

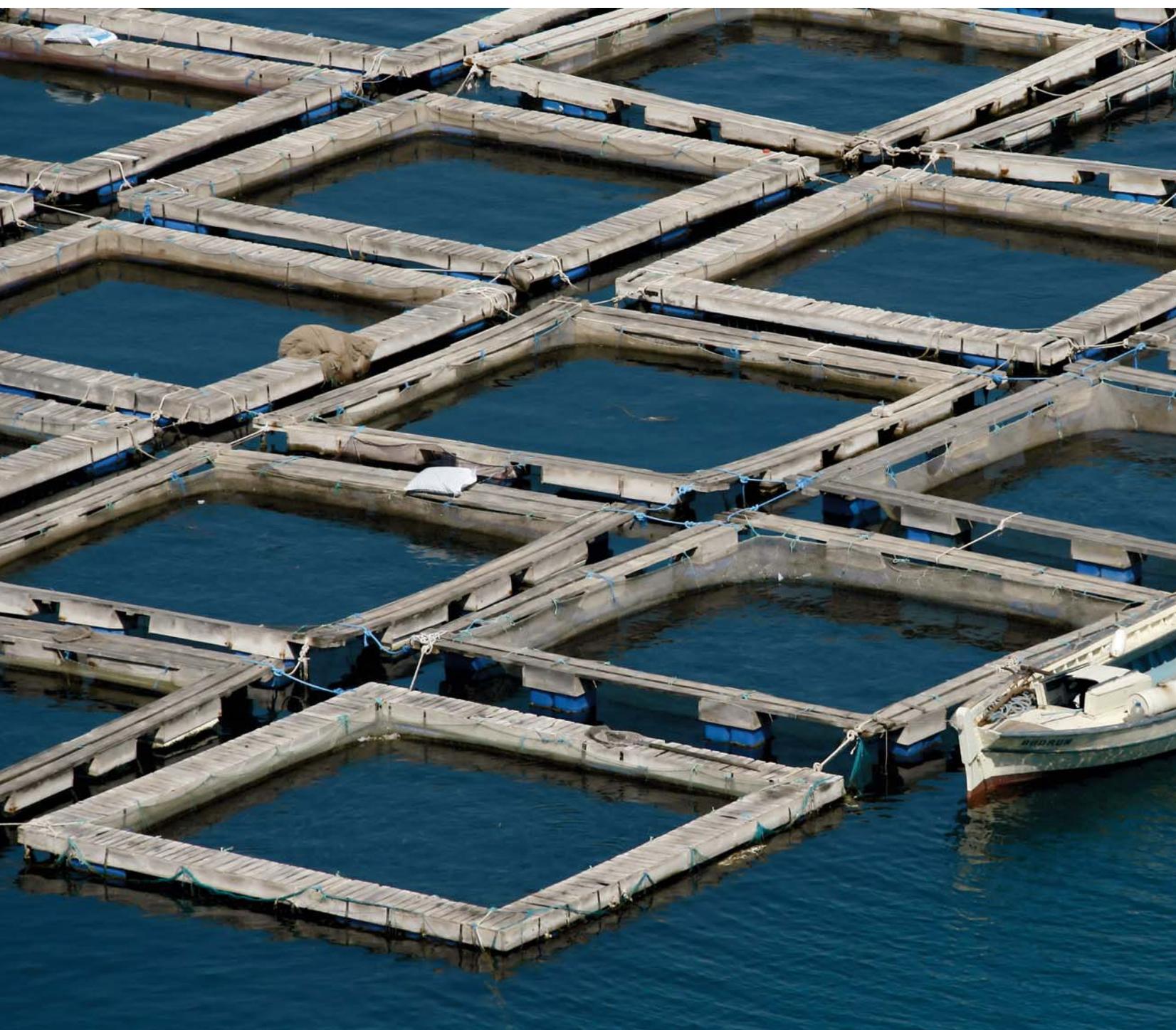
# El seguro de acuicultura. La necesidad de evaluación del riesgo de enfermedades para la sostenibilidad de una compañía

---

Victoria Alday

D.V.M. Universidad de Zaragoza, España

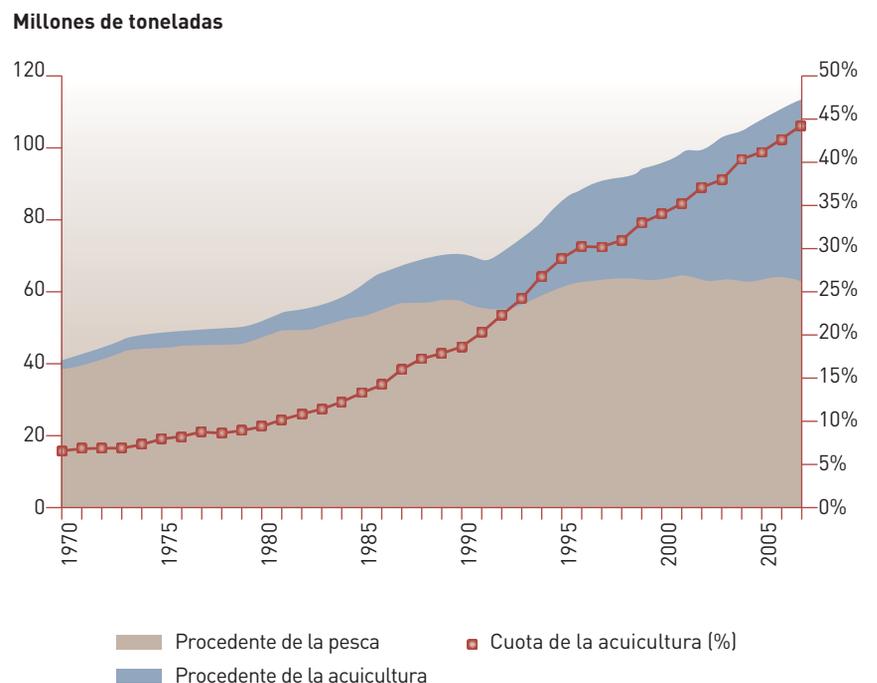
M.Sc., Ph.D. University of Stirling, Reino Unido





La acuicultura es el sector productor de alimentos que registra el crecimiento más rápido. En las dos últimas décadas ha experimentado un incremento total de la producción anual de alrededor del 10% a nivel mundial. En la actualidad, representa casi el 50% de los alimentos marinos del mundo y hay un gran consenso sobre su potencial para hacer frente a la creciente demanda de alimentación de origen acuícola (figura 1).

**Figura 1. Contribución de la acuicultura al abastecimiento de pescado para la alimentación**



**Establecidas las condiciones de cría de animales acuáticos, la salud es un indicador de la productividad y la enfermedad un coste de producción**

Dadas las previsiones de crecimiento demográfico, se estima que la acuicultura producirá 85 millones de toneladas de alimentos en 2030, lo que constituye un incremento de 34 millones de toneladas con respecto a los niveles del año 2006 (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- 2006).

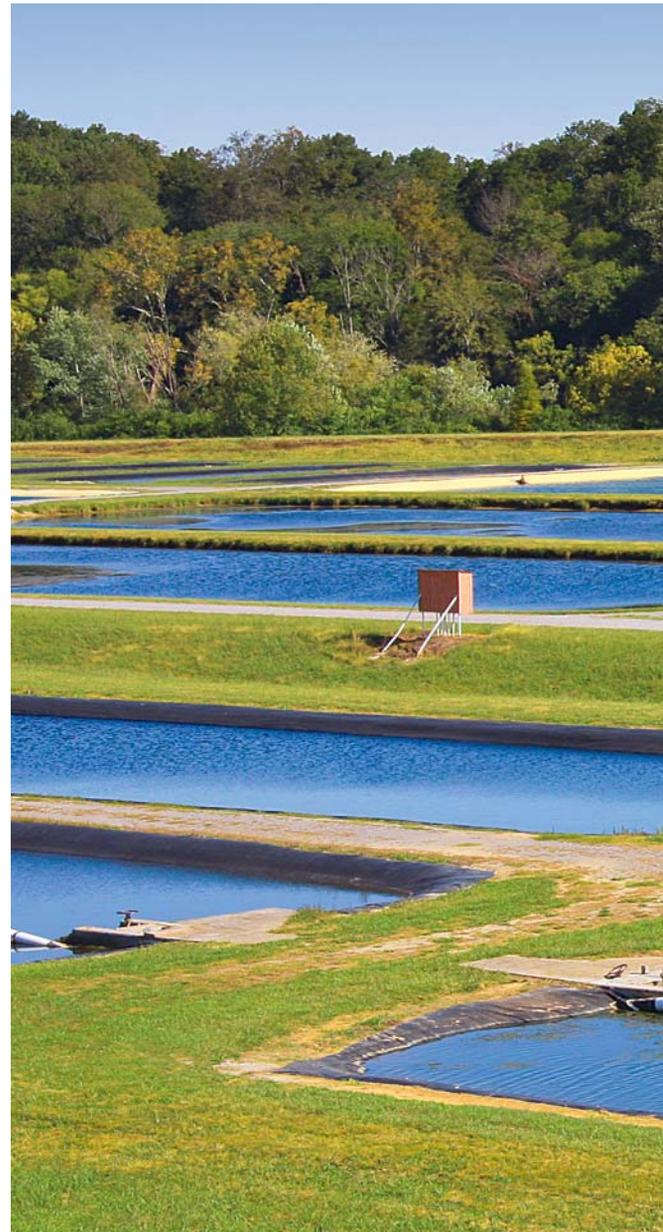
Esto significa que el pescado para consumo directo humano procedente de las piscifactorías superará en 2030 al volumen de pescado salvaje capturado por las flotas pesqueras. Es evidente que la acuicultura desempeña un importante papel a la hora de cerrar la brecha entre las producciones pesqueras sostenibles y la creciente demanda de alimentos provenientes de aguas dulces o marinas.

## Las enfermedades en la acuicultura

Las enfermedades constituyen una constante en la cría de animales y, por tanto, también se encuentran en la acuicultura. En un periodo de tiempo muy breve, la acuicultura ha acumulado una intensa experiencia fruto del aprendizaje. Actualmente se crían más de 300 especies acuícolas diferentes en una gran diversidad de condiciones ambientales, lo cual exige optimizar las condiciones ambientales, los requisitos nutricionales, la identificación de gérmenes patógenos y la puesta en práctica de medidas de prevención de enfermedades (profilaxis). Una vez establecidas las condiciones de cría, la salud se convierte en un indicador de la productividad. En otras palabras, la enfermedad se considera como un coste de producción, por lo que una adecuada gestión sanitaria es esencial para que el negocio resulte sostenible y rentable.

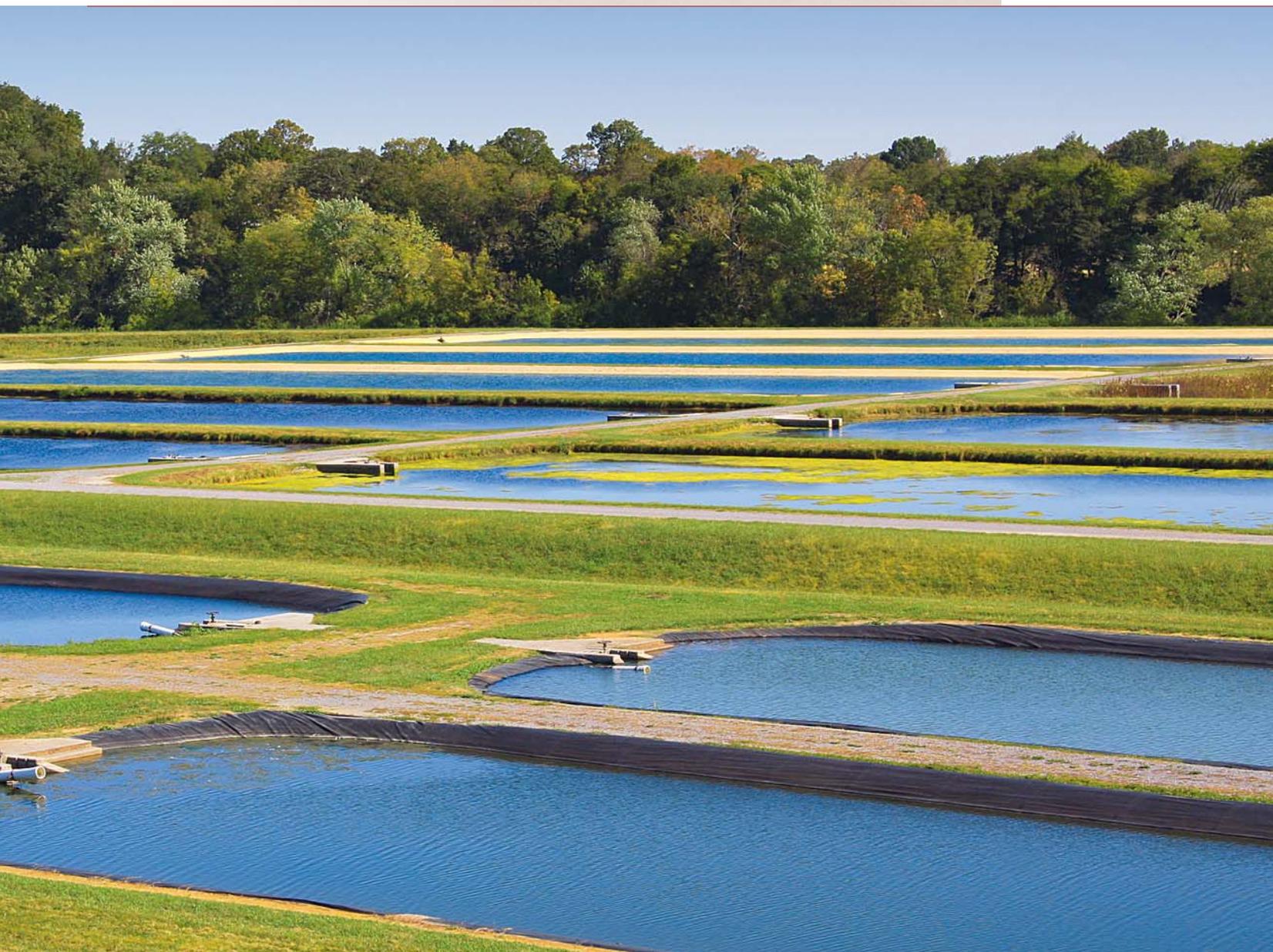
Las pérdidas debidas a enfermedades pueden dividirse en dos grupos principales. En primer lugar, las debidas a una mortalidad aguda o causada por gérmenes patógenos conocidos, y, en segundo lugar, las derivadas de una baja tasa de supervivencia, cuyo origen no termina de identificarse. Es difícil localizar estadísticas anuales exactas de las pérdidas sufridas por la acuicultura a consecuencia de enfermedades, pero existen algunas esti-

maciones (tabla 1). Estas cifras se han obtenido durante periodos en los que la industria fue afectada por epidemias agudas, principalmente debidas a enfermedades víricas. Sin embargo, las pérdidas provocadas por enfermedades crónicas, baja supervivencia y escaso rendimiento no se consideran como un problema de enfermedad, sino como un coste de producción. El coste de estos tipos de enfermedades es probable que supere el coste de las patologías agudas. El Banco Mundial facilitó en 1997 una estimación de pérdida anual por enfermedades en la acuicultura del orden de 3.000 millones de USD. El minimizar estos valores es uno de los factores clave de un negocio sostenible.



**Tabla 1. Estimación de las pérdidas debidas a algunas enfermedades seleccionadas en la industria de la acuicultura en años recientes.**

| Región            | Enfermedad                                | Años          | Pérdidas estimadas (USD) |
|-------------------|---|---------------|--------------------------|
| Asia              | Síndrome ulcerante epizoótico             | Antes de 1990 | Más de 10 millones       |
| Europa occidental | Virus de la septicemia hemorrágica vírica | Anualmente    | 60 millones              |
| China             | Virus de la mancha blanca                 | 1993          | 250 millones             |
| India             | Virus de la mancha blanca                 | 1994-1995     | 17,6 millones            |
| Malasia           | Virus de la mancha blanca                 | 1995-1999     | 25 millones/año          |
| Bangladesh        | Virus de la mancha blanca                 | 1995          | 10 millones              |
| Tailandia         | Virus de la mancha blanca                 | 1996          | 210-250 millones         |
|                   |   | 1997          | 600 millones             |
| Ecuador           | Virus de la mancha blanca                 | 1999          | 280,5 millones           |
|                   |   | 2000          | 400 millones             |



## La evaluación del riesgo de enfermedad

Las enfermedades son consustanciales a todo sistema de cría y producción de animales. El reducir su presencia o su impacto forma parte de una estrategia de gestión del riesgo que ha de tener en cuenta el estado sanitario actual de los animales en la instalación piscícola y el área colindante, el nivel técnico del personal de la piscifactoría, el marco legislativo del país y la región, la capacidad de diagnóstico y el acceso a especialistas en gestión sanitaria, así como el programa de bioseguridad para cada instalación. La tabla 2 ilustra detalladamente estos parámetros y ofrece un sistema de puntuación que pretende cuantificar la importancia relativa de cada uno de ellos.

**Notificar los brotes de enfermedades y el aislamiento de las instalaciones infectadas puede impedir la propagación del germen patógeno**

### Estado sanitario actual de la instalación piscícola y antecedentes de enfermedades en los dos últimos años

Obviamente, el estado sanitario que presenten los animales en el momento de contratar o renovar una póliza de seguro es crítico, pero es aún más importante el historial de enfer-

medades registradas en los dos años previos. Algunos gérmenes patógenos manifiestan la enfermedad de forma estacional. Puede brotar durante la estación fría, como el virus de la mancha blanca (White Spot Syndrome Virus, WSSV) en el camarón (\*), o durante la estación cálida, como el *Streptococcus* en los peces.

Los gérmenes patógenos pueden clasificarse en primarios y secundarios. Los primeros son aquellos que causan la enfermedad por sí mismos, mientras que los segundos son los denominados "gérmenes patógenos oportunistas", que necesitan una situación subyacente (malas condiciones ambientales o un germen patógeno primario) para poder provocar la enfermedad. Los gérmenes patógenos primarios que no han sido detectados en el curso de los dos últimos años y han estado sometidos a vigilancia durante dicho espacio de tiempo pueden considerarse ausentes o erradicados. Las enfermedades producidas por gérmenes patógenos oportunistas requieren la investigación de la causa primaria, que a menudo está relacionada con la mala gestión sanitaria de los animales. Una vez corregidas tales condiciones, el problema de la enfermedad desaparece.

No todos los gérmenes patógenos tienen el mismo impacto, y tampoco ha de ponerse el mismo énfasis en luchar contra cada uno de ellos. Los gérmenes patógenos varían en cuanto a la gravedad de los síntomas, incluida la mortalidad y sus medios de transmisión (especialmente la transmisión vertical), y la posibilidad de exclusión, tratamiento o vacunación. Por lo tanto, la detección de cada germen patógeno en una instalación piscícola debe evaluarse en términos de riesgo para la producción.

### Situación patológica del país, marco legislativo y armonización regional

Una legislación nacional bien desarrollada puede impedir la introducción de gérmenes patógenos en un país o su propagación por el mismo. La nueva Directiva 2006/88/EC de la Unión Europea que entró en vigor en 2008, proporciona el marco legislativo más completo para la protección de la producción de la acuicultura. Otros países ya están trabajando en la armonización de sus legislaciones siguiendo el modelo europeo como referencia. Pero no hay que perder de vista que,



Granja de salmónes

**Tabla 2. Herramienta de evaluación del riesgo de enfermedad para suscriptores de seguros. Cuanto más alta es la puntuación, tanto menor es el riesgo de brote de enfermedad y su propagación en la piscifactoría. Es difícil definir la puntuación mínima para un nivel de riesgo aceptable. El riesgo de enfermedad es uno más de los factores de decisión para otorgar cobertura de seguro.**

|   | <b>Cuestiones</b>  | <b>Ámbito</b>   | <b>Puntuación posible</b> |
|---|--|---|---------------------------|
| 1   | Situación sanitaria actual de la piscifactoría   | Presencia y tipo de gérmenes patógenos primarios. Posibilidad de tratamiento o vacunación.  | 0-5                       |
| 2   | Antecedentes de enfermedades registradas en los 2 últimos años   | Las enfermedades causadas por gérmenes patógenos oportunistas supondrían una mala gestión sanitaria.  | 0-10                      |
| 3   | Capacidades del personal de la piscifactoría   | Capacidad de detección de problemas sanitarios posibles y potenciales. Equipos de diagnóstico de campo in situ.   | 0-5                       |
| 4   | Situación patológica de las piscifactorías vecinas y de los países próximos                                  | Consultar Oficina Internacional de Epizootías (OIE) y literatura científica y popular.  | 0-3                       |
| <b>Marco legislativo</b>                                |  |   |                           |
| 5   | Legislación nacional relativa a la prevención y el control de las enfermedades                               | Para impedir la introducción de gérmenes patógenos o su propagación.  | 0-10                      |
| <b>Si no existe legislación:</b>                        |  |   |                           |
| 5.1   | Restricción de la importación de animales acuícolas vivos  | Prohibición de importación desde países con un nivel de sanidad inferior o la exigencia de certificados sanitarios.                                     | 0-5                       |
| 5.2   | Regulación de las aguas residuales y desechos sólidos de las fábricas de procesamiento de animales acuícolas | Evitar liberación de gérmenes patógenos al medio ambiente natural y la posterior infección de las poblaciones de la piscifactoría.                      | 0-1                       |
| 5.3   | Información nacional y aislamiento de las instalaciones infectadas   | Sistema de alerta temprana, aislamiento de instalaciones infectadas y plan nacional de emergencias.   | 0-3                       |
| 5.4   | Existencia de un laboratorio de diagnóstico de referencia nacional   | Actualizado en cuanto a enfermedades exóticas y emergentes, como apoyo y control de calidad de los laboratorios privados.                               | 0-1                       |
| 6   | Armonización regional  | Entre países vecinos para impedir la introducción de los gérmenes patógenos.  | 0-1                       |
| 7   | Instalación con programa de certificación  | Programas centrados en cuestiones ambientales, orgánicas y sociales, pero suelen incluir un buen programa de buenas prácticas de manejo.                | 0-3                       |
| <b>Capacidad de diagnóstico (técnicas disponibles):</b> |  |   |                           |
| 8   | Métodos de análisis histológico  | Técnica de baja sensibilidad para el diagnóstico del brote de una enfermedad (endémica o exótica) y la detección de nuevas patologías.                  | 0-3                       |
| 9   | Reacción en cadena de la polimerasa (RCP, métodos moleculares)   | Técnica de alta sensibilidad para la detección de gérmenes patógenos conocidos: vigilancia de reproductores y crías.                                    | 0-4                       |
| 10  | Evaluación de la calidad del diagnóstico   | Operación según normas internacionales, participación en pruebas circulares, formación universitaria del personal, instrumentos de calibración regular. | 0-2                       |
| <b>Bioseguridad</b>                                     |  |   |                           |
| 11  | Bioseguridad externa   | Presencia de barreras físicas, restricciones a la entrada de vehículos y visitantes, filtraciones de agua.  | 0-3                       |
| 12  | Vigilancia de animales salvajes  | Infectados en grado subclínico, transmiten los gérmenes patógenos a los animales de la piscifactoría.   | 0-2                       |
| 13  | Introducción de animales acuícolas vivos en la piscifactoría   | Evaluación del origen de los animales (huevas, reproductores y larvas) y certificados sanitarios.   | 0-2                       |
| 14  | Bioseguridad interna   | Existencia de un programa de gestión sanitaria y de un plan de emergencias.   | 0-4                       |
| 15  | Regular vigilancia de los animales de la piscifactoría   | Detección de la presencia y aumento de la prevalencia de gérmenes patógenos con predicción de posibles epidemias.                                       | 0-3                       |
| <b>Puntuación total</b>                                 |  |   | <b>0-60</b>               |

por más importante que sea el disponer de una legislación apropiada, lo esencial para tener éxito es su cumplimiento. El grado de cumplimiento de la legislación varía mucho de unos países a otros, y los países en desarrollo, donde precisamente se registra la mayor parte de la producción piscícola, carecen a menudo de los recursos precisos para cumplir las disposiciones legales vigentes.

Una legislación relativa a la prevención y control de las enfermedades piscícolas tiene que tener en cuenta cuatro aspectos principales.

1. La restricción de la importación de animales acuícolas vivos, ya que el movimiento de los animales vivos es el modo más eficaz de introducción de los gérmenes patógenos. Animales aparentemente sanos pueden ser portadores de gérmenes patógenos capaces de transmitirse a poblaciones de diferente susceptibilidad. La prohibición de importación desde países con un nivel de sanidad inferior, o la exigencia de certificados sanitarios fiables puede ayudar a controlar dicha introducción. Una demostración de la eficacia de semejante legislación lo constituye la introducción del virus de la mancha blanca (White Spot Syndrome Virus, WSSV) en Filipinas. A principios de los años noventa, la pandemia del WSSV afectó a todos los países del sureste asiático productores de camarones. En Filipinas reaccionaron muy rápidamente al primer brote del WSSV de China, imponiendo una prohibición a la introducción de camarones vivos. Esta medida impidió la llegada del germen patógeno hasta seis años más tarde, cuando se introdujeron ilegalmente ejemplares vivos en el país y junto con el camarón, entró el virus.
2. Las aguas residuales y los desechos sólidos procedentes de instalaciones procesadoras de acuicultura tienen que ser controlados para evitar la liberación de gérmenes patógenos al medio ambiente que genere una nueva infección de la población de las piscifactorías. Esta es una de las hipótesis de la introducción del WSSV en América. En los años noventa, grandes cantidades de camarón congelado procedentes de Asia se introdujeron en América Latina para su ulterior procesamiento. Las fábricas procesadoras estaban situadas cerca de las zonas

de producción piscícola, y los desechos sólidos y las aguas residuales se vertían directamente al medio ambiente, lo que probablemente significó la liberación del virus patógeno al entorno.

3. La obligación de notificar los brotes de enfermedades que se consideren relevantes para la industria y el aislamiento de las instalaciones infectadas puede impedir la propagación del germen patógeno y así minimizar las pérdidas industriales. Cuanto antes se tomen tales medidas, tanto más fácil resultará controlar la extensión de la enfermedad.
4. La existencia de un laboratorio de diagnóstico de referencia nacional que sirva de apoyo a los laboratorios privados en cuanto a la calidad del método y los resultados, y que esté al día en cuanto a enfermedades exóticas y emergentes, lo que agilizará los planes de reacción.



Puesto que para los gérmenes patógenos no existen las propiedades privadas ni las fronteras en las masas de agua continuas, es relevante tener conocimiento de la situación patológica del país. Es solo una cuestión de tiempo el que la enfermedad que constituye un problema para el vecino lo sea también para nosotros. Lo mismo ocurre entre países limítrofes, y el riesgo de contagio de una enfermedad dependerá del tipo de germen patógeno y su modo de transmisión.

### Programas de certificación

Existen programas de certificación para cumplir con ciertas normas de producción y de calidad de los productos. Estas buenas prácticas de gestión suelen hacer referencia a la sostenibilidad y al impacto ambiental y social (Global Aquaculture Alliance, GlobalGAP o WWF). Los programas de calidad de los productos tienen que ver generalmente con etiquetas orgánicas (Naturland o IFOAM) y pro-

ductos de gastronomía (Label Rouge -etiqueta roja- en Francia y el Reino Unido; Guaranteed traditional specialty -especialidad tradicional garantizada- en Italia y Grecia, o Thai Quality Shrimp -camarón tailandés de calidad-).

Hoy por hoy ya hay cierto convencimiento de que la aplicación de buenas prácticas de gestión en las piscifactorías conlleva aumentos significativos de la producción, reducción de los brotes de enfermedades por gérmenes patógenos secundarios y mejora la calidad del producto. Pero ninguno de estos programas de certificación comprende de forma específica el ámbito de la profilaxis, y en consecuencia, el cumplimiento de dichos programas no asegura la reducción o minimización de las pérdidas debidas a enfermedades causadas por gérmenes patógenos primarios, que son precisamente los responsables de las pérdidas catastróficas (p. e. la reciente crisis de la anemia infecciosa del salmón, que afecta al salmón en Chile).

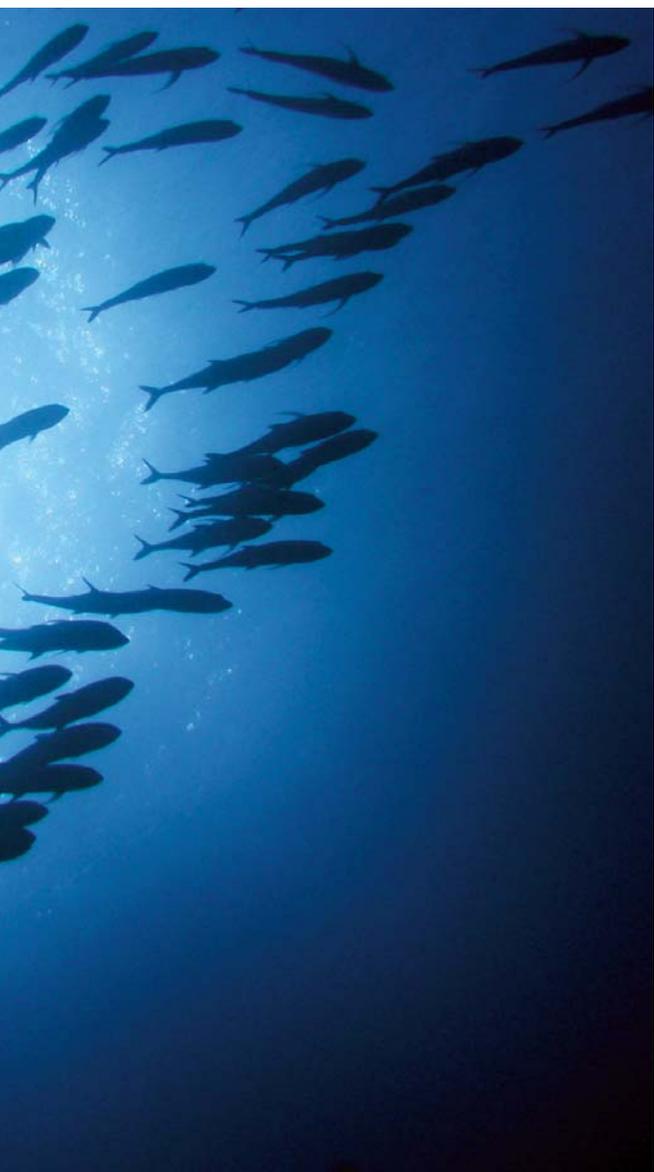
### Capacidad de diagnóstico

La capacidad de diagnóstico (o el acceso al mismo) de una instalación de cría de animales acuáticos es de crucial importancia ante un brote de enfermedad. Existen distintas técnicas de distinta sensibilidad y especificidad y su aplicación ha de ligarse al objetivo perseguido. Si surge un brote patológico perceptible, ha de emplearse una prueba diagnóstica de baja sensibilidad, como el análisis histológico, que permita confirmar si las lesiones están causadas por un germen patógeno determinado. En caso de una investigación de tipo cribado, tendente a la detección de gérmenes patógenos en ausencia de signos clínicos, es necesario utilizar un método diagnóstico de alta sensibilidad, como la reacción en cadena de la polimerasa (RCP; en inglés: PCR), a fin de identificarlos. Reviste gran importancia la evaluación de la calidad de los laboratorios y los procedimientos diagnósticos, por lo que existen algunas normas operativas, como EN ISO/IEC, EN 45002 o EN 45003, que facilitan esta tarea, así como la participación en pruebas interlaboratoriales.

### Bioseguridad de la instalación piscícola

En términos generales, la bioseguridad hace referencia al proceso y al objetivo de gestión de los riesgos biológicos de manera holística.

**Para el seguro de acuicultura, el estado sanitario actual de los animales es crítico, pero más importante es el historial de enfermedades en los dos años previos**



La identificación de los riesgos puede hacerse desde dos puntos de vista, a saber, por bioexclusión, para los riesgos procedentes del exterior (objeto de la bioseguridad externa) y por biocontención, para los riesgos que se propagan en el interior (objeto de la bioseguridad interna). Los principios de la bioseguridad pueden aplicarse a cada una de las diferentes especies y sistemas de producción, sean intensivos o extensivos, pero en cada uno de los casos es necesario definir las medidas de bioseguridad.

Las principales actividades relativas a la bioseguridad externa comprenden el control de la introducción de animales acuícolas vivos en la instalación, bien sea en estadio de huevos, ejemplares reproductores o larvas. Esta es la vía más eficaz de penetración de gérmenes patógenos. Las introducciones únicamente deben llevarse a cabo tras la aceptación de un certificado sanitario fiable. La vigilancia del estado de salud de la fauna salvaje en los alrededores puede ofrecer información acerca de futuros riesgos a que se enfrente la piscifactoría. Es preciso evaluar la eficacia del uso de barreras físicas, restricciones a la entrada de vehículos y su desinfección, filtración o recirculación del agua y empleo de cercas contra cangrejos y aves.

Las principales actividades relativas a la bioseguridad interna abarcan la vigilancia activa de los animales de la piscifactoría para determinar su estado de salud y detectar en lo posible problemas patológicos emergentes en los distintos estadios de desarrollo. La compartimentación de las unidades productivas, junto con restricciones al movimiento del personal y la desinfección rutinaria son ejemplos del control de la propagación de gérmenes patógenos en el interior de las instalaciones.

Formando parte del plan de bioseguridad, cada instalación piscícola necesita disponer asimismo de un plan de emergencias, cuyo objetivo consiste en la recuperación de la normalidad productiva a la mayor brevedad y con el mínimo coste y trastorno posible tras registrarse un brote de enfermedad. Una rápida recuperación y un control eficaz son, a su vez, consecuencia de la agilidad en la reacción inicial y de la rapidez de la puesta en práctica de las medidas de bioseguridad.

**La bioseguridad externa comprende el control de la introducción de animales acuícolas vivos en la instalación, como huevos, ejemplares reproductores o larvas**





Truchas en una piscifactoría

## Conclusiones

La evaluación del riesgo de enfermedad permite anticiparse a posibles brotes patológicos y a las subsiguientes pérdidas de producción. Asimismo, puede contribuir a identificar los puntos débiles del sistema productivo desde el punto de vista sanitario.

La evaluación del riesgo de enfermedad y de las potenciales pérdidas económicas en una instalación de acuicultura es posible y necesaria. Mediante dicha evaluación, la compañía de seguros puede ayudar a la piscifactoría a revisar y, frecuentemente, a mejorar su estrategia de gestión sanitaria, garantizando así su sostenibilidad.

**Agradecimiento:** La autora desea expresar su gratitud al Dr. Darryl Jory por la edición del presente documento.

Para más información, puede consultarse:

Global Aquaculture alliance  
<http://www.gaalliance.org/>

Naturland  
<http://www.naturland.de>

ISO - International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)  
<http://www.iso.org>

IFOAM - International Federation of Organic Agriculture Movements (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica)  
<http://www.ifoam.org>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)  
[www.fao.org](http://www.fao.org)

GlobalGAP  
<http://www.globalgap.org>

WWF - World Wildlife Fund (Fondo Mundial de la Vida Silvestre)  
<http://www.worldwildlife.org>