

AcuiRed

Edición N°05
Diciembre 2022

“Estrategias identificadas para la optimización del nivel sanitario en la cadena de valor de la acuicultura peruana”

pág. 18

Oportunidades y perspectivas de la CTI para el crecimiento de la acuicultura enfocado en la cadena de valor del langostino

Acciones propuestas de la Iniciativa de Vinculación para Acelerar la Innovación (IVAII) de Acuicultura

pág. 05

Innovación en Acuicultura

Fijación de post-larvas de mejillón (*Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819) en textiles vegetales biodegradables

pág. 32

Avances en acuicultura marina peruana

Experiencias en la captura, acondicionamiento y primer desove en Corvina (*Cilus gilberti*) y Sargo (*Anisotremus scapularis*) del proyecto de investigación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna

pág. 40

AcuiRed

Edición N°05

Diciembre 2022

Revista de la Red Nacional de Información Acuícola - RNIA

Sandra Belaunde Arnillas

Ministra de la Producción

Úrsula Desilú León Chempén

Viceministra de Pesca y Acuicultura

Rodolfo Alejandro Espinoza Ruíz

Director General de Acuicultura

Carlos Cisneros Vargas

Director de Promoción y Desarrollo Acuícola

Edgar García Carbajal

Director de Gestión Acuícola

Alison Estefh Cabrera Simon

Administradora de la Red Nacional de Información Acuícola (RNIA)

Índice



Oportunidades y perspectivas de la CTI para el crecimiento de la acuicultura

Enfocado en la cadena de valor del langostino, Iniciativa para Acelerar la Innovación (IVAI)



Estrategias identificadas para la optimización del nivel sanitario en la cadena de valor de la acuicultura peruana



Innovación en Acuicultura

Fijación de post-larvas de mejillón (*Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819) en textiles vegetales biodegradables



Avances en acuicultura marina peruana

Experiencias en la captura, acondicionamiento y primer desove en Corvina (*Cilus gilberti*) y Sargo (*Anisotremus scapularis*) del proyecto de investigación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna

Editorial

Ing. Rodolfo Alejandro Espinoza Ruíz
Director de la Dirección General de Acuicultura
Ministerio de la Producción



La acuicultura se está desarrollando rápidamente en todo el mundo debido a la acción combinada de un fuerte aumento de la demanda de productos con alto valor proteico y la disminución de las poblaciones de peces en los océanos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), define la acuicultura como la actividad enfocada al cultivo de organismos acuáticos tanto en zonas costeras como del interior, que implica por un lado la intervención en el proceso de crianza para mejorar la producción y por el otro, la propiedad individual o empresarial del stock cultivado.

La acuicultura es una actividad que tiene gran potencial en nuestro país; en un corto a mediano plazo, puede convertirse en una actividad importante en la economía peruana, el desarrollo sostenible de la acuicultura contribuirá fundamentalmente en la seguridad alimentaria; proporcionando ingresos a pequeños productores y permitiendo a los acuicultores y empresas dedicadas a la actividad, generar empleos. En consecuencia, la inversión en acuicultura puede impulsar la economía y reducir la pobreza, en las zonas donde se desarrolle.

Es por ello que necesitamos encaminar a los acuicultores hacia los principios de la sostenibilidad, atribuyendo la misma importancia al medio ambiente, a la viabilidad económica y a la aceptabilidad social en su desarrollo actual y futuro.

Ante ello, los países debemos promover políticas públicas de soporte que permitan a este sector productivo ser más competitivo, y que el beneficio que su crecimiento sea más equitativo y justo, enfocándonos en la necesidad de desarrollar las dimensiones humana, social, cultural y económica de la acuicultura.

Desde el Ministerio de la Producción reconocemos a la acuicultura es un pilar importante para el desarrollo de nuestro país, y se vislumbra como uno de los futuros motores de desarrollo no solo por el aporte económico, sino por el valor que tienen en para la generación de alimentos sanos, nutritivos y sostenibles, contribuir con la generación de empleos rurales y ser una actividad inclusiva en la que participan comunidades nativas, campesinas, pescadores artesanales, cooperativas, asociaciones, así como pequeñas, medianas y grandes empresas.

01

Optimización de la sanidad en la acuicultura





Estrategias identificadas para la optimización del nivel sanitario en la cadena de valor de la acuicultura peruana

Autor:
Organismo Nacional de Sanidad Pesquera -
SANIPES





***...la acuicultura
produce alrededor
del 16% de la
proteína animal que
se consume en el
mundo...”***



La acuicultura a nivel mundial viene creciendo a un ritmo mayor que otros sectores importantes de la producción de alimentos, contribuyendo a la seguridad alimentaria y nutrición de la población, pues produce alrededor del 16% de la proteína animal que se consume en el mundo, sin embargo, al ser un sector de rápido crecimiento, tanto en la demanda como en la producción, existe la probabilidad de enfrentarse a riesgos y desafíos sanitarios cada vez mayores.

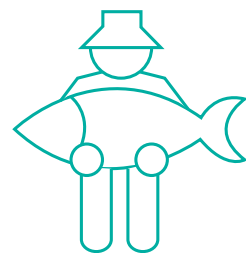
Uno de los mayores riesgos que se han venido presentando en las últimas décadas es la aparición de enfermedades infecciosas en animales acuáticos, de origen bacteriano, viral, micótico y parasitario. Estos patógenos constituyen una amenaza permanente, ya que son capaces de causar altas tasas de mortalidad en animales acuáticos, generando pérdidas económicas globales que han superado los 3 000 mil millones de dólares, poniendo en riesgo la industria del langostino blanco a causa de la Enfermedad de la Necrosis Hepatopancreática Aguda (AHPND), la tilapia por el Virus de la tilapia Lacustre (TILV) y el salmón a través de la Anemia Infecciosa del Salmon (ISA). Para mitigar el riesgo de estas enfermedades es muy importante el trabajo en la gestión sanitaria de la industria acuícola, que comprende la prevención, control y erradicación de enfermedades. Esto se podrá lograr a través de una visión integral que comprenda la participación activa del sector público y privado, siendo liderado y regulado por la autoridad sanitaria competente.



En nuestro país durante la última década, la acuicultura ha crecido más del 40%, consolidándose como una actividad económica importante distribuida en todo el país, concentrándose en las especies de concha de abanico, trucha arcoíris, langostino blanco y tilapia. No obstante, se han reportado agentes patógenos que han afectado el desarrollo creciente de esta industria, tales como el Virus de las Manchas Blancas (WSSV) en el langostino blanco durante el año de 2004, el Virus de la tilapia Lacustre (TiLV) en la tilapia en el 2018 y el Virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa (IPNV) en la trucha arcoíris en el 2019.



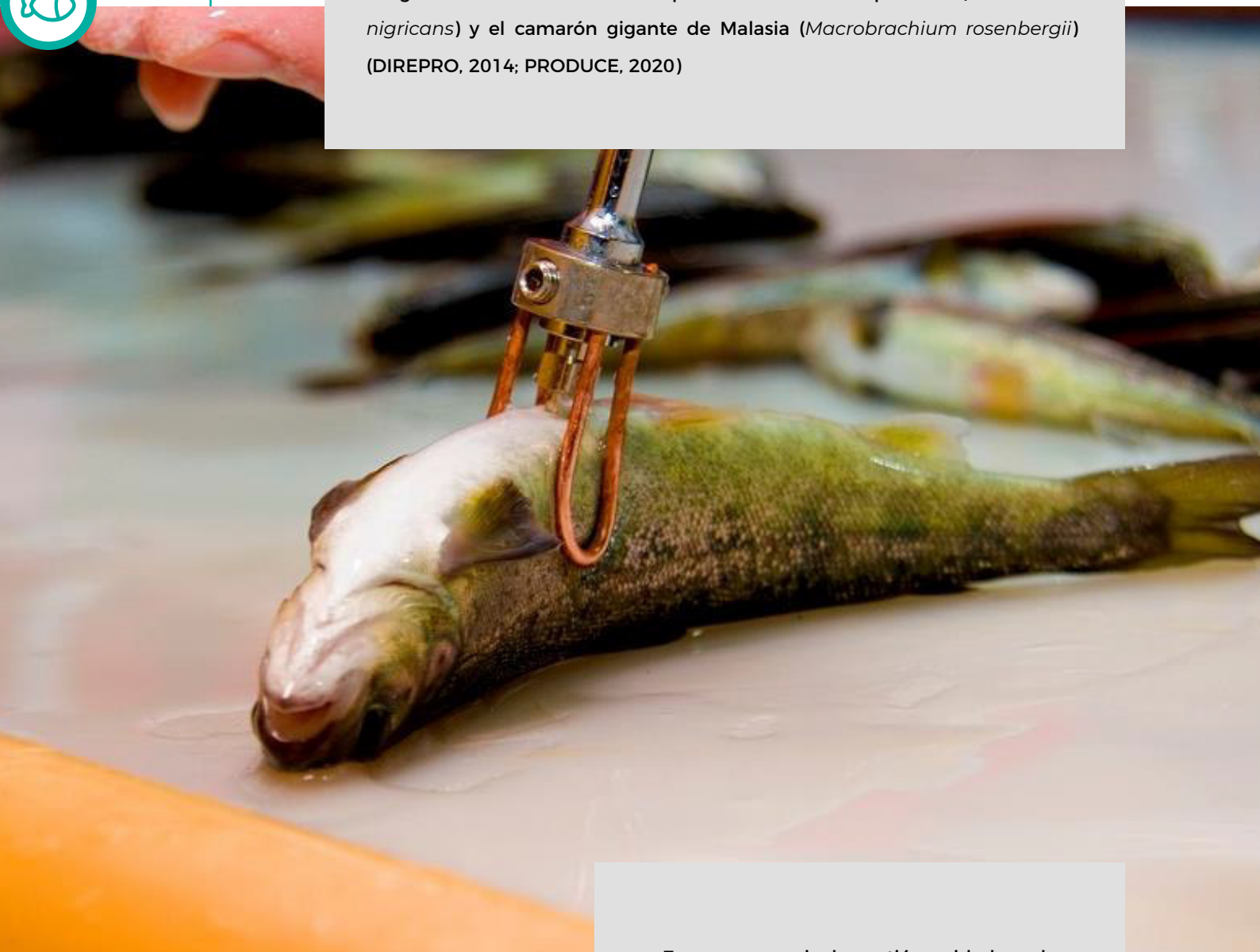
**Durante
la última década,
la acuicultura
ha crecido
más del 40%**





El desarrollo de una acuicultura sostenible incluye que se establezcan acciones de manejo de los animales que permitan prevenir la aparición de enfermedades o, en su defecto, controlarlas con el mínimo costo y con la mayor rapidez posible. Es por ello, que, dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuícola ocupa un lugar preponderante debido a la necesidad que existe de poner en práctica los procedimientos de prevención y control de las enfermedades que potencialmente limitan la producción.

Luego se encuentran otras especies como el boquichico (*Prochilodus nigricans*) y el camarón gigante de Malasia (*Macrobrachium rosenbergii*) (DIREPRO, 2014; PRODUCE, 2020)



En consecuencia, la gestión cuidadosa de la sanidad de los animales acuáticos se ha vuelto esencial para asegurar la subsistencia de millones de personas en el mundo, protegiendo la diversidad de la vida acuática y garantizando la seguridad alimentaria para las futuras generaciones.



El Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES), como autoridad sanitaria que vela por garantizar la sanidad de los recursos hidrobiológicos acuícolas en el país, ha establecido un Plan de Sanidad Acuícola del 2021 al 2023 aprobado mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N°021-2021/SANIPES/PE, cuyo objetivo es la implementación de un modelo de gestión sanitaria (Figura 1), para apoyar la sostenibilidad, la productividad y el acceso a los mercados; en concordancia con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por la ONU.

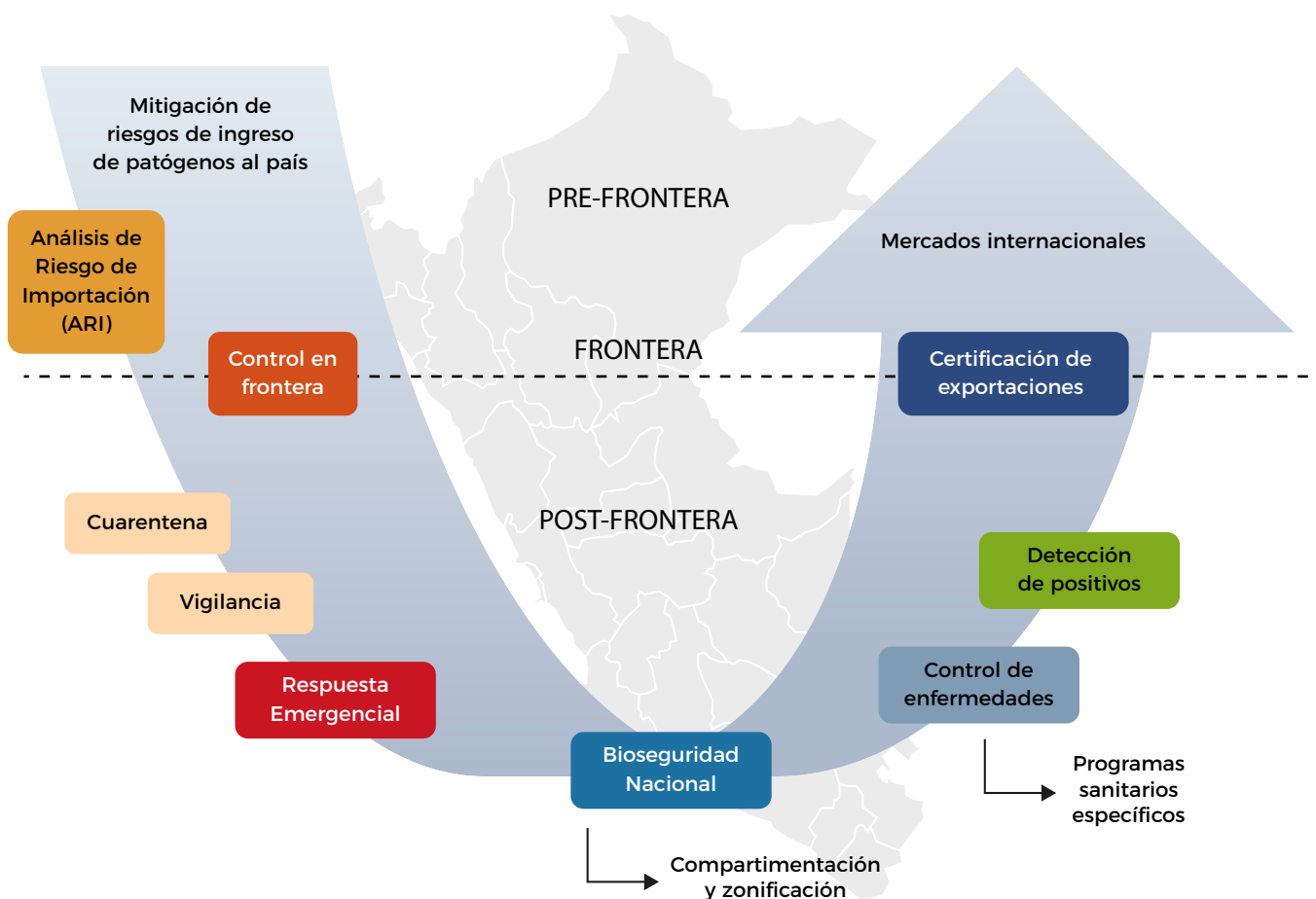
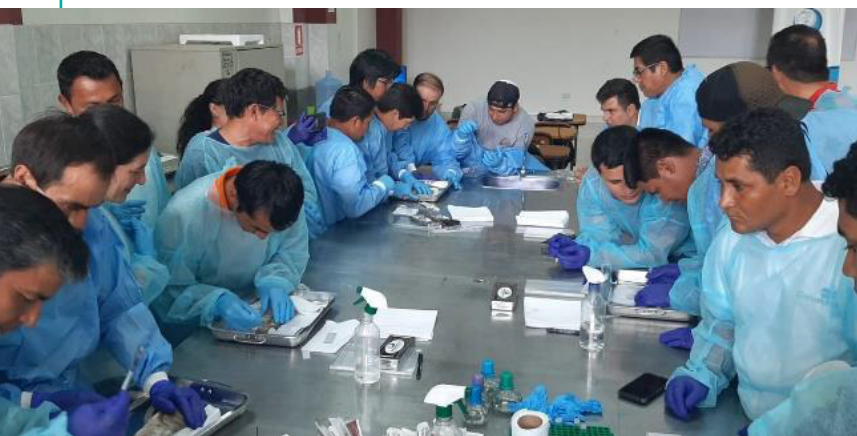


Figura 1. Modelo de Gestión Sanitaria aplicado por SANIPES



El Plan de Sanidad Acuícola 2021-2023, es el primer plan enfocado en la sanidad de los recursos hidrobiológicos del Perú, el cual describe el fortalecimiento de los tres ejes principales del modelo de gestión sanitaria (Figura 2); tales como, la prevención, vigilancia y control de enfermedades. Asimismo, el plan describe la hoja de ruta a seguir durante el periodo indicado mediante actividades específicas, incluyendo los actores involucrados, indicadores de desempeño, resultados esperados y el presupuesto requerido para su ejecución.

En el primer eje a fortalecer respecto a la prevención de la introducción y diseminación de enfermedades, se ha logrado establecer el procedimiento técnico sanitario para el “Análisis de Riesgo previo a la Importación de Recursos Hidrobiológicos” aprobado mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 043-2022-SANIPES/PE, a través del cual se evalúan los riesgos sanitarios que involucran las actividades de importación y movilización de los recursos hidrobiológicos; asimismo, de dicha evaluación, resulta la Resolución Directoral N°002-2022/DSI que aprueba la “Lista de mercancías con análisis de riesgo favorable para ingresar al territorio nacional”, siendo un instrumento que agiliza los trámites y facilita el comercio de los recursos hidrobiológicos para su ingreso al país, también propicia el rápido flujo de información entre los operadores, ya que, pueden consultar previamente la infraestructura de origen para iniciar el proceso de importación.





Se vienen elaborando Planes de Emergencia Sanitaria, con la finalidad de actuar rápida y eficazmente ante el ingreso de una enfermedad nunca antes reportada en el país, de manera que, se evite su diseminación hacia otras unidades productivas, establecimientos de cultivo vecinos y ambientes naturales.

En esa línea, se vienen elaborando Planes de Emergencia Sanitaria, con la finalidad de actuar rápida y eficazmente ante el ingreso de una enfermedad nunca antes reportada en el país, de manera que, se evite su diseminación hacia otras unidades productivas, establecimientos de cultivo vecinos y ambientes naturales. Al respecto, se ha logrado aprobar el Plan de Emergencia frente al *Virus iridiscente del Hemocito 1 (DIV1)* que afecta a la especie langostino blanco *Penaeus vannamei* mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N°036-2022-SANIPES/PE, y se ha logrado desarrollar un ejercicio de simulacro con la participación de especialistas de diferentes órganos de línea de SANIPES, permitiendo fortalecer las capacidades técnicas en temas referidos al manejo de emergencias sanitarias.



Figura 2. Ejes principales del modelo de gestión sanitaria aplicado por SANIPES

En el segundo eje, referido a la vigilancia de enfermedades que afectan a los recursos hidrobiológicos, se ha contemplado los servicios de diagnóstico y vigilancia, en los cuales se incluye la detección temprana de enfermedades, el manejo de las enfermedades, la certificación de la condición sanitaria y el estatus sanitario del país, zona o compartimento. La vigilancia de enfermedades viene siendo ejecutada por SANIPES, a través, del Plan Oficial de Vigilancia de Enfermedades, mediante las fiscalizaciones sanitarias programadas en los principales departamentos productores de las especies priorizadas (vigilancia activa), y mediante el reporte de alertas

sanitarias, reporte de mortalidad atípica y la vigilancia realizada por los operadores acuícolas e investigadores (vigilancia pasiva). En esa línea, SANIPES, cuenta con Laboratorios de Sanidad Acuícola en Callao, Tumbes y Puno, donde se han logrado implementar los métodos moleculares de diagnóstico para las enfermedades de los recursos hidrobiológicos y recientemente en el 2022, a través del subproyecto de investigación cofinanciado por el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) denominado “Diagnóstico situacional de las enfermedades que afectan a las principales especies de peces ornamentales con valor comercial en el departamento de Loreto”, se está realizando por primera vez la vigilancia de enfermedades en peces ornamentales del departamento de Loreto, logrando implementar métodos para el diagnóstico de las enfermedades ocasionadas por el Virus de la Necrosis Infecciosa del Bazo y el Riñón (ISKNV) y Ranaviruses.





Respecto al tercer eje, se debe entender que el control de las enfermedades en los recursos hidrobiológicos, es una labor de un alto nivel de complejidad debido a que el medio donde se desarrollan los recursos, se encuentra influenciado por factores directamente relacionados al ambiente (por ejemplo: calidad de agua, corrientes, fauna silvestre acompañante), manejo (tipo de cultivo), y al hospedero (estadio, sexo, historial, etc). Es por ello, que los planes de control se aplican para las enfermedades consideradas de alto riesgo y que hayan sido reportadas en el país como endémicas.



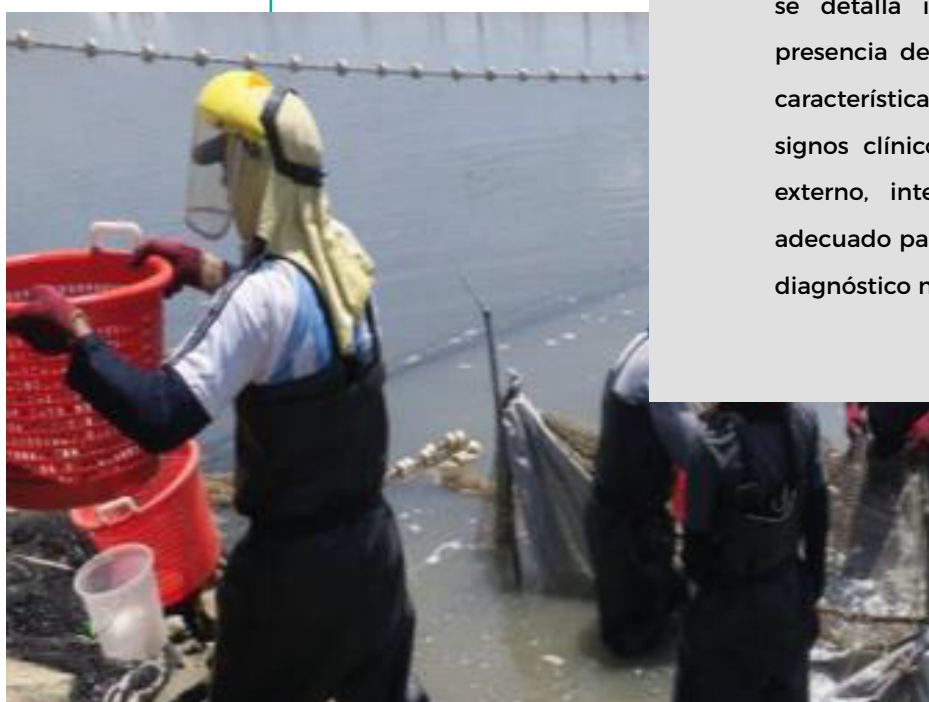


En esa línea, en el Perú existen especies que reportan enfermedades endémicas, como el langostino blanco en el cual se han identificado cuatro enfermedades (WSSV, NHP, IHHV, TSV), en la tilapia dos enfermedades (TiLV) y en la trucha arcoíris una enfermedad (VNPI), todas ellas confirmadas por SANIPES. En consecuencia, ese tipo de enfermedades, necesitan contar con un Plan de Control para disminuir la prevalencia e incidencia o para buscar su erradicación.

Bajo ese contexto, se ejecutó el subproyecto de investigación PNIPA-ACU006 “Diseño de un programa de control de enfermedades endémicas que afectan a las principales especies de acuicultura”, mediante el cual se realizó una vigilancia específica de las enfermedades endémicas para determinación de la prevalencia y se evaluaron diferentes medidas de control en los centros de producción acuícola, tales como bioseguridad, descanso sanitario y vacunación, permitiendo trabajar con los operadores las estrategias de control a disponer en dichos instrumentos normativos como los planes de control, los cuales deberán ser de cumplimiento obligatorio, a fin de mitigar la presencia de las enfermedades endémicas y evitar su diseminación hacia zonas con ausencia de enfermedades.



Adicionalmente, como parte de la implementación de planes de control de enfermedades, se requiere de la identificación temprana de brotes de enfermedad y notificación sanitaria por los actores de campo, a fin de mitigar la presencia de los agentes patógenos y evitar su diseminación, es por ello que, se ha logrado desarrollar una guía informativa sobre el virus TiLV, constituyendo una herramienta útil para el conocimiento técnico del sector acuícola en sanidad de tilapia, ya que se detalla información actualizada sobre la presencia del virus a nivel mundial y nacional, características del patógeno y la enfermedad, signos clínicos en los peces afectados a nivel externo, interno e histológico y el proceso adecuado para la obtención de muestras para el diagnóstico molecular e histopatológico.



Finalmente, los tres ejes de prevención, vigilancia y control que se vienen fortaleciendo en base al modelo de gestión sanitaria, se complementan con nuestro marco normativo en sanidad, recientemente aprobado en el país, mediante el Decreto Supremo N°027-2022-PRODUCE “Reglamento para la Sanidad de los Recursos Hidrobiológicos”, cuyas disposiciones buscan mejorar los controles preventivos, regular los alimentos y productos veterinarios de uso en acuicultura, prevenir el ingreso de enfermedades exóticas o emergentes y disminuir la prevalencia de las enfermedades; todo con la finalidad de garantizar el desarrollo de una acuicultura sólida y sostenible en nuestro país.



02

IVAI de acuicultura





Oportunidades y perspectivas de la CTI para el crecimiento de la acuicultura enfocado a la cadena de valor del langostino

Autor:

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC

Acciones propuestas de la Iniciativa de Vinculación para Acelerar la Innovación (IVAI) de Acuicultura



El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), ente rector de la ciencia, tecnología e Innovación (CTI) en el Perú, tiene como misión desarrollar las políticas, los instrumentos financieros y no financieros para generar y transferir conocimiento científico y tecnologías, a favor del desarrollo social y económico del país.

Con esa misión, en el año 2018, en el marco de un contrato de préstamo con el Banco Mundial, el CONCYTEC inició la ejecución del proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT)”, con una inversión es de 100 millones de dólares, y tiene como objetivo promover e impulsar la innovación, entendida como el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y servicios. En este contexto, a través de una metodología desarrollada por el Banco Mundial y aplicada en más de 70 países alrededor del mundo, el CONCYTEC seleccionó 8 cadenas de valor, que representan a sectores estratégicos, en 9 regiones del país, y puse en marcha 8 Iniciativas de Vinculación para Acelerar la Innovación (IVAI).

Tal metodología propone desarrollar nuevos procesos, que permitan el desarrollo de productos con nuevas características requeridas por los clientes, e identificar las actividades necesarias para competir de manera más rentable y sostenible. Asimismo, cada IVAI busca generar una dinámica de cambio empresarial, a través de integrar las perspectivas individuales de cada empresa hacia una visión consensuada de futuro, y poner en marcha acciones necesarias para favorecer el desarrollo competitivo de las empresas en su conjunto (Figura N01).

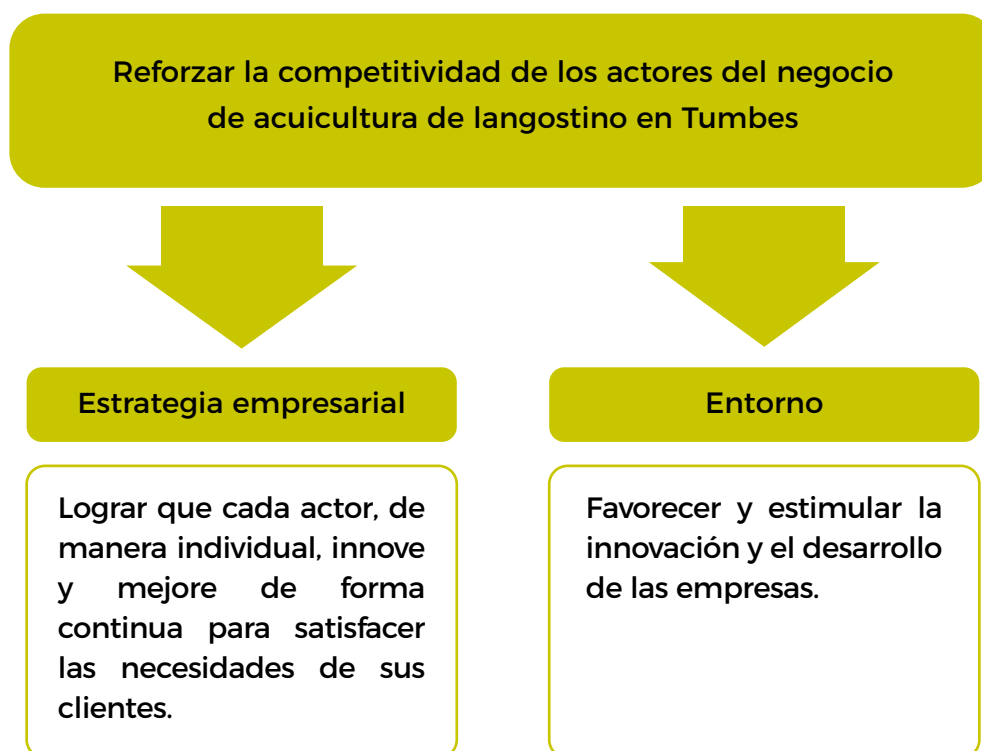


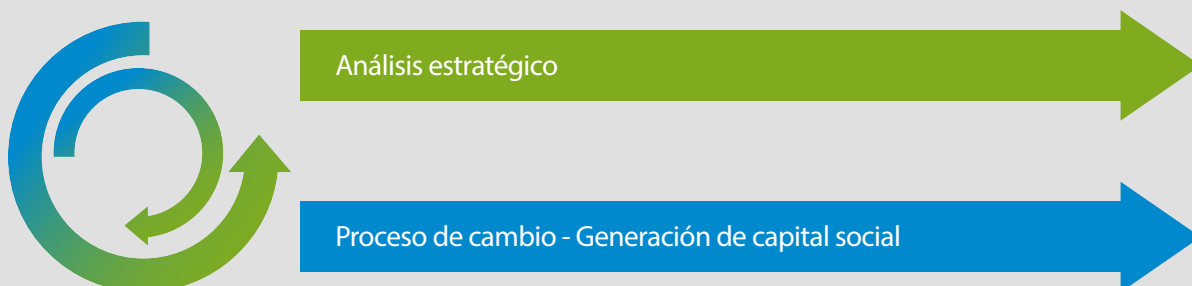
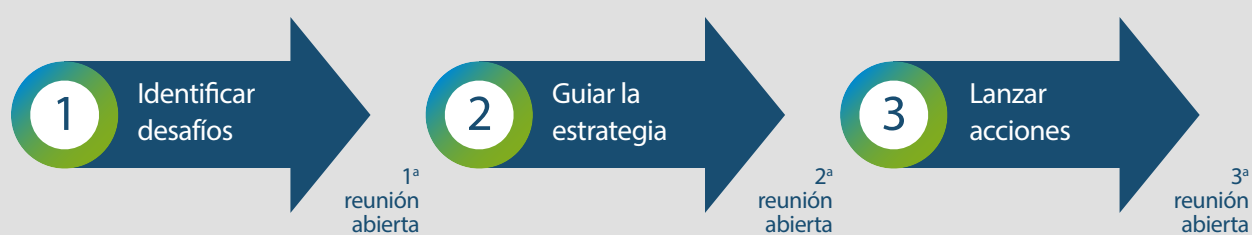
Figura N° 01. Objetivo de la IVAI





Fases de la IVAI

Como recordaris del proceso estratégico de la IVAI, la tercera fase está referida al lanzamiento de acciones, llevado a cabo en la 3ra reunión público y privada el día 18 de noviembre del 2021:





TERCER DIÁLOGO PÚBLICO - PRIVADO Acuicultura Sostenible, Tumbes, jueves 18 de noviembre 2021

Documentos relacionados

- Planes de Inversión: IVAI Turismo cultural, natural y de aventura en Lambayeque y La Libertad
- Planes de Inversión: IVAI Productos de Madera en Ucayali
- Planes de Inversión: IVAI Textil y Confecciones en Arequipa
- Planes de Inversión: IVAI Proveedores de la Minería en Cajamarca
- Planes de Inversión: IVAI Acuicultura Sostenible en Tumbes
- Planes de Inversión: IVAI Granos Andinos en Ayacucho

[Ver más documentos](#)

LANZAR ACCIONES

Propuesta de planes de desarrollo de las cadenas de valor y reformas de políticas: el objetivo de esta fase es identificar y elaborar de forma participativa, con la contribución de los empresarios líderes, innovadores y el sector público, las inversiones especializadas y las reformas de políticas necesarias para mejorar la posición competitiva en el segmento estratégico seleccionado en el análisis anterior. Estas acciones se construyen mediante grupos de trabajo y se lanzan en una tercera reunión pública abierta.





Respecto de las oportunidades y tendencias para el sector langostino

La acuicultura se ha convertido en una solución para satisfacer la demanda global de alimentación a largo plazo, puesto que no pone en riesgo los productos hidrobiológicos obtenidos de las aguas continentales y marinas. Además, la producción acuícola cumple un papel importante en los medios de vida, el empleo y el desarrollo económico en las comunidades costeras en el mundo, dado que varios países realizan esta actividad en zonas adyacentes al mar (acuicultura costera y/o maricultura).

La actividad acuícola de langostinos ha demostrado un crecimiento continuo en los últimos veinte años, siendo las dos principales especies producidas *Litopenaeus vannamei* y *Penaeus monodon*, debido a sus menores costos de producción y al mejor control de enfermedades. Los precios promedio por kilo han sido volátiles (los últimos años han estado en un rango que oscila entre 6.9 a 10.2 U\$S/kg para el caso de las exportaciones de Perú).

Con respecto a la demanda, los principales importadores de langostinos han sido tradicionalmente Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y China, es necesario resaltar que los últimos años esta industria ha avanzado en garantizar la sostenibilidad de todo el proceso en sintonía con los consumidores de los mercados más avanzados, incrementándose el número de certificaciones exigidas, principalmente en países de ingresos altos, relacionadas con una mayor relevancia y conciencia sobre los impactos sociales y ambientales de la producción de los recursos hidrobiológicos de la acuicultura.



El Ministerio de la Producción (2020), destaca los departamentos de Tumbes y Piura como los mayores productores de langostino de Perú.

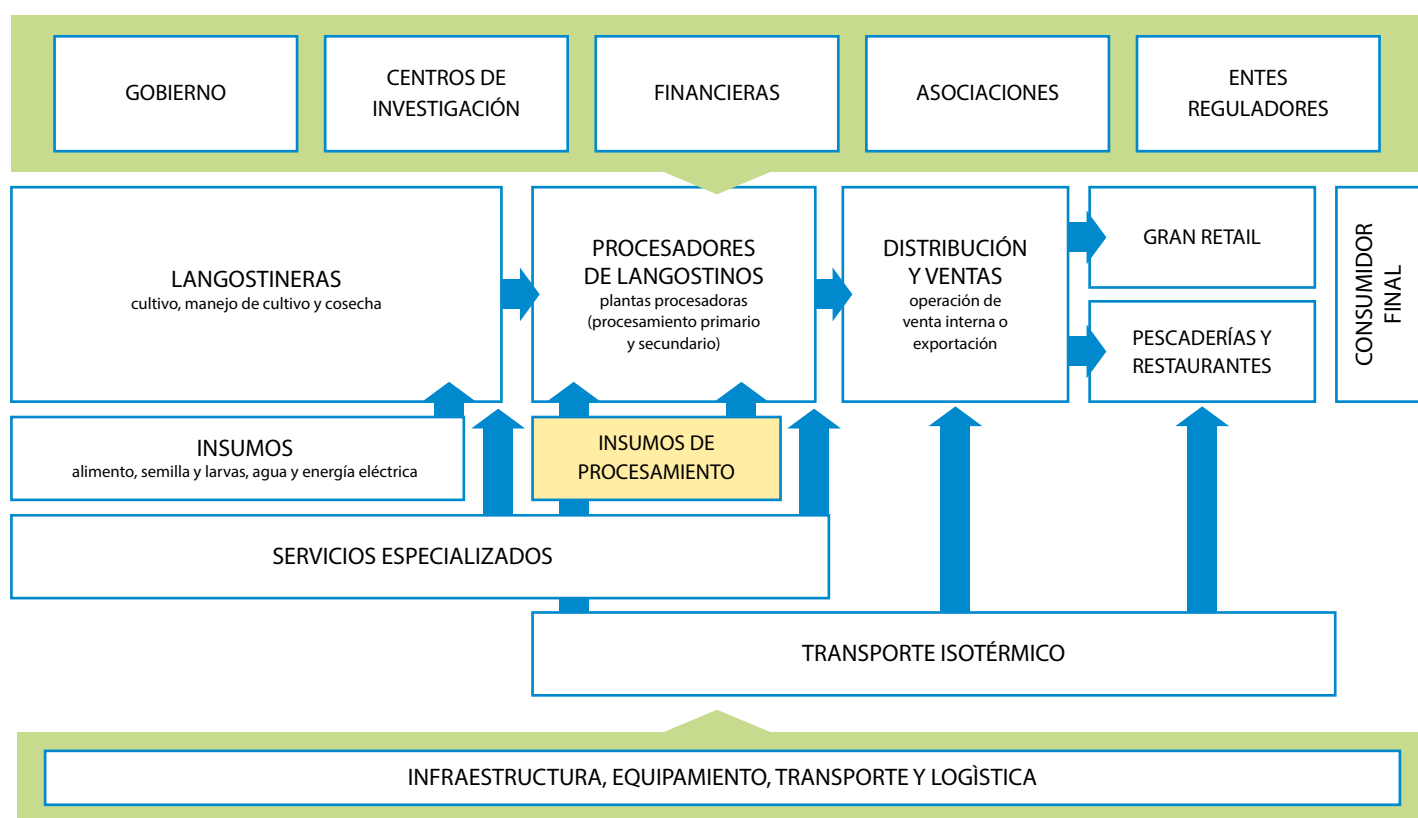
El Ministerio de la Producción (2020), destaca los departamentos de Tumbes y Piura como los mayores productores de langostino de Perú. Tumbes desarrolló el 91.9% de la producción nacional en el 2019. Es de destacar que, en el periodo del 2009 al 2019, el departamento de Tumbes casi cuadruplicó la producción al pasar de 12 mil t a 46 mil t. Es por ello que el IVAI se centra en esta región. De manera específica, en entrevistas con compradores de los productos hidrobiológicos de la acuicultura de langostinos (2021), se ratifica que los mercados avanzados están dispuestos a pagar un delta por productos más sostenibles, existe una disposición a pagar entre un 10% a 30% adicional por productos con trazabilidad y producidos bajo principios de sostenibilidad.



Del análisis IVAI efectuado en la tercera fase la cadena de valor de acuicultura en Tumbes, se ha contado con 14 empresas con una participación activa, las cuales representan diferentes eslabones de la cadena de valor del sector (cultivo, proveedores de bienes y servicio, industria, entre otros), así como representantes del ámbito público y la academia. Dentro de los aspectos de cambio y estrategia deben considerar una visión o cambio de paradigma de una cadena de valor lineal (lógica de insumo - producto) a una cadena de valor simbiótica o integrada, con las siguientes características:

1. Trazabilidad y transparencia desde el laboratorio, manejo y procesamiento del langostino.
2. Sostenibilidad aplicada en tres pilares: medioambiente, comunidad y trabajadores.
3. Producción orgánica (circularidad en el proceso, sin antibióticos ni fertilizantes, uso responsable de fuentes de energía).
4. Colaboraciones que permitan maximizar las características (sabor, versatilidad, usos) y especialidad del producto.
5. Sinergias y simbiosis con otras industrias, principalmente con sectores agroalimentarios.

Figura N° 02. El mapa de actores en la industria de langostino



Fuente: Elaboración propia del equipo de la IVAI/CONCYTEC

Figura N° 03. Enfoque de cadena de valor IVAI Acuicultura Sostenible



Fuente: Elaboración propia del equipo de la IVAI/CONCYTEC

El clúster de Acuicultura de Langostinos en Tumbes puede competir en el segmento de producción de langostinos cultivados y transformados de manera sostenible, apropiando un modelo de acuicultura integrada. Lo anterior quiere decir que se deben producir langostinos implementando circularidad en los procesos y simbiosis con otras industrias para hacer un uso más eficiente de los recursos. Así mismo, otros de los factores claves de éxito en la acuicultura integrada es implementar acciones de transparencia y medición de impactos a lo largo de la cadena, con el fin de posicionar los langostinos de Tumbes a nivel internacional en mercados de consumidores responsables y conscientes.

Con el apoyo de los actores de la cadena de valor se estableció una visión a futuro para el sector «Una cadena de valor de langostinos sostenible, con sinergias industriales, transparencia y medición de impactos, implementando prácticas de circularidad y posicionado a nivel internacional para consumidores conscientes».

Por lo anterior, es relevante que el sector avance hacia prácticas productivas más sostenibles y a una mejor articulación con el entorno regional, que utilice mejor los recursos y se posicione como un sector de productos premium.

Del análisis realizado se reconocen tres segmentos de desarrollo de la industria:



Fuente: Elaboración propia del equipo de la IVAI/CONCYTEC

Líneas de acción

A continuación, se resumen las principales áreas de trabajo y se señala cómo estas están relacionadas con las líneas de acción:

Ecosistema que fomente el cumplimiento de estándares de sostenibilidad ambiental, social y económica. Esta área de mejora corresponde a la necesidad de mitigar o convertir en positivos los impactos medioambientales, los que se generan sobre las comunidades y en los trabajadores y demás grupos de interés resultantes del desarrollo de la actividad acuícola, lo cual implica realizar mediciones y plantear acciones preventivas, correctivas y de mejora. Lo anterior va de la mano de garantizar la transparencia (apertura de información) y trazabilidad a lo largo de la cadena de valor, con información completa de los productos en todo su ciclo de vida. Las empresas, con el respaldo de las instituciones, están llamadas a evaluar y tomar acciones correctivas, preventivas y de mejora en asuntos relevantes como la calidad del agua y su recirculación o recambios, el bienestar animal relacionado con el uso de fertilizantes y antibióticos, el comercio justo y pagos dignos y las relaciones con las comunidades aledañas.



Aprovechamiento de oportunidades de generación de simbiosis industriales, circularidad e identificación de alternativas de insumos claves.

La segunda área de mejora identificada corresponde a la necesidad de abordar retos y oportunidades relacionadas con la implementación de prácticas de circularidad al interior de la cadena (entre ellas la reutilización y el reciclaje) y el desarrollo de acciones conjuntas con otras industrias que permitan mejorar el uso de los recursos, generar externalidades positivas o abastecimiento de productos y servicios para otras industrias conexas. Con estas prácticas se busca que la cadena de valor brinde un uso más eficiente y responsable de los recursos y se consolide como una actividad sostenible.

De manera complementaria, las capacidades de investigación e innovación deben tratar otro aspecto de interés para el sector: el desarrollo de semillas (larvas) en la región que sean sanas, resistentes y trazables y la producción de alimento balanceado más sostenible, que considere nuevos insumos y aproveche los recursos disponibles en la región.



Tecnología que incremente la eficiencia y genere mejores impactos. Finalmente, la tercera área de mejora corresponde a la identificación de tecnologías que permitan avanzar en el uso eficiente de los recursos, entre ellos la energía, el agua y los suelos, así como la realización de vigilancia tecnológica orientada a identificar innovaciones e invenciones que le permitan a la cadena de valor identificar nuevas formas de producir y tecnologías que conlleven a modelos de negocio más rentables, en línea con la acuicultura integrada.

Figura N° 04. Cuadro resumen del área de mejora IVAI

Área de mejora	Línea de acción
Ecosistema que fomente los estándares de sostenibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de acompañamiento a las MiPymes en certificaciones sostenibles. Plataforma de transparencia de acuicultura sostenible.
Simbiosis industriales, circularidad y alternativas de insumos.	<ul style="list-style-type: none"> Entrenamiento especializado en acuicultura integrada. Piloto de innovación abierta y colaborativa para impulsar la circularidad, simbiosis con otras industrias y el desarrollo tecnológico de alternativas de alimentos.
Nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de capacidades regionales de prospectiva tecnológica para desarrollar acuicultura sostenible.

Fuente: Elaboración propia del equipo de la IVAI/CONCYTEC

Para cada línea de acción, se dispone de mayor detalle y descripción de libre acceso en la página de la IVAI (<https://ivai.concytec.gob.pe/documentos/acuicultura-sostenible/>)

Planes de Inversión: IVAI Acuicultura Sostenible en Tumbes

Plan de Inversión de la Cadena de Valor

IVAI Acuicultura Sostenible en Tumbes

[Ver documento](#)

Documentos relacionados

- Planes de Inversión: IVAI Turismo cultural, natural y de aventura en Lambayeque y La Libertad
- Planes de Inversión: IVAI Productos de Madera en Ucayali
- Planes de Inversión: IVAI Textil y Confecciones en Arequipa
- Planes de Inversión: IVAI Proveedores de la Minería en Cajamarca
- Planes de Inversión: IVAI Acuicultura Sostenible en Tumbes
- Planes de Inversión: IVAI Granos Andinos en Ayacucho

[Ver más documentos](#)



IVAI
Acuicultura
sostenible

Impulsando la acuicultura sostenible e integrada de langostinos

Jueves 29 de septiembre

Ponencia 1:
Aplicando economía circular

Expositora:
Mg. Carmen Ormeño
Hora: 14:00 a 16:00 h.

Ponencia 2:
Acuicultura Sostenible mediante la alimentación automatizada: proyecto Skretting 360

Expositora:
MgSc. Marilí Mora
Hora: 16:00 a 17:30 h.

Inscripciones:



Viernes 30 de septiembre

Ponencia 1:
Acuicultura Multitrófica Integrada (IMTA) en langostinos - Estudios realizados por la Universidad Federal de Santa Catarina

Expositor:
Dr. Felipe Vieira
Hora: 15:00 a 16:00 h.

Ponencia 2:
Manejo de suelos para la acuicultura de langostinos

Expositora:
Dr. Luis Vinatea Arana
Hora: 16:00 a 17:00 h.

Inscripciones:



Por ello, ahora que se ha identificado el futuro, se hace necesario seguir el trabajando en acciones, las cuales se entienden como proyectos y/o programas para acompañar a las empresas apuntando a una acuicultura integrada y sostenible

La apuesta es grande, pero el camino ya se ha iniciado





Innovación en Acuicultura

03



Fijación de post-larvas de mejillón (*Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819) en textiles vegetales biodegradables

Autores:

J.A. de Santiago-Meijide, M.V. Gregorio, O.
Rodríguez, S. Rodríguez y C. Gabín-Sánchez.
Centro de Investigacións Mariñas da Consellería
do Mar – Xunta de Galicia. Pedras de Corón, s/n.
36620 – Vilanova de Arousa.

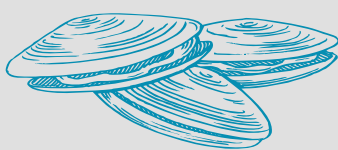




Ante las dificultades que encuentra el sector mejillonero de España para abastecerse de mejilla, por las vías tradicionales (cuerdas colectoras y captura en las rocas del litoral), se plantea la necesidad de abrir una nueva vía de abastecimiento: la producción de semilla en criadero. Teniendo en cuenta la particular biología del mejillón, la sistemática tradicional del cultivo de este bivalvo, el necesario respeto al medio ambiente y el indispensable buen manejo dentro del criadero, se planteó el uso de sustratos biodegradables de origen vegetal, que permita fijar las post-larvas de mejillón, en las condiciones antes indicadas.

De esta forma, se probaron diversos sustratos que demostraron ser adecuados para tales fines, tanto por el manejo en el criadero, como en su facilidad de transferencia a los productores, como su desempeño en las cuerdas de la batea.





El sector mejillonero necesita abastecerse de semilla de mejillón (mejilla), para desarrollar el ciclo de engorde en batea. En este momento, dos son las fuentes para obtener mejilla: la captación mediante cuerdas colectoras y la extracción de las rocas del litoral.

La captación natural en cuerdas colectoras, no es factible, para las bateas que se encuentran en el tercio interior de las Rías; incluso algunos años, sólo los artefactos situados en el tercio más externo, obtienen rendimientos adecuados. La captura en las rocas del litoral, se está haciendo cada vez más dificultoso para los mejilloneros, ya que dichas zonas están sujetas a figuras de especial protección o bien por estar reservadas para la captura de otras especies, que son explotadas por otros colectivos.

Se hace necesario abrir otras vías, que permita a los mejilloneros nuevas fuentes de abastecimiento de mejilla. Así se planteó la producción de mejilla en criadero, poniendo especial énfasis en el sistema de transferencia de la misma al sector productor, de modo que se adapte a su sistemática de trabajo, así como a la reducción de costes, tanto desde el punto de vista económico como medioambiental.



El Centro de Investigaciones Marinas de Corón, tiene una dilatada experiencia de más de 20 años, en la investigación sobre mejillón y en particular, en la producción de semilla en criadero (proyecto: Blue Seed, 6° Framework UE). Con este bagaje, se abordaron los siguientes objetivos:

1

Encontrar sustratos adecuados para fijar post-larvas de mejillón. Dichos sustratos deber ser fabricados de forma habitual, por una casa comercial, para que el abastecimiento esté razonablemente asegurado y a un precio razonable; la materia prima ha de ser vegetal, sin adición de microplásticos y biodegradable; fáciles de manejar en el criadero; que permitan altas tasas de fijación y se adapten al sistema tradicional de cultivo, de la mitilicultura gallega.

Según llegan los lotes al criadero, se realizó un frotis para comprobar el estado de maduración; si es adecuado, se procedió a la limpieza de unos 120 individuos, los cuales, fueron sometidos a un proceso de “shock” térmico, para inducir el desove.

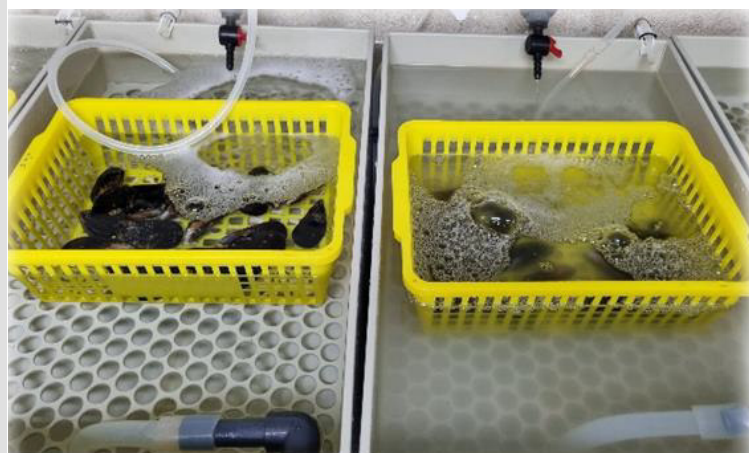


Figura N°1: Detalle de bandeja con mejillones desovando (Dcha)



Figura N° 02: Textiles insertándose en los bastidores



Figura N° 03: Post-larvas en fijación horizontal

Proceso de fijación:

Tras un proceso de cultivo larvario clásico, cuando las larvas quedan retenidas en 180um, en más del 50% de ellas, se observa una mancha ocular incipiente. Días más tarde, cuando quedaron retenidas en 200 um, la mancha ocular está bien definida y tienden a agregarse entre ellas, lo que es indicativo de que se puede comenzar el proceso de fijación.

En dichos tambores se introdujeron los textiles, insertados ya en los bastidores, iniciándose la fase de fijación (Figura N°02). Una vez lleno el tanque y con el agua fluyendo en el tambor, se introdujeron las larvas para iniciar la fase de fijación en horizontal, la cual, se desarrollará durante 3 a 5 días (Figura N°03).



Figura N°04: Post-larvas fijadas en textiles vegetales



Tras ese periodo de tiempo, se revisaron los textiles, para comprobar la eficacia de la fijación y la solidez de la misma (Figura N° 04). Asimismo, se recogieron aquellas post-larvas, que se fijaron fuera de los textiles, para repetir el proceso. El suministro del alimento, es en circuito abierto.

Si las post-larvas están adecuadamente fijadas, pasan a la fase de fijación vertical (Figura N°05). Para ello en el CIMA de Corón, se ha utilizado un tanque troncocónico de polietileno, de 225 litros, en cuya boca, se colocaron 4 cabos, dispuestos radialmente, formando 8 cuadrantes iguales. De estos cabos pendieron, los bastidores con los textiles insertados, manteniendo la semilla fijada, hasta una talla de unas 500 um. A partir de este momento, la semilla empezó a salir para diversas bateas, donde fue encordada por el método tradicional, dónde continuó el proceso de preengorde y engorde.



Figura N°05: Larvas en tanque vertical



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la experiencia de marzo a septiembre de 2022, se han obtenido los siguientes resultados:

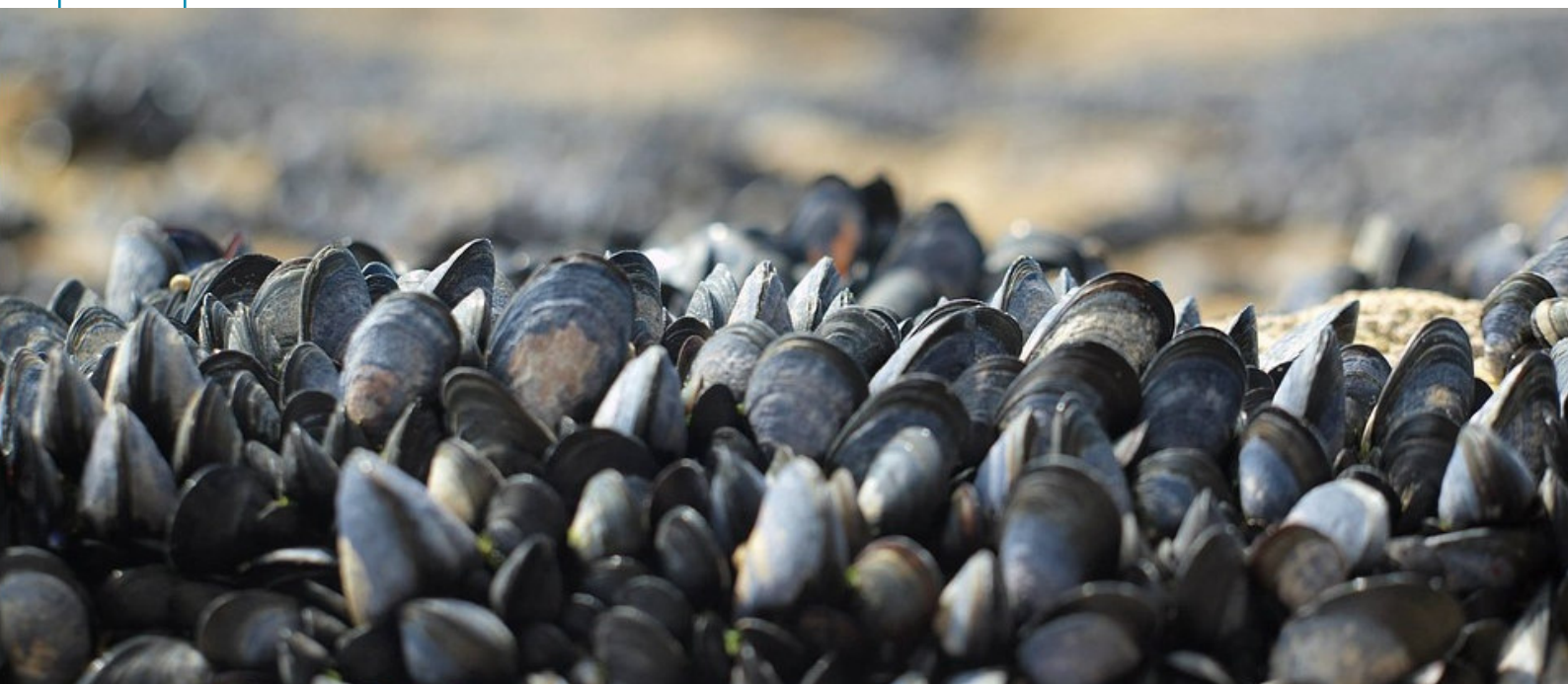
- 1.- Los textiles utilizados, han tenido una alta fijación, aunque con diferencias entre ellos.
- 2.- Se ha optimizado la sistemática de trabajo en el criadero, lo que ha permitido una manipulación fácil e higiénica, manejando alta cantidad de semilla en espacios reducidos.
- 3.- Los textiles han tenido una degradación adecuada en el medio marino; aunque con diferencias, en el tiempo de degradación.
- 4.- El producto entregado y su formato, es perfectamente compatible con las técnicas tradicionales de cultivo en batea; su crecimiento y capacidad de fijarse a la cuerda, es similar a la de captación natural o capturada en la roca (Figura N°06 y 07).
- 5.- Con este sistema se puede hacer el pre-engorde en el medio natural, lo que reduce los costes de producción sensiblemente.



Figura N°06: Post-larvas fijadas en textiles vegetales



Figura N°07: Semilla después de 33 días en el mar





Avances en acuicultura marina peruana

04



Experiencias en la captura, acondicionamiento y primer desove en Corvina (*Cilus gilberti*) y Sargo (*Anisotremus scapularis*) del proyecto de investigación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna

Autor:

Dr. Luis Antonio Espinoza Ramos

Responsable: Proyecto Corvina y Sargo

Docente de la Escuela de Ingeniería Pesquera

Facultad de Ciencias Agropecuarias UNJBG-Tacna



El presente proyecto de investigación: “Proyecto de Investigación y desarrollo de las tecnologías de cultivo de peces marinos de importancia económica: corvina (*Cilus gilberti*) y sargo (*Anisotremus scapularis*) en la región Tacna”, es financiado con fondos de Canon Minero de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna. Inició entre los años 2015 y 2016, siendo este último cuando se realizaron las actividades en campo.

El proyecto está enmarcado a la producción de dos especies, recursos pesqueros de alto valor económico como lo son la Corvina y el Sargo en la acuicultura, entre los objetivos se tiene: objetivo general: Investigar y desarrollar las tecnologías de cultivo de las especies indicadas; y en los específicos i) desarrollar un sistema de captura para acondicionamiento de reproductores de corvina y sargo; ii) Establecer los principales aspectos biológicos relacionados con el desarrollo de huevos y larvas de corvina y sargo en cautiverio; iii) Estudiar los parámetros físico-químicos y biológicos relacionados con la técnica de cultivo larvario y producción de alevines de corvina y sargo y iv) Estudiar los parámetros y técnicas de cultivo en la etapa de crecimiento y engorde de juveniles de corvina y sargo.

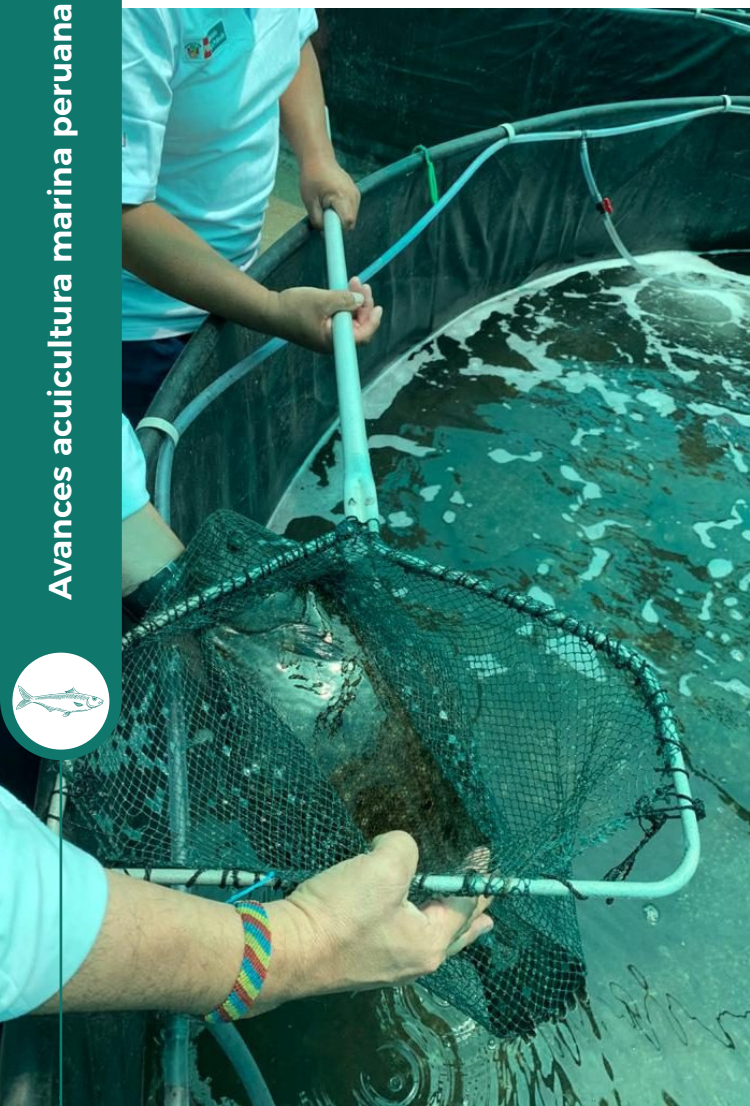
Para lo cual se estudió los aspectos importantes relacionados con la crianza de especies nativas captadas del medio natural y posteriormente sometidos a un proceso de acondicionamiento y aclimatación en cautiverio de reproductores de sargo y corvina; asimismo preservar una alta medida de supervivencia para las capturas de los ejemplares reproductores respectivamente, en la región de Tacna.

Dr. Luis Espinoza: Nosotros consideramos que una de las alternativas es el desarrollo de la acuicultura, ósea el cultivar estos peces en la zona costera en tanques de cultivos, así mismo desde el punto de vista social se trabaja con las asociaciones de pescadores artesanales como responsabilidad social de nuestra universidad y en el aspecto ambiental el desarrollo sostenible de las especies.





El proyecto se inició con la captura de los reproductores en las zonas marina de la región Tacna; para esto se capturaron 15 reproductores de Sargo, del medio natural en las playas de Llostay (Tacna), así mismo se colectaron 21 reproductores de Corvina silvestres de las playas de Punta Mesa (9 ejemplares) y Punta Colorada (12 ejemplares) en Tacna, en el año 2016; los cuales al final del período de acondicionamiento alcanzaron el estado de maduración gonadal y desovaron en forma espontánea en verano en el caso del Sargo y en la Corvina la maduración gonadal y desovaron la primavera del 2020.



Los reproductores fueron acondicionados en un tanque de 4 metros de diámetro y tuvieron un periodo de cuarenta, en un sistema abierto de agua de mar, posteriormente se les proporciono alimento natural, consistente en muy muy (*Emerita analoga*), anchoveta (*Engraulis ringens*), bonito (*Sarda chiliensis*), seguida de harina de pescado para complementar y finalmente alimento balanceado de formula propia, preparado por los jóvenes del proyecto con determinados niveles de proteínas, carbohidratos, grasas y así poder mantener este stock de reproductores tanto de corvina como de sargo. Entre los resultados se encuentra una sobrevivencia de 73.33 % (11 sargos) luego de 7 meses de acondicionamiento y una supervivencia de 100 % (21 corvina). El primer desove fue el 29 de octubre del 2016 a una temperatura de 18 °C (Sargo) y primer desove de corvina fue el 04 octubre del 2020 a una temperatura de 15°C .



Se trabajó inicialmente con un hatchery artesanal en un área brindada por el FONDEPES, donde se inició con los cultivos de alimento vivo, de donde se parte para desarrollar un cultivo de la especie indicada se empezó con el cultivo de microalgas, posteriormente con el cultivo de zooplancton como los rotíferos y la Artemia.

Hasta la fecha se viene trabajando con larvas, alevines y juveniles de los reproductores de sargo capturados en el año 2016 extraídos anteriormente, también se realizó un trabajo de investigación con tres niveles de proteínas 40%, 45% y 50% de proteínas con juveniles de sargo (artículo científico).



Dr. Luis Antonio Espinoza Ramos: El proyecto inicio en morro sama, en las instalaciones del Centro Acuicola del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero FONDEPES, con quien se tuvo un convenio de cooperación interinstitucional para el desarrollo de este proyecto...el tiempo ha pasado y ahora estamos aquí en las instalaciones del Laboratorio Costero Marino de UNJBG anexo en caleta Vila Vila para continuar con este proyecto; esto no va quedar aquí se tiene que dar sostenibilidad a este proyecto. Así mismo el Laboratorio de alimento vivo que la UNJBG cuenta en Vila Vila es parte de un convenio que se tiene con el Gobierno Regional de Tacna con la universidad, a través de su proyecto Bentónicos para la producción de Concha de abanico, Machas y Chanque.



Actualmente se viene desarrollando el cultivo de alimento vivo en el Laboratorio Costero Marino de la UNJBC en Vila Vila, donde se trabajan con microalgas entre ellas *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis oculata* y *Chaetoceros sp*, siendo las especies fundamentales para el desarrollo óptimo y alimento para zooplancton y las larvas de peces. Para la producción de microalgas se cuenta con un área de cultivo inicial así mismo un cepario, seguidamente se tiene área de cultivo intermedio (se realiza escalamiento de cultivo desde matraces de 2 L hasta bidones de 20 L) y finalmente un área de cultivo masivo de microalgas con tanques de 50 L hasta los 200 L.

Además, se cuenta con un área de cultivo de zooplancton en épocas de campañas y se realiza además talleres y capacitaciones se escala el cultivo de Artemia y rotíferos, los cuales son enriquecidos en DHA y EPA en diversas campañas, adicionalmente desde el año 2018 se realizaron trabajos con copépodos marinos capturados de la zona, y cultivarlos posteriormente para realizar trabajos de tesis de inclusión como alimento de sargo y corvina.





En el laboratorio además se viene implementando un área para el cultivo larvario: la etapa de producción de Sargo se presenta con mayor intensidad en verano con una temperatura optima 16.32 °C (desde los inicios del proyecto), el cultivo larvario dura 45 días; en la Corvina la reproducción se presenta en primavera con una temperatura de 14.69 °C, con tiempo de eclosión de 42-45 horas, la etapa de cultivo larvario no se realizó por la emergencia de Covid-19 en los años 2020 y 2021.



Para diciembre del 2021 se logró cerrar el ciclo biológico del Sargo, el proyecto cuenta con reproductores F1, cuyo peso eta entre 530 gr y 580 gr los cuales desovan de forma espontánea y también consumen alimento balanceado en forma artesanal.





El presente proyecto tiene como fin la obtención de semilla, juveniles y alevinos de corvina y sargo, realizar trabajos en forma conjunta para el bienestar de la comunidad, si bien es cierto son años que se viene desarrollando el proyecto, hay resultados de los logros del proyecto: en el nivel de investigación se cuentan con la presencia del proyecto en congresos, artículos científicos; respecto a la parte académica se tienen 07 tesis de pregrado, 01 tesis de maestría y 01 tesis doctoral, en la parte técnica para la culminación del proyecto se presentara un manual de captura y acondicionamiento de reproductores.



Se está trabajando en forma conjunta con el proyecto RED SEASOS (PROYECTO FORCYT REDES OEI-UE-DG INTPA: Simbiosis Eurolatina para la Acuicultura Sostenible), proyecto que viene a consolidar la red de cooperación internacional entre universidades del Perú, Chile y España, y se cuenta con la participación de 7 investigadoras y 10 investigadores, tanto nacionales como extranjeros, con quienes se desarrollaron las Jornadas Internacionales de genética en Acuicultura (2017, 2018) y una última desarrollada en Noviembre del 2022.

Además, a la fecha la UNJBC y el vicerrectorado de investigación apoyan con financiamiento los trabajos en investigación y tesis, se tiene el material humano, material físico, se tiene el compromiso de los docentes y profesionales en desarrollar y continuar con este proyecto.



Con este proyecto la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, quiere promover avances académicos y sociales, que apunten a una sociedad con más justo reparto de la riqueza y con mayor igualdad de oportunidades y derechos entre sexos.

AcuiRed



/RNIAPERU



@RNIAPERu



/RNIAPERU



/RNIAPERU

<https://rnia.produce.gob.pe/>