control en las vías de transporte
- Delimitar y controlar los movimientos de mercancías y personas en la zona infectada y fuera de ella.
- Socializar con las comunidades afectadas las medidas de control y el avance de la enfermedad.
- Aplicar sanciones para aquellas personas o establecimientos de acuicultura que violen los protocolos de seguridad y pongan en riesgo los avances alcanzados con la ejecución del Plan, de acuerdo a la normativa de cada país.
- Disponer y supervisar la ejecución de las estrategias para el control de la enfermedad.
- Mantener una estrecha coordinación con el responsable del Plan y el equipo de Vigilancia.
- Mantener actualizado el stock de materiales y equipos para la obtención de muestras histopatológicas.
- Llevar registro de los movimientos comerciales de camarones y sus productos y su estado sanitario.
- En coordinación con el Establecimiento Productivo afectado, dispondrá la eliminación del material contaminado, ya sea alimento vivo, camarones o productos derivados teniendo cuidado en todo momento de no dispersar al ambiente el agente patógeno.
- Dirigir la descontaminación y vertimiento del agua de los estanques de cultivo y de contenedores para el transporte, en coordinación con las Autoridades Competentes
- Coordinar con las Autoridades Competentes para Informar a las comunidades afectadas acerca de los vertimientos para que el agua descartada no sea empleada.
- Verificar la eficiencia de las medidas adoptadas para erradicar al agente etiológico y demostrar la ausencia de la enfermedad, en coordinación con el equipo de vigilancia epidemiológica.

4.2.5 Funciones del equipo de Diagnóstico:

- Mantener el stock de reactivos, materiales y equipos necesarios.
- Mantener actualizadas y estandarizadas las técnicas de diagnóstico.
- Contar con las validaciones interlab de las técnicas oficiales.
- Mantener y manejar las muestras, contra muestras y dirimencia en caso se considere necesario.
- Estar en permanente comunicación con el equipo de vigilancia y control
- Preparar las muestras necesarias para ser remitidas al laboratorio de referencia internacional.
- Mantener recursos humanos capacitados para apoyar el diagnóstico.
- Emitir los resultados de los análisis efectuados, al responsable del Plan.

4.2.6 Funciones del equipo de Apoyo Administrativo:

- Coordinar los procedimientos económico-administrativos, con los grupos de campo.
- Preparar el presupuesto necesario, el registro de gastos discriminados por rubros y elaborar los informes de ejecución respectivos, para los diferentes niveles.
- Tramitar los pedidos de materiales y equipos que requieren los grupos de campo.
- Tramitar y realizar contratos de alquiler, mano de obra, transporte y comunicaciones.

- Tramitar viáticos y pasajes para el personal que participa en el manejo de brotes.
- Coordinar lo relacionado con el transporte de equipos y de personal.
- Velar por el cumplimiento de las medidas sobre la salud ocupacional del personal que participa en la atención de la emergencia.

A continuación se presenta el organigrama que cada país deberá tomar como referencia para la organización de los equipos a nivel nacional

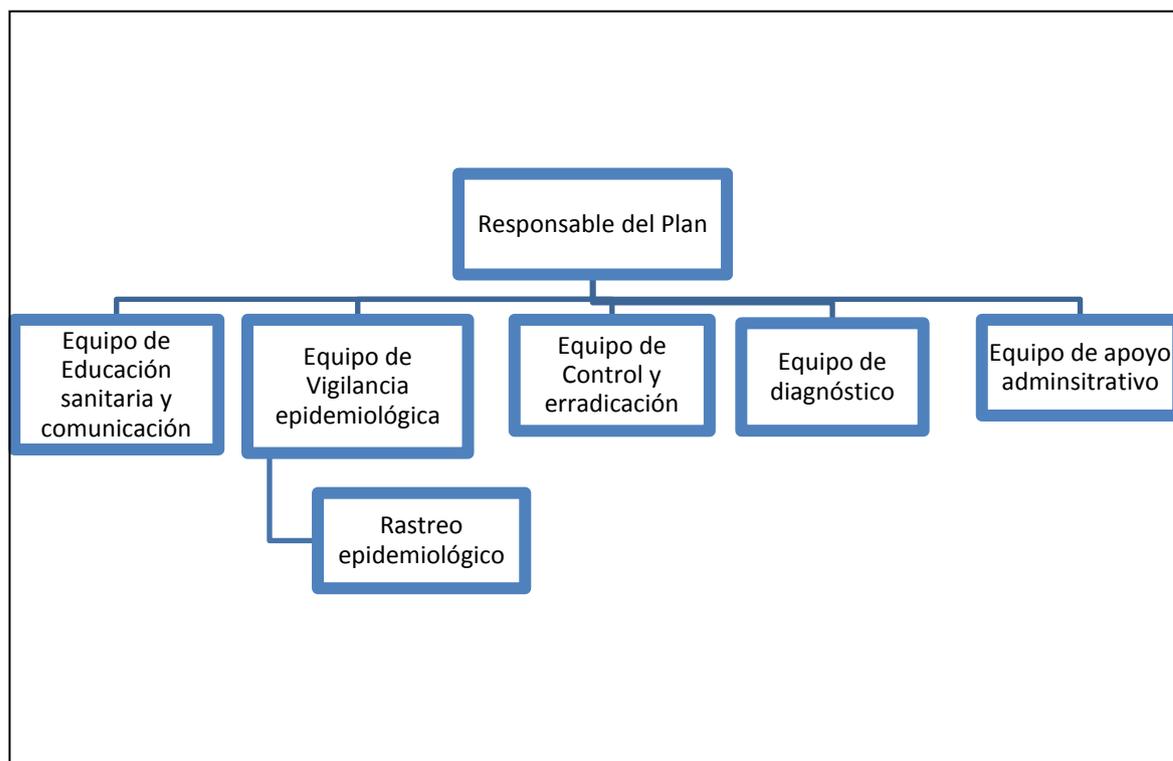


Figura 1. Organigrama Referencial para la conformación de los Equipos responsables de la ejecución del Plan de Contingencia en cada País Miembro.

5. Caracterización de la Enfermedad.

La Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda, también denominada Síndrome de la Mortalidad Temprana, es una enfermedad emergente que afecta al camarón de cultivo. Fue detectada por primera vez en China (2009) y rápidamente se extendió por el Sudeste Asiático afectando drásticamente la producción camaronera de Vietnam, Tailandia y Malasia. En 2013 su presencia fue confirmada en India y la costa oeste de México.

Agente causal:

El agente causal del AHPND/EMS es una cepa patógena de la bacteria *Vibrio parahaemolyticus*. El descubrimiento fue realizado por el Dr. Lightner y colaboradores (Tran et al. ,2013) quienes pudieron aislar la cepa de camarones con sintomatología de AHPND/EMS y comprobar experimentalmente el cumplimiento de los Postulados de Koch para poder establecer la etiología de la enfermedad.

Las bacterias del género *Vibrio* se encuentran presentes naturalmente en el medio marino, asociadas principalmente a aguas cálidas de salinidad moderada. En los estanques de cultivo el agente patógeno se encuentra principalmente en el fondo, detritos, y otros materiales biológicos.

La infección se transmite por vía oral o por cohabitación con organismos infectados, *Vibrio parahaemolyticus* coloniza el tracto digestivo donde libera una toxina causante de la destrucción de las células del hepatopáncreas. El periodo de incubación de la enfermedad es en promedio 5 días. Los primeros signos clínicos y la mortalidad aparecen entre los 10 y 30 días después de la siembra.

Hospederos.

Vibrio parahaemolyticus afecta a los crustáceos de las especies *Penaeus monodon*, *Litopenaeus vannamei* y *Penaeus chinensis*.

6. Identificación de los Factores de Riesgo.

Hasta la fecha el AHPND/EMS no ha sido confirmada en la Región Andina. Pero podría presentarse por alteraciones ambientales en que arrastren consigo el agente patógeno (Martínez-Urtaza et al 2012).

Las importaciones de crustáceos vivos y sus productos, provenientes de países o zonas con presencia de la enfermedad, también son factores de riesgo para la introducción de la enfermedad. Es importante hacer notar que no todas las importaciones representan el mismo riesgo, el cual varía según puedan convertirse en una vía de transmisión directa de *Vibrio. parahaemolyticus* a las poblaciones susceptibles. De esta manera los camarones y el alimento vivo para estas especies, son las importaciones con un mayor riesgo.

Adicionalmente a lo referido, el agua de lastre y desechos de las embarcaciones provenientes de países afectados por AHPND/EMS también pueden representar un riesgo para la introducción del patógeno a la región los que se detallan a continuación:

RIESGO ASOCIADO A LAS IMPORTACIONES.

IMPORTACIONES DE ALTO RIESGO	
Camarones vivos para cultivo (reproductores, larvas y postlarvas)	AHPND/EMS se transmite por cohabitación con organismos infectados.
Alimento vivo para camarones (poliquetos, artemias, algas y probióticos)	El alimento vivo proveniente de zonas contaminadas o con presencia <i>V. parahaemolyticus</i> puede ser un vector de este u otros patógenos.
IMPORTACIONES DE RIESGO MEDIO	
Camarones y subproductos frescos para consumo humano	La conservación en frío puede reducir la viabilidad de <i>V. parahaemolyticus</i> .
Camarones y subproductos congelados para consumo humano	<i>V. parahaemolyticus</i> es sensible a las bajas temperaturas. La exposición a estas condiciones no asegura la inactivación total del microorganismo. El riesgo de estos productos está asociado a la exposición o presencia en establecimientos de cultivo o demás poblaciones susceptibles.
IMPORTACIONES DE RIESGO MÍNIMO	
Alimento procesado para camarones	La exposición a temperaturas entre 55°C a 88°C o superiores, por un período de un minuto pueden reducir significativa o totalmente la actividad de <i>V. parahaemolyticus</i> .
Productos procesados de camarón	

Adaptado de OIE,

También se identifican factores de riesgo asociados al proceso de cultivo que pueden incrementar la susceptibilidad de los establecimientos de acuicultura a la aparición de esta u otras enfermedades, más aún cuando no se implementan protocolos de higiene y

bioseguridad, favoreciendo la dispersión y dificultando el control de la infección en caso de presentarse.

RIESGO ASOCIADOS AL CULTIVO DE CAMARONES

FACTORES AMBIENTALES QUE INCREMENTAN EL RIESGO	FACTORES AMBIENTALES QUE REDUCEN EL RIESGO
<ol style="list-style-type: none"> 1. pH alto 2. Bajo contenido de oxígeno 3. Salinidad alta 4. Pronunciados cambios de temperatura 5. Presencia de filtradores, vectores de zooplancton. 6. Acumulación de alimentos no consumidos 7. Baja biodiversidad microbiana 8. Acumulación de sedimentos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener pH bajo disminuye la presentación de Vibrios. 2. Mantener adecuadas concentraciones de oxígeno. 3. Mantener el valor de salinidad <6 ppt 4. Mantener temperaturas bajas 5. Evitar las sobredensidades 6. Evitar y eliminar acumulación de materia orgánica. 7. Promover la competición bacteriana 8. Remover pronto los sedimentos para evitar la contaminación por alimento no consumido y heces.
<p>Tomado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FAO, 2013 • Chasing AHPND: working toward a better understanding of environmental contributing factors for the disease. James a. brock, DMV • Good aquaculture and biosecurity practices in shrimp farming. Dr Pornlerd Chanratchakool Novozymes; Thailand International technical Seminar/Workshop "EMS/AHPND: Government, Scientist and Farmer Responses" 22-24 June 2015, Tryp Hotel, Panama City 	

FACTORES QUE INCREMENTAN EL RIESGO EN CRIADERO	FACTORES QUE REDUCEN EL RIESGO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presencia de cepas de Vibrios, bacterias ubicuas de los ecosistemas marinos. 2. Contaminación debido al movimiento de los reproductores. 3. Siembra de animales altamente susceptibles a enfermedades. 4. Fácil colonización de la superficie de los camarones. 5. Transmisión por alimento vivo (artemia, poliquetos) y otros vectores. 6. Formación de biofilms por las bacterias. 7. Alteración de la flora intestinal en PLs asociados a deficientes procedimientos. 8. Deficientes procesos de incubación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer procedimientos de desinfección del agua utilizada. 2. Desove individual y adecuado proceso de desinfección de los reproductores e instalaciones. 3. Implementación de cuarentenas. 4. Verificación de reproductores y Postlarvas 5. Adquisición de material genético de origen sanitario conocido. 6. Asegurar la muda normal; eliminar las mudas. 7. Asegurar la alimentación natural limpia. 8. Adquirir alimento certificado libre de AHPND. 9. Utilizar adecuados métodos de limpieza y vacío entre ciclos que permita el secado de las instalaciones y eliminar las biopelículas. 10. Revisión de los procedimientos de crianza, no aplicar antibióticos de manera profiláctica. 11. Incluir la vigilancia bacteriana en los estándares de calidad PL.

Tomado de:

- FAO, 2013
- Review of Vibriosis in Shrimp Farming prior to EMS and Risk Management Measures.- Dr. Celia R. Lavilla-Pitogo .
- Respuestas exitosas y no exitosas a AHPND : experiencias de los productores mexicanos -Guillermo Portillo Clark

International Technical Seminar/Workshop “EMS/AHPND: Government, Scientist and Farmer Responses” 22-24 June 2015, Tryp Hotel, Panama City.

FACTORES QUE INCREMENTAN EL RIESGO EN GRANJAS DE ENGORDE	FACTORES QUE REDUCEN EL RIESGO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de cultivo intensivo 2. Alta densidad de poblaciones en los estanques 3. El agua en los estanques de engorde pierde diversidad y favorece la presencia de vibrios patógenos. 4. Compartir fuentes de agua aumenta la transmisión de vibrios patógenos. 5. Fondos de estanques húmedos, alberga vibrios patógenos 6. Larvas en criaderos contaminados albergan un gran número de vibrios patógenos 7. Contaminación de aguas por los efluentes de estanques con camarones enfermos. 8. Uso de químicos como pesticidas. 9. Adición de antibióticos, vitaminas y fermentados en el alimento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecimientos de acuicultura ubicados tierra adentro. 2. Baja densidad de población en los estanques 3. Mantenimiento de reservorios de agua para su acondicionamiento y desinfección. 4. Control del agua por conteo bacteriano para asegurar que el conteo de las bacterias luminosas no sobrepasan 10² ufc/ ml. 5. Almacenamiento adecuado de agua. 6. Filtrado mecánico del agua 7. Preparación de los estanques antes de su uso. 8. Encalado apropiado. 9. Uso de probióticos para excluir o competir con vibrios patógenos; Utilizar técnicas de Greenwater. 10. Selección de postlarvas, incluyendo cuantificación de flora bacteriana asociada a ellas. 11. Instalación de un estanque de tratamiento de efluentes, para limpiar el agua antes de su liberación al medio ambiente 12. Promover la creación de nuevas estrategias de control. 13. Reducir la presencia de filtradores en el estanque (moluscos bivalvos). 14. Emplear hipoclorito de sodio para desinfectar el agua del estanque. 15. Alternar o asociar diferentes especies de organismos hidrobiológicos al momento de su crianza en los estanques.

Tomado de:

- FAO .2013
- Review of Vibriosis in Shrimp Farming prior to EMS and Risk Management Measures.- Dr. Celia R. Lavilla-Pitogo . International Technical Seminar/Workshop “EMS/AHPND: Government, Scientist and Farmer Responses” 22-24 June 2015, Tryp Hotel, Panama City.

7. Detección de la Enfermedad.

La identificación oportuna de los signos de la enfermedad, es un factor clave para la acción efectiva de los SOSAA ante cualquier sospecha, y permite ante la confirmación de un caso, delimitar el avance de la enfermedad a un espacio reducido (estanque, establecimiento productivo, lote de mercancías) de fácil control. Debido a esto es importante que tanto el personal técnico de los SOSAA, como el de los establecimientos de acuicultura conozcan los signos ante los cuales deben comunicar cualquier sospecha.

7.1 Signos Clínicos:

- a. Los camarones enfermos se van hacia el fondo del estanque.
- b. Presentan nado errático, en espiral.
- c. Crecimiento reducido.
- d. Los organismos pueden presentar textura blanda del exoesqueleto.
- e. Hepatopáncreas (HP) con coloración pálida o blanquecina, debido a la pérdida de pigmento en el tejido conectivo de la cápsula del órgano.
- f. HP difícil de aplastar entre los dedos.
- g. Atrofia del HP. Tamaño apreciablemente reducido.
- h. Manchas o rayas dentro del HP apreciables a simple vista.
- i. Intestino con presencia entrecortada de alimento o sin este.
- j. Posible reaparición de los signos clínicos y mortalidad 60 días después de la siembra.

A continuación se muestran algunas fotos donde se evidencian los signos de la enfermedad

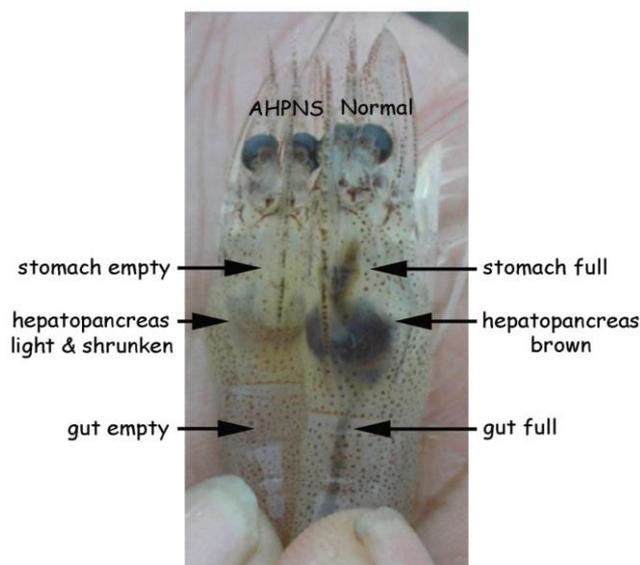


Foto: Photo from D.V. Lightner (www.enaca.org)

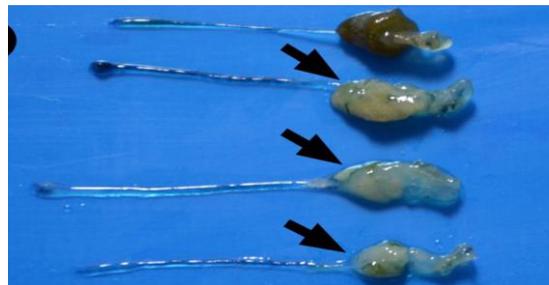
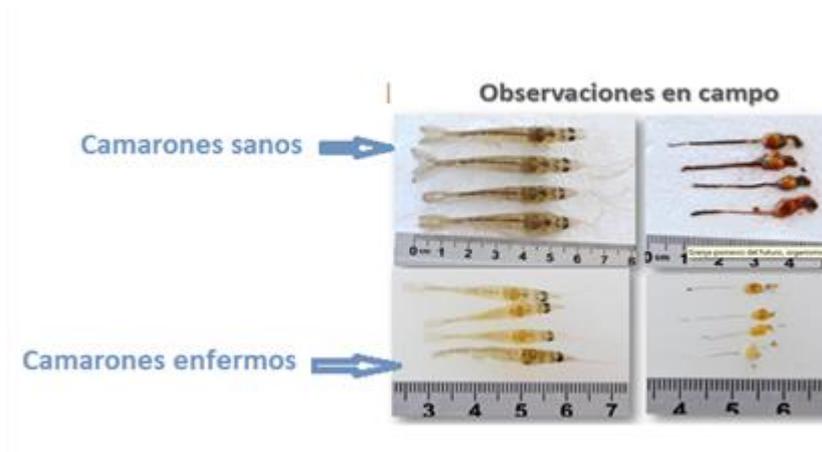


Foto Sonia Soto Rodríguez ssoto@ciad.mx .Juveniles de *L. vannamei* de México con síntomas generales de AHPND (en la parte superior camarones sanos y hepatopáncreas normal); en la parte inferior camarones enfermos con tracto intestinal vacío, hepatopáncreas pálido y atrofiado.

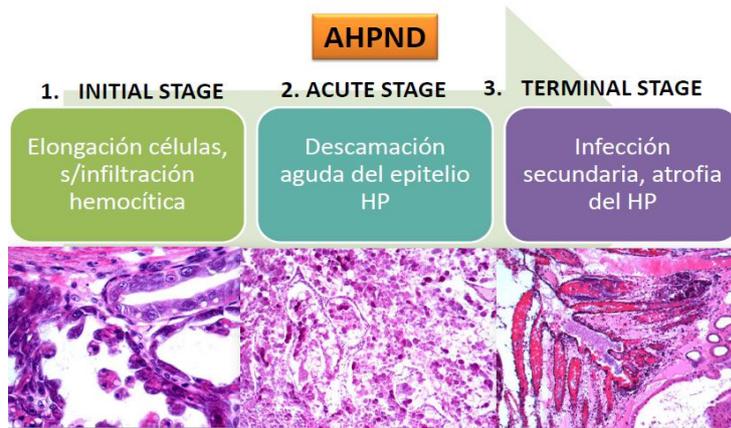
7.2 Técnicas de detección

7.2.1 Histopatología

Signos histopatológicos:

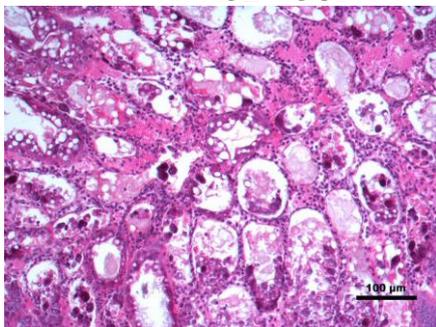
- Degeneración progresiva y aguda del tejido del HP, con disfunción de las células R, B, F y E que conforman los túbulos.
- Marcada reducción de la actividad mitótica de las células E (no hay formación de nuevas células).
- Daño de los túbulos del HP desde la parte interna (proximal) hacia la exterior (distal).
- Marcado incremento del tamaño de los núcleos de las células E del HP (cariomegalia).
- Descamación de las células de los túbulos del HP, quedando libres con forma esférica en la luz de los conductos tubulares.
- Infección bacteriana secundaria severa en el HP por bacterias oportunistas (principalmente vibrios) que utilizan como sustrato las células muertas que se desprenden de los túbulos.
- Destrucción masiva y completa del HP en la parte terminal de la enfermedad.
- Inflamación de los túbulos del HP con agregación hemocítica encapsulando las zonas con presencia de células muertas.
- Melanización de las áreas más afectadas durante la fase avanzada de la enfermedad, notándose principalmente en las porciones proximales de los túbulos en algunos camarones.

A continuación se muestran algunos signos histológicos que se presentan en animales enfermos



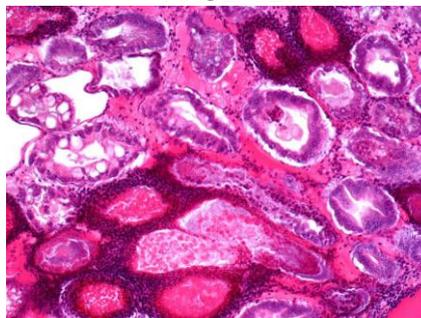
Sonia Soto Rodríguez ssoto@ciad.mx. Desprendimiento agudo de células epiteliales de los túbulos del HP (izquierda). A la derecha se observa una vista normal del hepatopáncreas de *L. vannamei* (FAO, 2015).

FASE AGUDA



Túbulos con marcada infiltración hemocítica, epitelio necrótico con abundante descamación de células muertas en el lumen de los túbulos

FASE TERMINAL



Infiltración hemocítica severa en tejido conectivo; necrosis severa y melanización del epitelio de túbulos con proliferación de masas de bacterias

Fuente: *International Technical Seminar/Workshop "EMS/AHPND: Government, Scientist and Farmer Responses"*

Para la toma de muestras histopatológicas solamente pueden emplearse camarones vivos, estos pueden ser enviados al laboratorio evitando cualquier situación estresante o ser fijados previamente.

Procedimiento.

Los camarones se fijan mediante inmersión en solución fijadora de Davidson, estando aún vivos. Se sumergen por 24 horas en un volumen de solución de 10 veces el volumen de la unidad de muestra (10:1).

- **Fijación de larvas y postlarvas:** si el tamaño del animal lo permite, deben ser fijados directamente en la solución fijadora por un lapso de 12 a 24 horas.
- **Fijación de juveniles:** se inyecta abundante solución fijadora en el cefalotorax y el estómago. Posteriormente se sumergen en la solución por un lapso de 12 a 24 horas.

7.2.2 PCR

Las muestras para esta técnica molecular deben ser preparadas para conservar el ácido nucleico del agente patógeno. Teniendo en cuenta la ubicación de los establecimientos de acuicultura, el transporte y cualquier eventualidad que pueda dificultar la recepción oportuna de las muestras en el laboratorio se recomienda los siguientes métodos de conservación:

- **Muestras conservadas en alcohol:** pueden conservarse ejemplares enteros en cualquier etapa de su vida en alcohol al 90-95%, siempre y cuando el ejemplar no supere los 2-3 g.
- **Muestras congeladas:** Se emplean ejemplares vivos que presenten claramente los signos de la enfermedad. Deben congelarse in situ a -20°C con hielo seco o con un congelador automático si se dispone de él.

Actualmente, se recomienda emplear el protocolo para PCR, AP4 desarrollado por Investigadores del Centex Shrimp and the Aquatic Animal Health Research Center de Tailandia. Detalles del protocolo y la secuencia del primer se encuentran disponibles en http://www.enaca.org/modules/news/article.php?article_id=2030.

Los países podrán emplear otros protocolos estandarizados y recomendados por la OIE.

II. ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN

En el Plan Andino de Contingencia contra el AHPND/EMS, se contempla la realización de los siguientes programas de capacitación para fortalecer el desarrollo de las competencias de los SOSAA:

- Talleres de capacitación del personal técnico de los SOSAA en técnicas moleculares, histopatología y análisis en fresco, para la detección del agente patógeno y la enfermedad.
- Talleres de capacitación del personal técnico de los SOSAA en análisis de riesgo para la importación de camarones y sus productos.
- Simulacros en atención de focos.
- Talleres sobre buenas prácticas de producción acuícola.

Complementario a esto se buscará la participación activa de los SOSAA y el sector privado en seminarios, foros, conferencias y demás eventos académicos que permitan actualizar el estado de conocimiento de la enfermedad a fin de prevenir su ingreso a la región.

Las actividades descritas, serán guiadas por expertos que lideren las investigaciones sobre AHPND/EMS y se realizarán según los requerimientos de los SOSAA.

Dentro de la estrategia se han considerado las acciones para la vigilancia y el fortalecimiento de la bioseguridad de los establecimientos de acuicultura.

1. Acciones para la vigilancia epidemiológica.

La vigilancia epidemiológica comprende la búsqueda de información específica y detallada de una enfermedad y su posterior análisis y procesamiento, con el fin de orientar y determinar las acciones necesarias que deben ejecutar los SOSAA para su prevención, control y erradicación.

Es importante que las Autoridades competentes responsables de la vigilancia del EMS, previamente tengan definido el tipo de vigilancia a realizar, dependiendo del confinamiento de las especies susceptibles afectadas o no por la enfermedad. Para lo cual es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos

1.1 Definición de caso.

Según el Código de Animales Acuáticos de la OIE por caso se entiende “un animal acuático infectado por un agente patógeno, con o sin signos clínicos manifiestos”.

▪ **Caso sospechoso.**

Se reconoce como sospechoso a todo animal que presente signos clínicos compatibles con la enfermedad.

▪ **Caso Confirmado.**

El presente Manual reconoce como **Caso Confirmado** a todo animal que presente las alteraciones histológicas descritas en el literal 7.2 o se verifique mediante PCR que está infectado por *Vibrio parahaemolyticus*.

1.2 Notificación de la enfermedad.

De acuerdo con la Decisión 808 de la Comisión de la Comunidad Andina, los SOSAA incluirán la AHPND/EMS en su listado de enfermedades de notificación obligatoria. Ante la detección de una sospecha o confirmación de un caso, estos se verán obligados a comunicarlo en un período no mayor a 24 horas, a partir del reporte de la sospecha o confirmación

1.3 Ubicación de las zonas y establecimientos de riesgo.

Se recomienda que el respectivo equipo de vigilancia de cada País Miembro lleve a cabo el diagnóstico de los establecimientos de acuicultura, con el fin de identificar aquellos que sean más vulnerables a la aparición de AHPND/EMS como consecuencia de su ubicación, la carencia o implementación insuficiente de medidas sanitarias o la detección de alguno de los factores de riesgo de la Tabla2. Este diagnóstico permitirá establecer las zonas de mayor riesgo.

Los muestreos para la vigilancia activa, en el caso que sea considerado por los SOSAA deben llevarse a cabo en los establecimientos de acuicultura de la zona de riesgo durante la temporada cálida y de menor precipitación de la zona de producción, debido a que estas condiciones ambientales favorecen el crecimiento de *Vibrio parahaemolyticus*. (Young et al, 2014; López Hernandez et al, 2015).

1.4 Muestreos.

La vigilancia activa se realizará a partir de la toma de muestras, siguiendo las recomendaciones del Manual de Animales Acuáticos de la OIE, para el caso de crustáceos, las muestras deberán remitirse al laboratorio de diagnóstico autorizado por la Autoridad Competente de cada País Miembro, acompañando la siguiente información: ubicación geográfica de los animales, especies de camarón afectadas y condiciones del ambiente relevantes de la unidad de producción.

Las consideraciones epidemiológicas (confianza, prevalencia, entre otras), deben ser a criterio de las Autoridades Competentes de cada País Miembro.

1.5 Vigilancia en fronteras

La importación de animales y productos de origen animal comprende un riesgo inherente de introducción y dispersión de agentes patógenos que pueden afectar seriamente la producción acuícola de un país. El manejo de estas amenazas exige la implementación de controles sanitarios que garanticen la movilización de animales y productos inocuos o bloqueen el ingreso de aquellos que no lo son.

Los Países Andinos, con el objetivo de impedir el ingreso a la región del *Vibrio parahaemolyticus*, causante del AHPND/EMS, implementará las siguientes medidas:

- Mantener restricciones sanitarias a la importación de camarones, productos derivados y alimento para estas especies provenientes de países donde se encuentre presente la enfermedad.
- Previo a la importación de camarones, productos derivados y alimento, los países de la región realizarán una evaluación de riesgo al país de donde se pretende importar la mercancía.
- Fortalecer la vigilancia en frontera para la movilización de camarones, sus productos y alimento en la Región Andina que se describe a continuación:
 - a. Inspección técnica del contenedor. Se debe verificar:
 - La ausencia de derrames.
 - Compuertas totalmente cerradas.
 - Correcto funcionamiento del sistema de conservación en frío.
 - Limpieza y desinfección del contenedor.
 - b. Evaluar condiciones de embalaje. Si el embalaje es en madera revisar que haya sido desinfectado mediante tratamiento térmico.
 - c. Evaluar condiciones de empaquetado y etiquetado para los productos derivados.
 - d. Exigir certificados de inocuidad y salud emitidos por la Autoridad Competente del país exportador. Debe declarar que los productos frescos y el material vivo se encuentran libres de *Vibrio parahaemolyticus*.
 - e. Inspección o verificación de la mercancía en el punto de ingreso. (Formato sobre inspección o verificación del anexo) Si corresponde a animales vivos, revisar que ninguno presente signos físicos de la enfermedad. Realizar un muestreo al azar, verificar la condición sanitaria y efectuar el seguimiento cuarentenario correspondiente. (Formatos de inicio y término de cuarentena del anexo)

Ante alguna situación de sospecha el personal encargado de la vigilancia en frontera debe estar capacitado para:

- Reconocer signos clínicos de enfermedad en camarones
- Disponer el material incautado en el punto de ingreso.
- Desinfectar y disponer adecuadamente el agua de transporte de los animales.
- Eliminar el material comisado evitando el riesgo de introducción y diseminación de la enfermedad al país importador.

En el caso que durante el transporte de los animales, productos y/o alimentos, se notifique un brote en el país exportador, las Autoridades Sanitarias en frontera pondrán en cuarentena el material importado y realizarán análisis de detección del *Vibrio parahaemolyticus* y eliminación del material en caso de ser necesario.

2. Fortalecimiento de la bioseguridad.

La bioseguridad en la acuicultura es el conjunto de normas y medidas preventivas encaminadas a evitar el ingreso de agentes patógenos y su diseminación al interior de los

establecimientos de acuicultura, con el fin de preservar la salud de las personas, la salud de los animales y el medio ambiente.

Los programas de bioseguridad deben ir dirigidos a todas las personas que interactúen con el establecimiento productivo, ya sean empleados o visitantes, e implementarse desde la adecuada selección del lugar de instalación del establecimiento de acuicultura, como a lo largo de todas las etapas del cultivo: cría, pre- engorde, engorde y cosecha.

Una adecuada y permanente implementación le permitirá al productor reducir los costos relacionados con la aplicación de productos químicos y antibióticos, garantizar la inocuidad del producto y minimizar los índices de mortalidad. También permitirá alcanzar estándares sanitarios nacionales e internacionales, que contribuirán a mejorar la competitividad y lograr la confianza de los consumidores.

2.1 Sensibilización y capacitación en buenas prácticas

El plan de contingencia contra AHPND/EMS contiene un componente de sensibilización y capacitación en bioseguridad, con el fin de mejorar las condiciones sanitarias de los establecimientos de acuicultura y así prevenir la aparición y dispersión de AHPND/EMS o facilitar su control en caso de detectarse; así como de otras enfermedades que puedan afectar la producción camaronera:

- Programa de capacitación en buenas prácticas acuícolas, adaptadas a las necesidades de cada país.
- Campañas de sensibilización dirigidas a todos los actores de la cadena productiva, acerca de las enfermedades infecciosas que afectan a los animales acuáticos y las medidas de prevención adecuadas para evitar contagios. Los materiales y medios para la sensibilización, serán aquellos que según la evaluación de las zonas generen mayor impacto para obtener los resultados que se esperan. Entre ellos se dispondrá de cartillas, afiches, charlas y pautas en medios escritos, radiales y televisivos.
- Fortalecer los vínculos con las demás entidades del sector gubernamental involucradas en la gestión de Buenas Prácticas Acuícolas.

2.2 Medidas de bioseguridad recomendadas:

2.2.1 Dirigidas al personal:

- Implementar programas de capacitación en Higiene y Saneamiento.
- Establecer procedimientos de higiene y crear equipos, entre los mismos empleados, que regulen el cumplimiento de este.
- Exigir el uso de uniformes, guantes y botas siempre limpias y desinfectadas.
- Disponer de Pediluvios para la desinfección de las botas con que ingresará el personal al área de producción. Lavar con solución de Yodo con concentración de 50 ppm o de Cloro de 200ppm. u otro desinfectantes aprobados por la Autoridad Competente
- Lavarse las manos con desinfectante siempre, antes y después de estar en contacto con el material.
- Capacitación del personal en la identificación de señales de riesgo que indiquen algún cambio en las condiciones del medio de cultivo o comportamientos anómalos de los animales y su información rápida y oportuna.
- Capacitación en el manejo adecuado de productos químicos y biológicos y sus riesgos para la salud y el ambiente.

2.2.2 Para la operación del establecimiento:

- Desinfectar siempre los utensilios de trabajo, antes y después de emplearlos en cada estanque.
- Evitar en todo momento condiciones estresantes como alta densidad de población, suministro inadecuado de alimento, mala calidad del agua, poca oxigenación, profundidad insuficiente del estanque y uso de alimento de mala calidad.
- No emplear agua de fuentes cercanas a poblaciones pues pueden recibir desechos urbanos.
- Evitar el uso de medicamentos veterinarios y sustancias químicas. En caso de requerirse deberá ser prescrito por un Médico Veterinario, y estar registrado por la Autoridad Competente. La receta deberá conservarse por un periodo de dos años.
- Realizar análisis de las condiciones fisicoquímicas y biológicas del agua antes de la siembra.
- Emplear material genético de condición sanitaria conocida, o adjuntando pruebas de laboratorio negativas para AHPND/EMS.
- Establecer protocolos para el correcto transporte del material genético.
- Impedir el ingreso de animales domésticos al establecimiento.
- Implementar un sistema de manejo de los residuos que incluya separación en la fuente y adecuada disposición fuera del establecimiento de acuicultura.
- Mantener el establecimiento de acuicultura libre de basura.
- Mantener un registro de las actividades, condiciones de medio de cría, movimiento de organismos y características de los mismos.
- Mantener un registro de las actividades acuícolas, tales como el movimiento de los especímenes, cuarentena, mortalidades, calidad del agua, diagnósticos de laboratorio, enfermedades presentadas, medidas profilácticas realizadas, tratamientos realizados, así como toda información adicional requerida por la Autoridad Competente.

2.2.3 Dirigidas a visitantes:

- Control y vigilancia del ingreso de personal visitante.
- Establecer procedimientos de ingreso a los establecimientos de acuicultura para visitantes.
- Disponer de rodiluvios para desinfectar las llantas de todos los vehículos antes de ingresar los establecimientos de acuicultura.
- Disponer estacionamientos fuera de los establecimientos de acuicultura.

III. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

1. Reporte de sospecha

- a. Ante la detección de una sospecha de la presencia AHPND/EMS, el personal del establecimiento acuícola deberá informar a la oficina más cerca de los SOSAA, quienes se comunicarán con el equipo de vigilancia del Plan, para que se dirijan al lugar. (Formato de notificación de enfermedades del anexo).
- b. El equipo de vigilancia analizará la información suministrada por los SOSAA y se dirigirá al establecimiento, para efectuar la investigación correspondiente y evaluar si los signos clínicos de los animales afectados, podrían corresponder con el AHPND/EMS.

- c. Las actividades de vigilancia y control tales como (rastreo epidemiológico, cuarentena, control de ingreso y egreso de camarones, entre otras), se deben iniciar desde el momento mismo de la atención de la sospecha.
- d. El veterinario designado por el equipo de vigilancia preparará las muestras para ser enviadas al laboratorio nacional de diagnóstico oficial o de referencia, junto con un informe sobre el caso reportado que permita orientar el diagnóstico.
- e. Las muestras enviadas al laboratorio deben ser procesadas a la brevedad. Si el resultado es “negativo para AHPND/EMS”, el responsable del Plan comunicará a las autoridades sanitarias competentes a nivel nacional y regional y al propietario del establecimiento productivo, quedando descartada la sospecha para AHPND/EMS.

En caso de que las muestras den “positivo para AHPND/EMS”, el responsable del laboratorio comunicará inmediatamente al Jefe de los SOSAA, quien se comunicará con el responsable del Plan para que se proceda de acuerdo con lo establecido en el presente Manual y las disposiciones adicionales que determine la Autoridad Competente de cada País Miembro. El responsable del Plan, enviará las muestras positivas al laboratorio de referencia internacional para confirmar el resultado. Asimismo comunicará a los SOSAA de la región y a la SGCAN para que sea puesta en conocimiento de los demás Países Miembros y se adopten las medidas preventivas hasta la confirmación del caso de AHPND/EMS.

- f. Si las pruebas realizadas por el laboratorio internacional confirman el resultado positivo para AHPND/EMS, el SOSAA, a través del responsable del Plan comunicará a la SGCAN para mantener informados a los demás Países Miembros.
- g. El País Miembro afectado deberá implementar las medidas establecidas en la estrategia de intervención y otras que considere necesarias para lograr en el menor tiempo el control y en la medida de lo posible la erradicación de la enfermedad. Asimismo remitirá informes de actualización de la situación sanitaria para que se haga de conocimiento de los demás países Miembros. De ser el caso y a solicitud del país afectado, de la SGCAN o de cualquier País Miembro se podrá convocar a reunión de los SOSAA, a fin de analizar la situación y apoyar de ser el caso en el control y erradicación de la enfermedad.

2. Diagnóstico de la enfermedad.

Para llevar a cabo un diagnóstico en casos de enfermedad, de acuerdo con el manual de pruebas de diagnóstico para los animales acuáticos de la OIE, se recomienda emplear para los muestreos como mínimos, el siguiente número de ejemplares: 100 para los estadios larvarios, 50 para los estadios post-larvarios y 10 para los juveniles y adultos. Es importante recalcar que el tamaño de muestra no tiene tanta relevancia al compararse con la calidad de la muestra, en la cual debe seleccionarse con total esmero con el fin de tomar especímenes individuos vivos o moribundos que presenten signos clínicos claros de AHPND/EMS. Esperando que cada uno de estos sea una muestra representativa del lugar de producción.

2.1 Laboratorios Nacionales

Se consideran dentro de estos a los laboratorios autorizados por los SOSAA de cada País Miembro según su legislación nacional.

Si durante el reporte de una sospecha de EMS, alguno de los Países Miembros no cuenta con su laboratorio habilitado para realizar el diagnóstico, este podrá enviar sus

muestras a cualquier laboratorio autorizado en la subregión, previa coordinación con las Autoridades Competentes.

2.2 Laboratorio de Referencia Internacional.

Son los laboratorios que se encuentran en la lista de laboratorios autorizados por la OIE, según el tipo de enfermedad. Para el caso de EMS, se recomienda enviar las muestras al Laboratorio de Patología en Acuicultura del Departamento de Ciencias Veterinarias y Microbiología- Universidad de Arizona.

En la región andina Ecuador cuenta con el Laboratorio de Ensayo de Productos de Uso Acuícola (LAB-EPA) del Instituto Nacional de Pesca, acreditado en la detección de virus que afectan al camarón *Litopenaeus vannamei*.

Además el laboratorio tiene implementado el diagnóstico de la enfermedad AHPND/EMS, estando en la capacidad de prestar sus servicios y apoyar a los demás Países Miembros, cuando sea requerido.

3. Control.

Ante la o confirmación de un caso de AHPND/EMS el equipo de control en coordinación con el responsable del Plan y los productores afectados, deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- a. Mantener las restricciones de movilización de las mercancías de riesgo.
- b. Los responsables de los establecimientos de acuicultura no podrán drenar el agua de cultivo sin previa evaluación y autorización de la autoridad competente.
- c. Establecer el área focal, perifocal y de vigilancia.
- d. Recoger los camarones muertos y disponerlos adecuadamente para su eliminación.
- e. Tratar el agua contaminada de acuerdo a lo requerido por la o las Autoridades Competentes de cada país y asegurar las acciones necesarias para su drenaje de ser necesario.
- f. Elaborar registros detallados de las actividades realizadas.
- g. Comunicar en todo momento la evolución de la enfermedad a los establecimientos vecinos y las comunidades aledañas. Sensibilizar a las comunidades vecinas sobre las medidas adoptadas y la importancia de su cumplimiento.
- h. Coordinar con el equipo de vigilancia para llevar a cabo rastreo y seguimiento de la enfermedad en los establecimientos alrededor del foco.
- i. Coordinar con las autoridades gubernamentales y el sector privado la estrategia para trabajar en sinergia en la implementación de las medidas adoptadas.

Adicionalmente a las acciones antes mencionadas, el equipo de control gestionará con el responsable del Plan, la emisión de la base legal que decreta el estado de cuarentena, en la zona en donde se intensificará el control de movilización de animales vivos, alimento vivo, residuos de camarón, el agua de los estanques y fómites. Para esto se debe establecer puestos de control cuarentenario, los que deben funcionar las 24 horas durante el tiempo que dure la cuarentena.

El responsable del Plan reunirá las evidencias y preparará la documentación correspondiente que permita aplicar sanciones a las personas que no acaten las acciones de control dispuestas por los SOSAA. Para la ejecución de estas actividades se debe solicitar el apoyo de las autoridades de la zona y la policía o fuerzas armadas, dependiendo de la magnitud del problema.

4. Erradicación.

Para lograr la eliminación de la enfermedad se requiere ejecutar diversas acciones coordinadas con los diferentes equipos responsables del manejo de la emergencia, las cuales deben ser lo suficientemente estudiadas y planificadas, entre las cuales se citan a:

4.1 Despoblación y desinfección.

Para los establecimientos de acuicultura en los cuales se verificó la presencia de la enfermedad, se deberá tener por escrito los métodos de despoblamiento y los lugares de disposición del material destruido; así como la población existente en los lugares de producción donde se identifique la cantidad, edad y peso de los animales a eliminar. Es necesario también contar con los equipos necesarios para la disposición sanitaria, según la técnica a usar

Como acciones de despoblación se recomienda lo siguiente, sin perjuicio de otras medidas a ser aplicadas por las Autoridades Competentes de cada País Miembro e igualmente efectivas:

- a. Suspender la alimentación de los camarones, realizar el recambio del agua y la aireación del estanque.
- b. La actividad microbiana convertirá al estanque en una fosa de oxidación. El material infeccioso se mantendrá mínimo 5 días en ese estado.
- c. Una vez cumplido el tiempo, se adiciona cal viva (CaOH) al estanque, en una proporción de 5 ton/ha y se deja por 7 días.
- d. Se realiza un seguimiento a diario de la carga microbiológica hasta obtener un conteo mínimo de bacterias.
- e. Una vez el agua se encuentre bacteriológicamente lista, se sembrarán alrededor de 50 camarones de 0,5 a 1 g, para verificar la desinfección del estanque,.
- f. Se evaluará la manifestación de los signos clínicos de la enfermedad hasta el séptimo día. En caso de encontrarse algún camarón enfermo, este será colectado y preparado para realizar un análisis histopatológico y se continuará evaluando los camarones hasta el día décimo.
- g. Si la enfermedad no se manifiesta, el agua puede drenarse lentamente hasta completar 5 días. Previo a este procedimiento se deberá avisar a los establecimientos aledaños para que no utilicen el agua del drenaje.
- h. Una vez el estanque se encuentre vacío deberá retirarse la primera capa del fondo, con un espesor de aproximadamente 15 cm.

Si durante el procedimiento anteriormente citado no se logra la desinfección, se deberá emplear el método de cloración recomendado por la OIE. Esta técnica también puede aplicarse a las demás instalaciones del establecimiento, materiales y utensilios de trabajo, teniendo presente las concentraciones de desinfectante recomendadas para cada uno.

El material retirado del estanque podrá ser destinado a actividades alejadas de la acuicultura una vez se verifique que este no representa ningún riesgo ambiental ni para la salud humana.

4.2 Vacío sanitario.

El vacío Sanitario implica la detención de las actividades productivas, para garantizar la ausencia de camarones al interior de los establecimientos, a fin de evitar cualquier riesgo de reaparición de la enfermedad en los establecimientos de acuicultura que la reportaron y en la zona focal. Antes de iniciar el vacío sanitario se deberá efectuar una evaluación

riesgo. Cada País Miembro establecerá el marco legal para la aplicación de los procedimientos de vacío sanitario.

El vacío sanitario debe iniciarse una vez se haya cumplido con las labores de despoblación y desinfección en la zona focal. El tiempo recomendado de vacío sanitario será de por lo menos 3 periodos de incubación (15 días.)

5. Centenilización y Repoblación.

Superado el tiempo de vacío sanitario los estanques serán utilizados nuevamente. Como medida preventiva se permitirá la maduración de las poblaciones microbianas del agua.

- a. La maduración se logrará cuando el estanque alcance una tonalidad verde debido al crecimiento de las algas. Es posible identificar la presencia de copépodos como bioindicadores de maduración.
- b. Una vez alcanzado el óptimo de crecimiento de algas, el estanque será poblado con una cantidad mínima de población susceptible (camarones), los cuales servirán de prueba para vigilar la ausencia del *Vibrio parahaemolyticus*.
- c. El período de incubación de la enfermedad es de 5 días, por lo que evaluará el estado de los camarones por un mínimo de tres (3) periodos de incubación.
- d. Si después del proceso de centinelización y un muestreo en la zona de vigilancia, no se presenta ningún camarón con la enfermedad, el estanque podrá ser repoblado, dándose por cerrado el caso y luego se deberá continuar con las medidas sanitarias correspondientes para la recuperación del estatus.

6. Indemnización o Compensación.

La indemnización o Compensación a los productores de los establecimientos de acuicultura afectados por AHPND/EMS, estará sometida a evaluación de las autoridades competentes, según la legislación nacional de cada País Miembro, para este tipo de eventos.

GLOSARIO:

- **Área focal.** Es aquella dentro de la cual se encuentran animales enfermos o portadores, o sus productos, subproductos o sus desechos orgánicos, que pueden ser vehículo del agente etiológico de una enfermedad notificada y están sujetos a observación y vigilancia.
- **Cuarentena.** Medida que consiste en mantener a un grupo de animales acuáticos aislados totalmente de otros animales acuáticos, para someterlos a observación durante un período de tiempo determinado y, si es necesario, a pruebas de diagnóstico o tratamiento, con inclusión de las aguas de efluentes.
- **Diagnóstico.** Es la determinación de la índole de una enfermedad.
- **Fómite.** Es cualquier tipo de objeto inerte o sustancia capaz de contaminarse con agentes infecciosos (virus, hongos, bacterias, parásitos, etc.) y que son capaces de contaminar a otros seres vivos con dichos patógenos.
- **Notificación.** Es el procedimiento por el que: la Autoridad competente comunica a la Sede y la Sede comunica a las Autoridades competentes de los Países miembros la aparición de una enfermedad.
- **Patógeno.** Microorganismo capaz de producir enfermedad en personas, animales o plantas. Incluye principalmente a virus, bacterias, hongos y protozoarios.
- **Pediluvio.** Baño de pies tomado con fines desinfectantes. Consiste en una bandeja, recipiente o foso lleno de una solución desinfectante que se pone a la entrada del establecimiento de acuicultura, para que los visitantes desinfecten su calzado antes de ingresar.
- **Prevalencia.** Es el número total de animales acuáticos infectados expresada en proporción al número total de animales acuáticos presentes en una población determinada y en un momento determinado.
- **Riesgo.** Designa la probabilidad de manifestación y la magnitud probable de las consecuencias biológicas y económicas de un incidente o efecto perjudicial para la salud de las personas o de los animales.
- **Registro.** Documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
- **Rodiluvio.** Baño de llantas para vehículos, utilizado para la desinfección de las superficies rodantes expuestas. Consiste en un foso (vado, surco, batea) generalmente ubicado en los lugares de acceso a un establecimiento y que contiene una solución desinfectante para limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos durante su ingreso a las instalaciones.
- **Vacío sanitario.** Designa a efectos de control de enfermedades, la operación por la que se vacía de un establecimiento de acuicultura los animales acuáticos susceptibles a una enfermedad determinada o identificados como transmisores de un agente patógeno y el agua que los contiene si es requerido.

- **Vector.** Ser viviente (insecto, roedor, etc.) capaz de transmitir un agente infeccioso. Si se erradica el vector desaparece la enfermedad.
- **Vigilancia Epidemiológica.** Designa una serie de investigaciones que se llevan sistemáticamente a cabo en una población de *animales acuáticos* determinada para detectar, a efectos profilácticos, la presencia de *enfermedades* y que pueden consistir en someter a pruebas una población.
- **Zona.** Designa una porción de un país o de un conjunto de países que abarca:
 - a. La totalidad de una cuenca hidrográfica (desde el manantial de un río hasta el estuario o lago), o
 - b. Más de una cuenca hidrográfica, o
 - c. Parte de una cuenca hidrográfica (desde el manantial de un río hasta una barrera que impide la introducción de una enfermedad o enfermedades específica[s]), o
 - d. Parte de una zona costera bien delimitada geográficamente, o
 - e. Un estuario bien delimitado geográficamente, que constituye un sistema hidrológico homogéneo con un estatus sanitario particular respecto de una enfermedad o enfermedades determinada(s). Las zonas deben ser claramente documentadas por la(s) Autoridad(es) Competente(s) (por ejemplo, en un mapa o con otros medios de localización precisa, como las coordenadas GPS [sistema global de navegación]).

BIBLIOGRAFÍA:

- Cuéllar-Anjel, J., Lara, C., Morales, V., De Gracia, A. & García Suárez, O. 2010. Manual de Buenas Prácticas de Manejo para el Cultivo del Camarón Blanco *Penaeus vannamei*. Panamá, Panamá. OIRSA. Recuperado de: http://www.rr-americas.oie.int/actualizaciones%20enero_11/Manual%20de%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20en%20Camarones%20OIRSA-OSPESCA%20%202010.pdf
- Cuéllar- Ángel J., Morales V., Navarro R. & Tello R. 2013. Plan Regional de Emergencia para la Prevención, Control y Erradicación del Síndrome de Mortalidad Temprana (EMS/AHPNS). San Salvador, El Salvador: OIRSA. Recuperado de: https://www.academia.edu/4789428/Plan_de_Emergencia_para_S%C3%ADndrome_de_Mortalidad_Temprana_EMS_AHPND
- Cuéllar- Ángel J. & Morales V. 2013. Programa Regional de Vigilancia Epidemiológica para el Síndrome de Mortalidad Temprana (EMS/AHPNS). San Salvador, El Salvador: OIRSA. Recuperado de: http://www.researchgate.net/profile/Jorge_Cuellar-Anjel/publication/273141397_Programa_Regional_de_Vigilancia_Epidemiologica_para_EMSAHPND/links/54f9e01b0cf29a9fbd7c5707.pdf
- Godínez-Siordia, D. E., González-Ochoa, O., Hernández-Díaz, A., García-Triana, A., Gamboa-Delgado, J., Arce-Ibarra, J. G., & Godínez-Siordia, E. M. (2012). Principales Patógenos Virales de Camarón en América y su Relación con Ambientes de Baja Salinidad. *Ra Ximhai*, 8(3), 61-69.
- Honhold, N., Douglas, I. & Geering, W. 2013. FAO Producción y Sanidad Animal. Metodología y Buena Gestión, Elementos Fundamentales de Emergencias: Guía de preparación para emergencias zoonosológicas. Roma, Italia. FAO
- Lekang, O. I. 2007. Aquaculture Engineering. Blackwell Publishing
- Martínez-Urtasa J., Blanco-Abad V., Rodríguez-Castro A., Ansedo-Bermejo J., Miranda A., & Rodríguez-Alvarez M. X. 2012. Ecological determinants of the occurrence and dynamics of *Vibrio parahaemolyticus* in offshore areas. *International Society for Microbial Ecology*. 6, 994-1006.
- Mulyukin, A. L., Soina, V. S., Demkina, E. V., Kozlova, A. N., Suzina, N. E., Dmitriev, V. V. & El, G. I. (2003, January). Formation of resting cells by non-spore-forming microorganisms as a strategy of long-term survival in the environment. In *Instruments, Methods, and Missions for Astrobiology V* (pp. 208-218). International Society for Optics and Photonics.
- Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA). 2005. Better Management Practices (BMP) Manual for Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) Hatcheries in VietNam. Hanoi, Vietnam. NACA. Recuperado de: http://library.enaca.org/shrimp/publications/BMP_for_hatcheries-EN.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013. FAO/MARD Technical workshop on EARLY MORTALITY SYNDROME (EMS) or Acute Hepatopancreatic Necrosis Syndrome (AHPNS) of Cultured Shrimp (under TCP/VIE/3304). Hanoi, Vietnam: FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/018/i3422e/i3422e.pdf>

- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2013. Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease. París, Francia: OIE. Recuperado de: <http://www.oie.int/doc/ged/D14023.PDF>
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2014. 17ava edición del Código Sanitario para los Animales Acuáticos (“Código Acuático”). Paris, Francia: OIE. Recuperado de: <http://www.oie.int>
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2014. Manual de pruebas de diagnóstico para los animales acuáticos 2014: Enfermedades de los Crustáceos. París, Francia: OIE. Recuperado de: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/aahm/current/2.2.00_INTRO_CRUSTACEANS.pdf.
- Pantoja, C. y D.V. Lightner. 2008. Enfermedades virales pp. 55---114. *En: Morales, V. y J. Cuellar---Anjel (eds.). 2008. Guía Técnica – Patología e Inmunología de Camarones Penaeidos. Panamá, República De Panamá. Programa CYTED Red II---D Vannamei.*
- Ruiz, G. M., Rawlings, T. K., Dobbs, F. C., Drake, L. A., Mullady, T., Huq, A., & Colwell, R. R. (2000). Global spread of microorganisms by ships. *Nature*, 408(6808), 49-50.
- Sarkar, B.L., Nair, G.B., Banerjee, A.K., and Pal, S.C. 1985. Seasonal distribution of *Vibrio parahaemolyticus* in freshwater environs and in association with freshwater fishes in Calcutta. *Applied Environmental Microbiology* 49(1): 132–136.
- Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). 2010. Programa Nacional de Sanidad Acuicola. Protocolo de Vigilancia Epidemiológica para la Enfermedad de la Mancha blanca. San José de Costa Rica, Costa Rica: SENASA.
- Sirikharin, R., Taengchaiyaphum, S., Sritunyalucksana, K., Thitamadee, S., Flegel T. W., Mavichak, R. & Proespraiwong, P. 2014. A new and improved PCR method for detection of AHPND bacteria. Bangkok, Tailandia. NACA. Recuperado de: http://www.enaca.org/modules/news/article.php?article_id=2030.
- Soto Sonia. Genomic and phenotypic characterization of *Vibrio parahaemolyticus* causing AHPND in Mexico. FAO TCP/INT/3502 “Reducing and managing the risk of Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) of Cultured Shrimp” 22-24 June 2015, Tryp Hotel, Panama City
- Subasinghe, R.P., McGladdery, S.E, y B., Hill. 2005. Documento Técnico de Pesca 451: Vigilancia y Zonación de enfermedades de animales acuáticos. Roma, Italia: FAO. Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5325s/y5325s00.pdf>.
- Thongchankaew, U., Mittraparp-arthorn, P., Sukhumungoon, P., Tansila, N., Nuidate, T., Nishibuchi, M., & Vuddhakul, V. (2011). Occurrence of potentially pathogenic vibrios and related environmental factors in Songkhla Lake, Thailand. *Canadian journal of microbiology*, 57(11), 867-873.
- Young, I., Gropp, K., Fazil, A., & Smith, B. A. (2014). Knowledge synthesis to support risk assessment of climate change impacts on food and water safety: A case study of the effects of water temperature and salinity on *Vibrio parahaemolyticus* in raw oysters and harvest waters. *Food Research International*.

**ANEXO:
FORMATOS**

FORMATO DE NOTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES DE ANIMALES ACUÁTICOS

1. DATOS DEL INFORMANTE:

Nombre de la persona que envía la notificación	
Cargo	
Dirección	
Teléfono	
Fax	
correo electrónico	

2. LUGAR DE LA NOTIFICACIÓN:

Departamento	
Provincia	
Distrito/localidad	

3. DATOS DEL ESTABLECIMIENTO

Nombre del Propietario	
Nombre del Establecimiento	
Localización	
Latitud	
Longitud	
Teléfono	
Correo electrónico:	

4. DETALLES DEL REPORTE

Especies Afectadas:	Nombre común	Nombre científico	Tipo de agua	Sistema de producción	Características de la explotación	
Peces					Monocultivo	
Moluscos					Policultivo	
Crustáceos						
Anfibios						
Otros						

5. CRONOLOGÍA

	Día	Mes	Año
Primer enfermo			
Notificación			
Primera visita			

6. EXTENSIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

AREA/ VOLUMEN DEL ESTABLECIMIENTO (Has/m ³)		AREA /VOLUMEN DEL ESTABLECIMIENTO AFECTADA (Has/m ³):			
Predios vecinos afectados: SI NO		Población susceptible: Establecimientos vecinos al establecimiento afectado:			
Cuántos _____		Especie: _____		N°: _____	
A qué distancia		Especie: _____		N°: _____	
		Especie: _____		N°: _____	

7. SIGNOS CLÍNICOS:

8. HALLAZGOS A LA NECROPSIA:

9: DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO:

10. TOMA DE MUESTRAS:

Tipo de muestra:	Día	Mes	Año
Medio de envío:			
Laboratorio:			
Análisis solicitado			

11. POBLACIÓN AFECTADA:

Número de animale	Susceptibles	Enfermos	Muertos	Sacrificados	Destruídos

12. INGRESO Y EGRESO DE ANIMALES:

Últimos movimientos de animales y productos	País	Departamento	Distrito/localidad

13. ORIGEN DE LA ENFERMEDAD Y MEDIDAS ADOPTADAS

Origen probable de la infección	Medidas adoptadas
	Cuarentena
	Desinfección del área afectada
	Vigilancia
	Otras

FIRMA FUNCIONARIO OFICIAL SOSAA

FORMATO
INSPECCIÓN O VERIFICACIÓN Y AUTORIZACIÓN SANITARIA DE INTERNAMIENTO O TRÁNSITO
INTERNACIONAL DE ANIMALES Y PRODUCTOS ACUÍCOLAS

1.- DATOS GENERALES

Nombre del usuario o representante legal.....
Agencia de aduanas:.....
Importación () Tránsito internacional ()
Lugar y fecha de embarque.....
Lugar y fecha de arribo.....
Permiso o documento sanitario de importación de corresponder.....
Certificado Sanitario de Exportación N°Fecha de emisión.....

1.1. Producto Acuícola.....

Nombre científico..... Nombre común.....
Población de cultivo.....Población salvaje.....
Animales con cabeza () Animales sin cabeza () Animales pelados () Congelados () Otro tratamiento ()
Otro producto/especificar
Peso Neto.....
Nº bultos.....
Tipo de envase.....
Fecha de producción y expiración, si corresponde.....
Medio de transporte.....
Procedencia: País.....Zona.....Establecimiento de
acuicultura.....
Número de registro del establecimiento
Destino final del producto.....

1.2 animales vivos (Crustáceos).

Identificación:

Especies:

Nombre científico..... Nombre común.....
Población de cultivo.....Población salvaje.....
Edad (años): () Huevos fecundados o nauplii, () Postlarvas, () jóvenes, () Reproductores.....
Peso total (kg.) o N° (X1000).....
País de procedencia.....Zona.....
Establecimiento de acuicultura en el país exportador: Nombre.....
.....Dirección.....
Establecimiento de acuicultura a donde se destina: Nombre.....
Dirección.....

1.3 Sub Producto Acuícola o insumo.....

Tipo de producto.....
Peso Neto.....
Nº bultos.....
Tipo de envase.....

Fecha de producción y expiración, si corresponde.....
Medio de transporte.....
Procedencia: País.....Zona.....Establecimiento de
acuicultura.....
Destino final del producto.....

1.4 Para tránsito Internacional:

Permiso o documento sanitario de tránsito internacional de corresponder.....
Fecha y Puesto Fronterizo de Control Sanitario de ingreso.....
Lugares de tránsito.....
Fecha y Puesto Fronterizo de Control Sanitario de Salida.....
.....
Identificación del transportista: Nombre.....
Nº Licencia de Conducir: Vehículo:.....
Tipo y marca:
Lugar y Fecha de Expedición..... (Válido por..... días).....

2.- DICTAMEN DEL INSPECTOR: Apto () No apto ()

APLICACIÓN DE MEDIDA SANITARIA:

Ingreso definitivo	()	Tratamientos sanitarios	()
Inmovilización/retención	()	Cuarentena post entrada	()
Reembarque	()	Ingreso para tránsito internacional	()
Comiso	()		
Toma de muestras diagnósticas	()		

DETALLE DE LA MEDIDA SANITARIA:

Inmovilización/Retención: Duración aproximada..... Motivo.....

Reembarque: Fecha probable.....

Toma de muestras diagnósticas: tipo..... cantidad..... laboratorio al que se remite

Tratamientos sanitarios: Tipo..... Producto utilizado.....

Cuarentena post entrada: Lugar.....Periodo estimado.....

Observaciones.....

Lugar y fecha.....

.....
Inspector de Sanidad

Nombre:.....

Doc. Identidad.....

.....
Importador/Empresa o representante legal

Nombre:.....

Doc. Identidad.....

CULMINACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA SANITARIA:

Ingreso definitivo ()

Reembarque ()

Comiso ()

Justificación:.....

Lugar y fecha.....

.....
Inspector de Sanidad
Nombre:.....
Doc. Identidad.....

.....
Importador /Empresa o representante legal
Nombre:.....
Doc. Identidad.....

FORMATO

TÉRMINO DE CUARENTENA DE IMPORTACIÓN/ANIMALES ACUÁTICOS (CRUSTÁCEOS)

Siendo las..... horas del día.....del mes de..... del año..... se constituyeron en el local/establecimiento cuarentenario.....el Inspector de sanidady el representante y/o importador Sr., con la finalidad de proceder al levantamiento de cuarentena del envío, de acuerdo al Acta de Inicio de Cuarentena N°

Identificación de la mercancía:

Especie / producto	Cantidad (Unidad/peso) Peso en Kg o N° X1000	Tipo de producción	Edad			
			Huevos fecundados o nauplii	Postlarvas	jóvenes	Reproductores

El periodo cuarentenario se desarrolló de acuerdo al informe adjunto a la presente.

Observaciones adicionales:

.....
 .

 ..

En fe de lo actuado y en cumplimiento de las Normas Sanitarias Vigentes; suscriben la presente.

.....
 Inspector de Sanidad
 Nombre:
 Doc. Identidad:.....

.....
 Importador/Empresa o representante legal
 Nombre:
 Doc. Identidad:
 Responsable.....