

Plan de Inversión de la Cadena de Valor

IVAI Acuicultura Sostenible en Tumbes

© 2021 Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Concytec
Calle Chinchón 867, San Isidro, Provincia de Lima, Gobierno Regional de Lima - Perú
Teléfono: 0051-1-399-0030
Sitio web: <https://www.gob.pe/concytec>

Documento de Plan de Inversión de la Cadena de Valor:
IVAI Acuicultura Sostenible en Tumbes

Iniciativas de Vinculación para Acelerar la Innovación

Febrero 2022

El financiamiento para la elaboración de este documento fue provisto por Concytec – Banco Mundial

Acrónimos

| | |
|--------------|---|
| AMYGE | Acuicultura de la Mediana y Gran Empresa |
| AMYPE | Acuicultura de la Micro y Pequeña Empresa |
| ANA | Autoridad Nacional del Agua |
| AREL | Acuicultura de Recursos Limitados |
| ASC | Aquaculture Stewardship Council |
| ATISA | Acuicultura Técnica Integrada del Perú S.A |
| CITE | Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica |
| CONCYTEC | Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica |
| COSUDE | Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación |
| CTAQUA | Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía |
| DIDITT | Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica |
| FAO | Food and Agriculture Organization |
| IC | Inteligencia Competitiva |
| IESTP "CMVO" | Instituto Educativo Superior Tecnológico Público "Contralmirante Manuel Villar Olivera" |
| IDH | Iniciativa para el Comercio Sostenible |
| IMARPE | Instituto del Mar del Perú |
| INEI | Instituto Nacional de Estadística e Informática |
| ITP | Instituto Tecnológico de la Producción |
| IVAI | Iniciativa de Vinculación para Acelerar la Innovación |
| MINCETUR | Ministerio de Comercio Exterior y Turismo |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| OEFA | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental |
| ONG | Organización No Gubernamental |
| PNIPA | Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura |
| PRODUCE | Ministerio de la Producción |
| PROINNOVATE | Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación |
| PROMPERÚ | Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo |
| PUCP | Pontificia Universidad Católica del Perú |
| SANIPES | Organismo Nacional de Sanidad Pesquera |
| SINACYT | Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica |
| SNA | Sociedad Nacional de Acuicultura |
| SNIPA | Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura |
| SSP | Sustainable Shrimp Partnership |
| TIC | Tecnologías de la Información y la Comunicación |
| UE | Unión Europea |
| UNALM | Universidad Nacional Agraria La Molina |
| UNI | Universidad Nacional de Ingeniería |
| UNT | Universidad Nacional de Tumbes |
| WWF | World Wildlife Fund |

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Acrónimos | 4 |
| 1. Contexto..... | 9 |
| 1.1. Contexto general del programa | 9 |
| 1.2. La metodología | 10 |
| 2. Introducción | 11 |
| 2.1. Objetivo..... | 11 |
| 2.2. Líneas de acción | 11 |
| 2.3. La Estrategia..... | 11 |
| 2.4. Áreas de mejora..... | 16 |
| 3. Línea de Acción 1: Programa de acompañamiento a las MiPymes en Certificaciones Sostenibles..... | 18 |
| 3.1. Contexto..... | 18 |
| 3.2. Objetivo de la Línea de Acción..... | 19 |
| 3.3. Grupos de Interés | 19 |
| 3.3.1. Líderes o ejecutores | 19 |
| 3.3.2. Financiadores (potenciales)..... | 19 |
| 3.3.3. Beneficiarios..... | 19 |
| 3.4. Descripción de la Línea de Acción..... | 19 |
| 3.4.1. Indicadores, metas e impacto | 20 |
| 3.4.2. Cronograma y Presupuesto | 21 |
| 3.5. Riesgos iniciales..... | 22 |
| 3.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país..... | 22 |
| 3.7. Referencias Globales..... | 24 |
| 3.8. Situación actual y próximos pasos | 26 |
| 3.8.1. Situación actual | 26 |
| 3.8.2. Próximos pasos para implementar la línea de acción..... | 26 |
| 4. Línea de Acción 2: Plataforma de transparencia de acuicultura sostenible | 27 |
| 4.1. Contexto..... | 27 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.2. | Objetivo de la Línea de Acción | 27 |
| 4.3. | Grupos de Interés | 28 |
| 4.3.1. | Ejecutores o Líderes | 28 |
| 4.3.2. | Financiadores (potenciales)..... | 28 |
| 4.3.3. | Beneficiarios..... | 28 |
| 4.4. | Descripción de la Línea de Acción..... | 28 |
| 4.4.1. | Indicadores, metas e impacto | 29 |
| 4.4.2. | Cronograma y Presupuesto | 29 |
| 4.5. | Riesgos iniciales..... | 30 |
| 4.6. | Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país..... | 30 |
| 4.7. | Referencias Globales..... | 31 |
| 4.8. | Situación actual y próximos pasos | 31 |
| 4.8.1 | Situación actual | 31 |
| 4.8.2 | Próximos pasos para implementar la línea de acción..... | 32 |
| 5. | Línea de Acción 3: Entrenamiento especializado en acuicultura integrada | 33 |
| 5.1. | Contexto..... | 33 |
| 5.2. | Objetivo de la Línea de Acción | 33 |
| 5.3. | Grupos de Interés | 33 |
| 5.3.1. | Ejecutores o Líderes | 33 |
| 5.3.2. | Financiadores (potenciales)..... | 34 |
| 5.3.3. | Beneficiarios..... | 34 |
| 5.4. | Descripción de la Línea de Acción..... | 34 |
| 5.4.1. | Indicadores, metas e impacto | 35 |
| 5.4.2. | Cronograma y Presupuesto | 35 |
| 5.5. | Riesgos iniciales..... | 36 |
| 5.6. | Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país..... | 36 |
| 5.7. | Referencias Globales..... | 38 |
| 5.8. | Situación actual y próximos pasos | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 5.8.1 Situación actual | 41 |
| 5.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción..... | 43 |
| 6. Línea de Acción 4: Piloto de innovación abierta y colaborativa para impulsar la circularidad, simbiosis con otras industrias y el desarrollo tecnológico de alternativas de alimentos..... | 44 |
| 6.1. Contexto..... | 44 |
| 6.2. Objetivo de la Línea de Acción..... | 45 |
| 6.3. Grupos de Interés | 46 |
| 6.3.1. Ejecutores o Líderes | 46 |
| 6.3.2. Financiadores (potenciales)..... | 46 |
| 6.3.3. Beneficiarios..... | 46 |
| 6.4. Descripción de la Línea de Acción..... | 46 |
| 6.4.1. Indicadores, metas e impacto | 47 |
| 6.4.2. Cronograma y Presupuesto | 47 |
| 6.5. Riesgos iniciales..... | 49 |
| 6.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país..... | 50 |
| 6.7. Referencias Globales..... | 52 |
| 6.8. Situación actual y próximos pasos | 57 |
| 6.8.1 Situación actual | 57 |
| 6.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción..... | 57 |
| 7. Línea de Acción 5: Fortalecimiento de capacidades regionales en prospectiva tecnológica para desarrollar acuicultura sostenible | 59 |
| 7.1. Contexto..... | 59 |
| 7.2. Objetivo de la Línea de Acción..... | 60 |
| 7.3. Grupos de Interés | 60 |
| 7.3.1. Ejecutores o Líderes | 60 |
| 7.3.2. Financiadores (potenciales)..... | 60 |
| 7.3.3. Beneficiarios..... | 60 |
| 7.4. Descripción de la Línea de Acción..... | 60 |
| 7.4.1. Indicadores, metas e impacto | 61 |

| | |
|---|-----------|
| 7.4.2. Cronograma y Presupuesto | 61 |
| 7.5. Riesgos iniciales..... | 62 |
| 7.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país..... | 63 |
| 7.7. Referencias Globales..... | 64 |
| 7.8. Situación actual y próximos pasos | 65 |
| 7.8.1 Situación actual | 65 |
| 7.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción..... | 65 |
| Bibliografía | 67 |

1. Contexto

1.1. Contexto general del programa

El proyecto Concytec – Banco Mundial denominado “Mejoramiento y Ampliación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT)” en su Componente 2, orientado a la promoción de la innovación, planteó impulsar una serie de iniciativas de vinculación para acelerar la innovación (IVAI) y desarrollar capacidades locales para fortalecer cadenas de valor estratégicas en las regiones del Perú.

A través de las IVAI se busca que las empresas del sector privado participantes se muevan a mercados más atractivos, desarrollen las nuevas habilidades requeridas por los clientes y realicen las actividades necesarias para competir de manera más rentable y sostenible. De manera complementaria, se pretende identificar para el sector público las reformas normativas necesarias y las posibles fallas de mercado, políticas públicas o articulación que limiten la evolución del sector privado.

Para la definición de las cadenas de valor estratégicas en las cuales se implementarían las IVAI, se realizó un mapeo y análisis de las industrias a lo largo del Perú aplicando una metodología que permitió priorizarlas, mediante la evaluación de condiciones mínimas entre las que se encuentran: i) masa crítica de empresas; ii) concentración geográfica en zonas determinadas; iii) orientación a mercados fuera de la propia zona de producción; iv) diversidad de actores; v) institucionalidad de apoyo y de soporte; y vi) condiciones de conectividad (física y online).

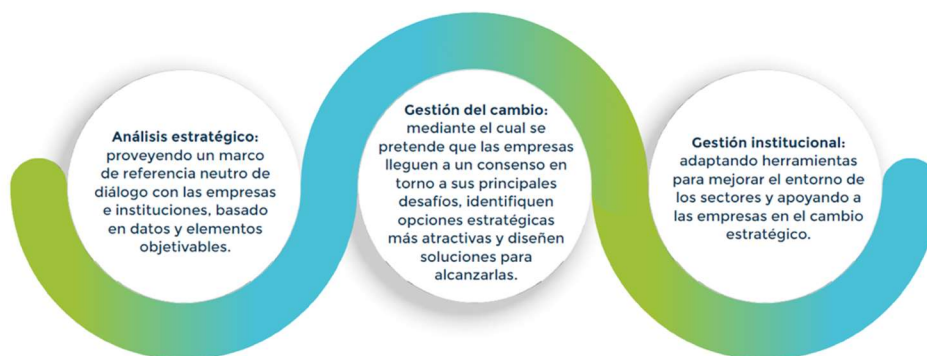
Una vez identificadas aquellas industrias que cumplieron con las condiciones mínimas de implementación, se seleccionaron aquellas que aseguraban impacto significativo y distribuido a lo largo del territorio nacional, sin presentar alto grado de concentración de negocio en pocas empresas.

Finalmente, las ocho (8) industrias seleccionadas para implementar las iniciativas de vinculación para acelerar la innovación son:



1.2. La metodología

La metodología de refuerzo de la competitividad a través de las IVAI combina tres elementos principales y necesarios:



Estos elementos se trabajan en paralelo a lo largo de tres fases que se describen a continuación:

1
FASE

IDENTIFICAR DESAFÍOS: Recopilación de información a nivel de empresa, sector e industria.

Tiene como objetivo recoger los datos de la industria específica a nivel global y local, así como establecer un primer contacto con un grupo seleccionado de agentes (empresas e instituciones) representativos de las diferentes actividades de la cadena de valor presentes en el sector y área de estudio. Esta fase concluye con un diálogo público-privado con todos los agentes y partes interesadas de la industria, donde el equipo local presenta la iniciativa, promoviendo que el sector privado se comprometa con ella.

2
FASE

GUIAR LA ESTRATEGIA: Análisis de la industria y segmentación estratégica.

El objetivo de esta fase es obtener un análisis de la industria a profundidad y realizar una segmentación estratégica con visión de futuro para el enfoque a desarrollar en cada IVAI. La actividad abarca el análisis de datos secundarios y una serie de entrevistas realizadas por los equipos locales y la firma consultora a compradores avanzados, competidores globales, así como actividades de referencia en otras cadenas de valor similares en el mundo. Esta fase incluye la conformación de una serie de grupos de trabajo para la definición de la estrategia y el desarrollo de un segundo diálogo público-privado.

3
FASE

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 empresarios líderes, innovadores y el sector público, la proyección de inversiones especializadas y la reforma de políticas necesarias para lograr posiciones más competitivas 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.

2. Introducción

2.1. Objetivo

El objetivo principal de la tercera fase de la IVAI de Acuicultura Sostenible consistió en poner en práctica el análisis estratégico a través de la definición de las primeras líneas de acción y recomendaciones de políticas públicas, que permitan al clúster iniciar el camino hacia la opción estratégica más rentable y sostenible. A lo largo del desarrollo de la tercera fase, se realizaron una serie de grupos de trabajo con empresarios y actores del clúster, entrevistas con expertos y actores especializados, así como con representantes de instituciones públicas. El objetivo principal de los grupos de trabajo y entrevistas fue el de definir las líneas de acción, su alcance y presupuesto, así como la identificación de los agentes clave del clúster que deberían participar en su implementación. El presente documento recoge los resultados de la tercera fase de la IVAI.

2.2. Líneas de acción

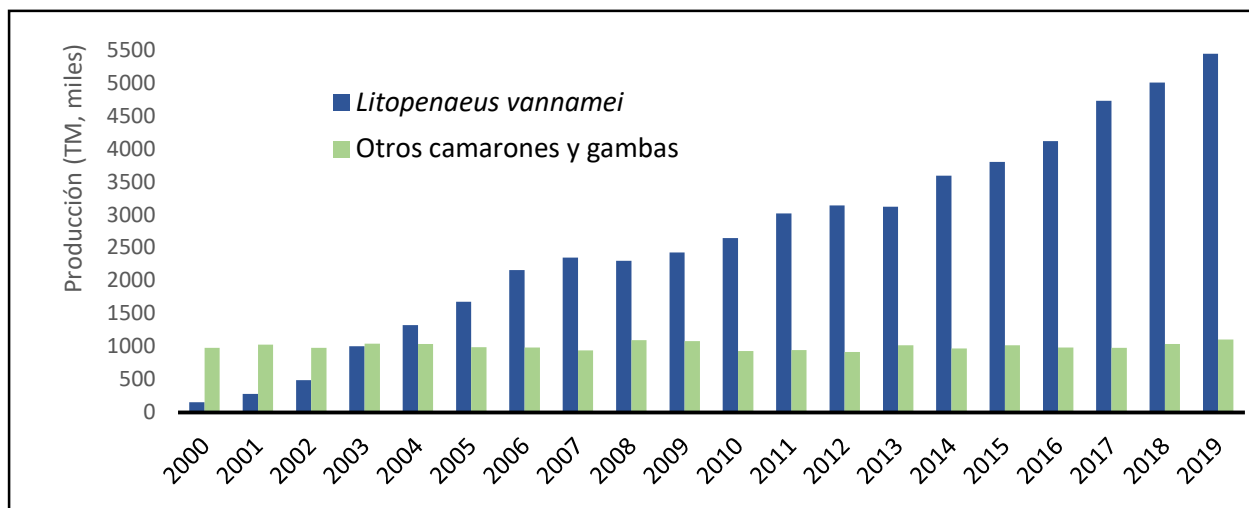
Las líneas de acción no representan todas las acciones que deben realizarse para lograr el objetivo de la IVAI, sino que representan el comienzo de un esfuerzo a largo plazo (+4 años) que se requiere para mejorar la competitividad del clúster. El objetivo es lanzar acciones para comenzar a adoptar la estrategia. Las líneas de acción no deben ser muy complicadas o complejas de ejecutar, por el contrario, deben demostrar que la estrategia es posible y convencer a más actores de que se unan a ella.

2.3. La Estrategia

La actividad acuícola de langostinos ha demostrado un crecimiento continuo en los últimos veinte años, siendo dos principales especies las más producidas *litopenaeus vannamei* y *monodon*, debido a sus menores costos de producción y al mejor control de enfermedades. A partir del año 2000, los países asiáticos comenzaron a desarrollar progresivamente la producción de *vannamei* en lugar de *monodon*, la cual se ha mantenido de forma estable desde entonces. Es por ello que la especie *vannamei* experimentó un enorme incremento en volumen, llegando a ser la principal especie de langostino cultivado a nivel global (EUMOFA, 2021). Sin embargo, 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).

De acuerdo con reportes de la FAO a 2019, China es el principal productor mundial de *vannamei* con un total de 1,815 mil t. Comparativamente, China tiene 2.51 veces el tonelaje de producción de la India, segundo país con mayor volumen de producción (el continente asiático representa el 80.25 % de la producción mundial), así mismo, China representa 2.67 veces del volumen de producción de Ecuador, el cuarto país más importante en volúmenes producidos y el primero de la región.

Figura 1 Producción acuícola global de camarones y gambas, 2000-2019

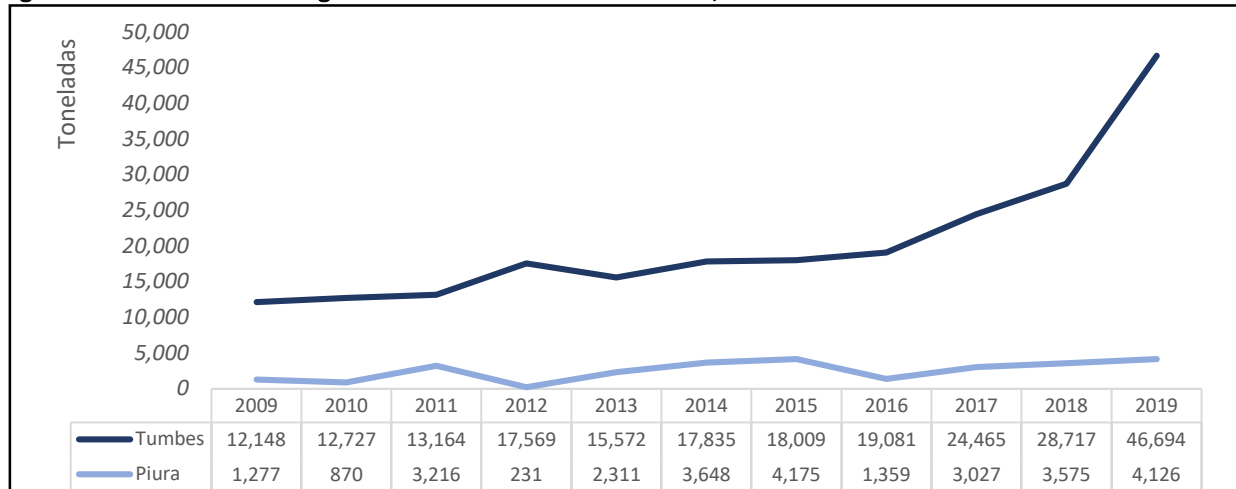


Elaboración propia con fuente FAO, 2021.

Con respecto a la demanda, los principales importadores de langostinos han sido tradicionalmente Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y China. Es de resaltar el crecimiento de China, país que superado a Japón que actualmente se ubica como el tercer mercado. Finalmente, 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.

La producción de langostinos (*Litopenaeus vannamei*) en el Perú, para el periodo del 2009 al 2019 se ha mantenido de forma creciente; en este contexto, el departamento de Tumbes lidera las estadísticas como primer productor de langostinos. Esto se puede observar en la *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* 2, en donde la producción en Tumbes se triplicó entre el año 2009 y 2019 al pasar de 12 mil a 46 mil toneladas en dicho periodo; de igual forma que en Piura, pues se triplicó al pasar de 1,277 a 4,126 toneladas.

Figura 2 Producción de Langostinos en el Perú de 2009-2019, en toneladas.

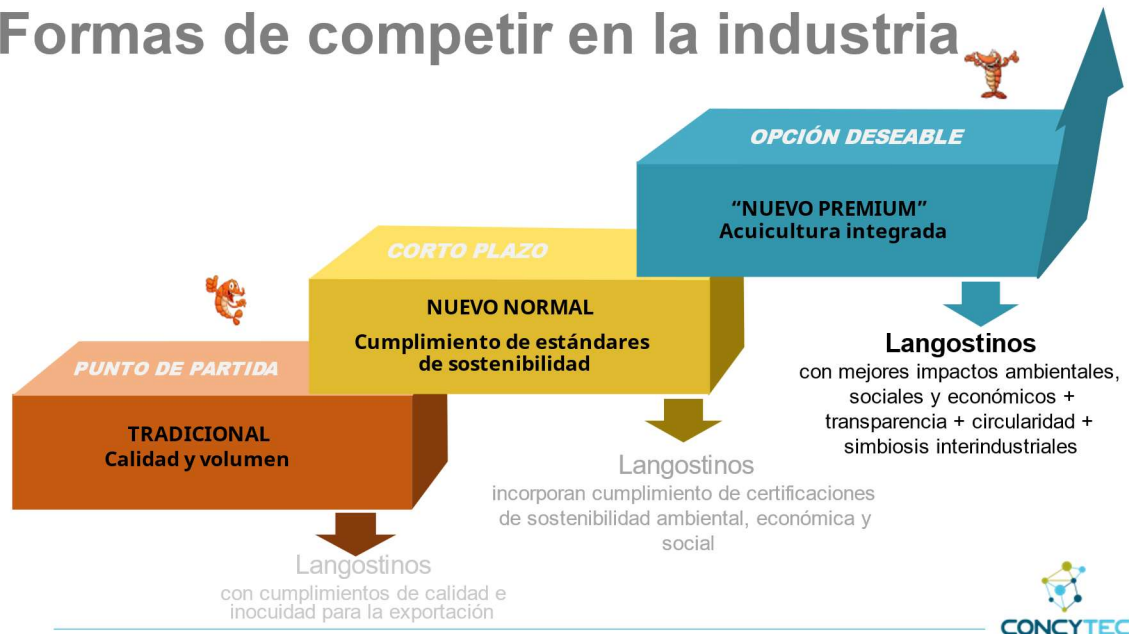


Elaboración propia, a partir del Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2019.

A partir de la información anterior, el Ministerio de la Producción en su reporte de Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2019, destaca los departamentos de Tumbes y Piura como los productores de langostino. Representando Tumbes en el 20109, el 91.9 % de la producción nacional. El principal producto (por volumen) de langostino exportado por las empresas de Tumbes durante el periodo 2016-2020 fue colas congeladas con caparazón sin cocer en agua o vapor con una participación promedio de 48.6% sobre el total exportado, seguido de langostinos enteros congelados con 29.4% y colas de langostinos congeladas sin caparazón con 21.9%.

Finalmente, cabe destacar que la industria de acuicultura de langostino de Tumbes ha avanzado los últimos 15 años hacia una producción intensiva y semi-intensiva, pasando de producir 9,257 toneladas al año en 2006, a producir 46,693 en 2019. Lo anterior ha significado incrementar la productividad, pero en el mismo segmento de negocio donde además de calidad y trazabilidad de enfermedades, priman los altos volúmenes y los precios bajos.

Formas de competir en la industria



Como resultado del análisis estratégico realizado por el equipo de la IVAI, se identifican las siguientes formas de competir en la industria:

TRADICIONAL, fundamentado en la calidad del recurso hidrobiológico y en altos volúmenes de producción. Este segmento se caracteriza por langostinos con cumplimientos de exámenes y pruebas de calidad e inocuidad para la exportación a mercados convencionales.

NUEVO NORMAL, correspondiente a cumplimiento de estándares internacionales de sostenibilidad, entre ellos BAP, ASC y Global Gap. Este segundo segmento hace referencia al cultivo de langostinos que incorporan cumplimiento de certificaciones de sostenibilidad ambiental, económica y social para mercados responsables.

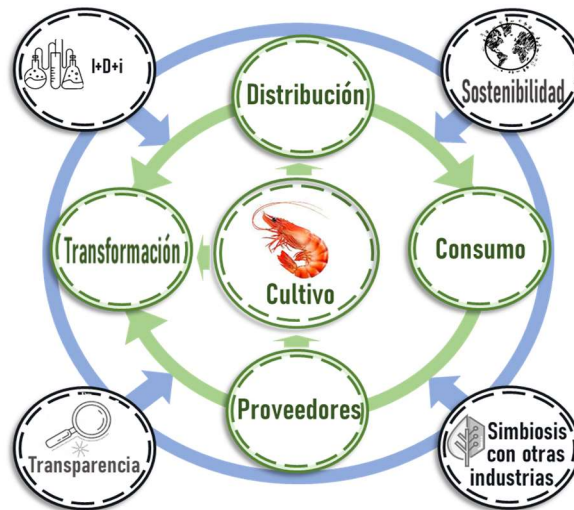
NUEVO PREMIUM o Acuicultura Integrada. Este segmento, considerado más atractivo, corresponde a la producción de langostinos con mejores impactos ambientales, sociales y económicos, que realizan acciones de trazabilidad y transparencia, implementan modelos de cultivo y transformación con circularidad y realizan procesos de simbiosis con otras especies, eslabones de la cadena o industrias, con el fin de hacer un mejor uso de los recursos. Los mercados de este tipo de langostinos obedecen a compradores y consumidores responsables y conscientes, dispuestos a pagar más por los productos hidrobiológicos sostenibles.

En este orden de ideas, la IVAI de Acuicultura Sostenible en Tumbes apunta a la producción de langostinos con mejores impactos ambientales, sociales y económicos, implementación de sistemas de transparencia, procesos de circularidad y simbiosis con otras industrias y el entorno natural. Para tal fin, ese requiere un cambio de paradigma: pasar de una cadena de valor lineal (lógica de insumo – producto) a una cadena de valor simbiótica o integrada, con las siguientes características:

- Trazabilidad y transparencia desde el laboratorio, manejo y procesamiento del langostino.
- Sostenibilidad aplicada en tres pilares: medioambiente, comunidad y trabajadores

- Producción orgánica (circularidad en el proceso, sin antibióticos ni fertilizantes, uso responsable de fuentes de energía).
- Colaboraciones que permitan maximizar las características (sabor, versatilidad, usos) y especialidad del producto.
- Sinergias y simbiosis con otras industrias, principalmente con sectores agroalimentarios.

De acuerdo con la visión planteada, la cadena de valor ideal para competir con **Acuicultura Integrada** y sostenible se esquematiza a continuación:



Como sustento a este enfoque en el que se privilegia el buen uso de los recursos, la disminución de impactos ambientales y sociales y los estándares de sostenibilidad, se tiene que un estudio de IBM (2020) en 28 países, centrado en analizar las tendencias de consumo globales, señala: 79% de consumidores declaran que al comprar es importante que las marcas brinden autenticidad garantizada, utilizando, por ejemplo, certificaciones. Dentro de este grupo, un 71% está dispuesto a pagar una cantidad adicional de hasta un 37% más por los productos que ofrecen total transparencia y trazabilidad. 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, así las cosas, existe una disposición a pagar entre un 10% a 30% adicional por productos con trazabilidad y producidos bajo principios de sostenibilidad.

En resumen, la IVAI establece que el futuro deseable corresponde a “una cadena de valor de langostinos sostenibles, con sinergias industriales, transparencia y medición de impactos, implementando prácticas de circularidad y posicionado a nivel internacional para consumidores consientes”. Así mismo, se ha validado que existe una disposición a pagar entre un 10% a 30% adicional por estos productos hidrobiológicos con trazabilidad y producidos bajo principios de sostenibilidad. En entrevistas con compradores, por ejemplo, Kun Products (2021), se ratifica que los mercados avanzados están dispuestos a pagar un delta por productos más sostenibles.

Al haber realizado el análisis estratégico y realizar la comparación de los elementos que contiene la cadena de valor ideal con la cadena de valor actual, se identificaron 3 áreas principales de mejora:

- Ecosistema que fomente los estándares de sostenibilidad

- Simbiosis industriales y circularidad
- Alternativas de insumos y nuevas tecnologías

2.4. Áreas de mejora

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.

La acuicultura integrada va en línea con una transición -a nivel global- hacia el consumo de proteínas más sostenibles. La acuicultura integrada va de la mano con la necesidad de impulsar el cumplimiento de estándares internacionales de sostenibilidad, como un primer paso para acceder a los mercados avanzados deseables. Así mismo, la innovación abierta y colaborativa en el sector, la modernización tecnológica, la optimización de procesos y la investigación de los insumos claves (alimento, semilla y agua) son áreas que se requieren trabajar para generar los procesos de cambio en las empresas.

A continuación, se resumen las principales áreas de trabajo y se señala cómo estas están relacionadas con las líneas de acción que se detallan en el presente documento:

- **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.

| 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 en prospectiva tecnológica para desarrollar acuicultura sostenible. |

3. Línea de Acción 1: Programa de acompañamiento a las MiPymes en Certificaciones Sostenibles

3.1. Contexto

Las certificaciones de sostenibilidad se están convirtiendo paulatinamente en requerimientos comunes para acceder a mercados de economías de altos ingresos. “Tener certificaciones es el nuevo normal para exportadores, por lo que se motivan esfuerzos superiores en materia de sostenibilidad” (PERENNIA, 2021). Los mercados muestran una evolución del enfoque basado en la calidad e inocuidad, hacia un mayor énfasis en la sostenibilidad integral, que contempla los aspectos ambiental, económica y social de la producción. En tal sentido se tiene que el número de plantas de procesamiento, granjas, criaderos y fábricas de piensos con certificación BAP aumentó un 10,7 por ciento, a 2.918, desde finales de 2019 hasta finales de 2020 (BAP, 2021).

Evolución de las certificaciones en acuicultura



Fuente: elaboración propia, 2021

La acuicultura bien gestionada puede satisfacer la demanda creciente a la vez que minimiza los impactos ambientales y sociales negativos. Cuando la acuicultura no está bien administrada, puede tener una variedad de impactos adversos, incluida la gestión deficiente del sitio, la contaminación del agua, la alteración de los ecosistemas locales y las malas condiciones de trabajo. Mientras más rápido crezca la industria acuícola, mayor será su impacto potencial sobre el medio ambiente, los trabajadores y las comunidades locales (ASC, 2021).

Las principales certificaciones que se han identificado para el acceso a mercados avanzados son las siguientes:

ASC = Aquaculture Stewardship Council fue fundado en 2010 por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), principalmente está dirigido al mercado europeo y aquellos que valoran a las comunidades como beneficiarios de la actividad económica.

BAP = Best Aquaculture Practices es una división de la Global Aquaculture Alliance, está posicionado en mercados como Estados Unidos y otros países del sudeste asiático y Oceanía, tales como como Indonesia y Australia.

GAP = Global Gap para acuicultura establece criterios estrictos para el cumplimiento legal, inocuidad alimentaria, salud y seguridad ocupacional para la acuicultura, es altamente demandado en mercados de Europa.

3.2. Objetivo de la Línea de Acción

Brindar acceso a la obtención de certificaciones de sostenibilidad a micro, pequeñas y medianas empresas del sector, facilitando asistencia técnica para sensibilizarlas, prepararlas para las auditorías e implementación de acciones de mejora necesarias.

3.3. Grupos de Interés

3.3.1. Líderes o ejecutores

- Dirección de Acuicultura de Produce (líder y ejecutor)
- Mincetur, ITP - CITEpesquero Piura (aliado)

3.3.2. Financiadores (potenciales)

- Promperú, PNIPA
- Cooperación internacional

3.3.3. Beneficiarios

Micro, pequeñas, medianas empresas exportadoras o con potencial de exportación, que no cuentan con certificaciones en materia de sostenibilidad. De acuerdo con la información oficial de PRODUCE, se contabilizan 45 AMYPEs en el sector en Tumbes.

3.4. Descripción de la Línea de Acción

A través de esta línea de acción se brindará acceso a la obtención de certificaciones de sostenibilidad a micro, pequeñas y medianas empresas del sector, facilitando asistencia técnica para sensibilizarlas, prepararlas para las auditorías e implementación de acciones de mejora necesarias. Se priorizarán las certificaciones que faciliten acceso a mercados avanzados de interés (ej. ASC, BAP, Global Gap).

Las actividades necesarias para este programa de acompañamiento en certificaciones sostenibles son las siguientes:

- Sensibilizar a empresarios con información cuantitativa y referentes sobre la importancia de obtener determinadas certificaciones para acceder a nuevos mercados. Para ellos, es relevante identificar los distintos niveles de interés que tienen las certificaciones y prácticas sostenibles entre los actores del sector.

- Diagnosticar el cumplimiento de estándares de sostenibilidad a las empresas del sector. Se plantea la realización de una valoración de prácticas que actualmente realizan las granjas, plantas y demás empresas de la cadena de valor, para determinar qué tanto distan del cumplimiento de requisitos de los estándares internacionales.
- Realizar capacitaciones a personal técnico de las langostineras e instituciones, en normas o requerimientos de las certificaciones sostenibles priorizadas y brindar acompañamiento personalizado a las empresas seleccionadas, por parte del consultor y personal entrenado. Lo anterior implica la ejecución de conferencias, charlas y talleres en los que se aborden los conceptos y requisitos de los estándares, así como la ejecución de pre-auditorías que permitan observar en la práctica el cumplimiento de principios y criterios para minimizar los impactos ambientales y sociales.
- Realizar seguimiento en las acciones preventivas, correctivas y de mejora previas a las auditorías externas y financiación de la auditoría externa de certificación a las empresas que levantaron e implementaron acciones de preventivas, correctivas y de mejora.
- Realizar acciones de divulgación de los resultados obtenidos, con el fin de seguir motivando a más empresas en cuanto a acciones que preserven el medio ambiente y mejoren las condiciones de los grupos de interés. Adicionalmente, la comunicación de los resultados deberá realizarse para continuar posicionando a la región como productor de langostinos de alta calidad y sostenibles, en el ámbito internacional.

3.4.1. Indicadores, metas e impacto

| | Actividades y tareas | Indicador | Meta | Impacto |
|---|--|------------------------------------|------|---|
| 1 | Sensibilizar a empresarios con información cuantitativa y de casos relevantes, sobre la importancia de obtener determinadas certificaciones para acceder a nuevos mercados | # de eventos | 1 | Sensibilizar en temas de sostenibilidad |
| 2 | Diagnosticar el cumplimiento de estándares de sostenibilidad a las empresas del sector | # de informes | 1 | Diagnóstico del cumplimiento de las empresas |
| 3 | Realizar capacitaciones a personal técnico de las langostineras e instituciones, en normas o requerimientos de las certificaciones sostenibles priorizadas | # de personas capacitadas | 20 | Contar con personal local con conocimiento en certificaciones internacionales |
| 4 | Brindar acompañamiento personalizado (pre-auditoría) a las empresas seleccionadas, por parte del consultor y personal entrenado | # de pre-auditorías | 4 | Visitar en los campos/plantas |
| 5 | Realizar seguimiento en las acciones preventivas, correctivas y de mejora previas a las auditorías externas | # de informes de visitas | 4 | Verificar el cumplimiento de acciones de mejora, realizadas por las empresas |
| 6 | Financiación de la auditoría externa de certificación a las empresas que levantaron e implementaron acciones de preventivas, correctivas y de mejora | # de auditorías por certificadoras | 3 | Empresas certificadas |

| Actividades y tareas | | Indicador | Meta | Impacto |
|----------------------|--|------------------------------|------|---|
| 7 | Realizar acciones de divulgación de los resultados obtenidos | # de acciones de divulgación | 1 | Divulgar acciones realizadas y resultados obtenidos |

3.4.2. Cronograma y Presupuesto

| | Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | | | | | | | | Presupuesto | |
|-----|--|-----------------------------|------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------------|----------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| 1 | Sensibilizar a empresarios con información cuantitativa y de casos relevantes, sobre la importancia de obtener determinadas certificaciones para acceder a nuevos mercados | # de eventos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | \$7,935 |
| 1.1 | Articulación con Produce sobre estándares de certificación nacional | # de acciones | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Elaboración de fichas de evaluación de cumplimiento de los requisitos a las certificaciones priorizadas | # de formatos de fichas | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Lanzamiento de instrumento de postulación para las empresas en certificación sostenible | # de instrumento | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Reunión de sensibilización en Tumbes con las empresas del sector | # de participantes | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Diagnosticar el cumplimiento de estándares de sostenibilidad a las empresas del sector | # de informes | 1 | | | | | | | | | | | | | | | \$11,310 |
| 2.1 | Apertura de plataforma de postulación | # de apertura | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Preselección de centros de cultivos que demuestran cumplimiento de requisitos de las certificaciones | # de preseleccionados | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Visitas a centros de cultivo para verificación de las fichas completadas por las empresas | # de granjas visitadas | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4 | Elaboración del diagnóstico del cumplimiento de estándares | # de informes | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | Resultados de empresas ganadoras del concurso de certificación sostenible | # de empresas seleccionadas | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Realizar capacitaciones a personal técnico de las langostineras e instituciones, en normas o requerimientos de las certificaciones sostenibles priorizadas | # de personas capacitadas | 20 | | | | | | | | | | | | | | | \$7,310 |
| 4 | Brindar acompañamiento personalizado (pre-auditoría) a las empresas seleccionadas, por parte del consultor y personal entrenado | # de pre-auditorías | 4 | | | | | | | | | | | | | | | \$14,910 |

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | | | | | | | | Presupuesto | | | |
|--------------------------|--|------------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------------|------------------|--|----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | |
| 5 | Realizar seguimiento en las acciones preventivas, correctivas y de mejora previas a las auditorías externas | # de informes de visitas | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | \$3,080 |
| 6 | Financiación de la auditoría externa de certificación a las empresas que levantaron e implementaron acciones de preventivas, correctivas y de mejora | # de auditorías por certificadoras | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | \$49,510 |
| 7 | Realizar acciones de divulgación de los resultados obtenidos | # de acciones de divulgación | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | \$29,945 |
| Total Presupuesto | | | | | | | | | | | | | | | | | \$124,000 | | |

3.5. Riesgos iniciales

Los siguientes son los riesgos identificados para la línea de acción del programa de certificaciones sostenibles.

| Riesgo Identificado | Mitigación |
|--|--|
| Desinterés por parte de las empresas con respecto a las certificaciones | Sensibilización con información cuantitativa y cualitativa sobre la relevancia de las certificaciones y la importancia de esta en abrir nuevos mercados |
| Empresas no preparadas para las implicaciones de las certificaciones | Se realizará un diagnóstico de la situación actual de las empresas, con la finalidad de determinar su grado de cumplimiento con respecto a los estándares solicitados por las certificadoras. Asimismo, se brindará un acompañamiento que incluye: formación, trabajo práctico y acompañamiento técnico. |
| Duplicidad de esfuerzos o iniciativas orientadas a impulsar certificaciones de sostenibilidad desde diferentes actores | Alineación con iniciativas que apuntan a fines similares, de tal forma que se articulen las acciones y esfuerzos |

3.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país

Bajo el entendimiento de que las certificaciones en pesca y acuicultura son vistas como una garantía que permite acreditar ante los distintos consumidores respecto a la calidad, buenas prácticas y sostenibilidad de un producto hidrobiológico y generan una diferenciación y un valor ante distintos mercados y gobiernos, el Ministerio de la Producción (PRODUCE) se encuentra desarrollando la marca de certificación “Acuicultura Sostenible”, el cual se convertiría en el primer estándar de sostenibilidad de la acuicultura peruana.

De acuerdo con lo establecido en los distintos espacios de articulación de la IVAI de acuicultura sostenible con PRODUCE, esta marca de certificación, que está pensada para todo el sector acuícola y no solo para el clúster de langostinos en Tumbes, se alinea con la línea de acción de la IVAI toda vez que busca impulsar una cultura de sostenibilidad en las empresas, generando los fundamentos que les permitan a las empresas estar más preparadas de cara a las certificaciones internacionales identificadas.

En este mismo sentido, PRODUCE afirma que los productores acuícolas pequeños en el Perú realizan diversos esfuerzos para mejorar su producción y aplicar mejores prácticas acuícolas; sin embargo, no tienen un incentivo que les sirva de respaldo para garantizar el desarrollo de una producción acuícola sostenible, que contribuya con el cuidado del ambiente y que además les brinde un soporte que para el acceso a los mercados sostenibles y responsables. Así las cosas, los pequeños productores no tienen acceso a certificaciones, debido a las condiciones, exigencias que se enfocan a determinados mercados internacionales, siendo que no pueden asumir costos de acceso y ni de mantenimiento.



Las referencias para diseño del estándar de la certificación “acuicultura sostenible” son los siguientes: i) Directrices técnicas para la certificación en acuicultura de la FAO, ii) Normas Técnicas Peruanas de Acuicultura, iii) Estándar Friends of the sea (Sustainable Aquaculture), y iv) Estándar Aquaculture Stewardship Council (ASC).

La marca de Certificación de Acuicultura Sostenible, liderada por el Ministerio de la Producción, tiene la siguiente finalidad:

- a) Incentivar la formalización y las buenas prácticas para el desarrollo de una acuicultura
- b) sostenible.
- c) Reconocer el origen de los productos provenientes de la acuicultura sostenible, que
- d) impulse su consumo, valoración y sentido de la pertenencia de la producción nacional,
- e) como valor agregado de los productos acuícolas.
- f) Garantizar el origen y trazabilidad de los productos acuícolas sostenibles.
- g) Promover la sostenibilidad, innovación e inclusión de los productores, en especial de los
- h) AREL y AMYPE.

- i) Reconocer, valorar el aporte de la acuicultura peruana sostenible como garantía de la
- j) seguridad alimentaria, así como de la conservación de la diversidad biológica y cuidado
- k) ambiental de nuestro país.
- l) Reconocer y posicionar a nivel nacional, e incluso internacional, las características de los
- m) productos acuícolas peruanos sostenibles.

3.7. Referencias Globales

Ecuador, lidera iniciativa de sostenibilidad: Una iniciativa de sostenibilidad liderada por empresas ecuatorianas con el compromiso de cultivar camarones con los más altos estándares, con cero usos de antibióticos y completamente trazable.

Con esta iniciativa Ecuador invitó a los productores de camarón a competir en el mercado con un producto de primera clase que cumpla con todos los más altos estándares sociales y ambientales que promueve “Sustainable Shrimp Partnership (SSP)”.

“Hasta este momento, el sector del camarón es considerado un mercado commodity, en donde a menudo el precio ha sido más importante que la calidad”, comentó José Antonio Camposano, presidente ejecutivo de la Cámara Nacional de Acuicultura de Ecuador. “Pero hay consumidores que desean más opciones. Aquellos consumidores que se preocupan por lo que comen y cómo se ha producido, es hora de que se les ofrezca una opción de camarón cultivado que cumpla con los más altos estándares. Camarones cultivados por productores comprometidos con la excelencia, para consumidores que exigen la máxima calidad”.



Por su parte, Rodrigo Laniado, miembro fundador de Sustainable Shrimp Partnership expresó que SSP permitirá diferenciar nuestro camarón. *“Aprendimos hace unos años que el medio ambiente es el mejor amigo de los camaroneros y hoy estamos produciendo más camarones y somos cada vez más sostenibles”.*

Durante el lanzamiento de SSP se presentaron los parámetros que deben cumplir las empresas que deseen ser miembros de esta iniciativa: el producto debe cumplir con la certificación ASC, no debe emplear antibióticos en toda la cadena de producción, tiene que ser completamente trazable y con el mínimo impacto ambiental (evaluación de la calidad del agua).

SSP también busca impulsar mejoras en la industria mundial a través de la ejecución de varias actividades que obedecen a su estrategia:



- Establecer una mesa redonda sobre liderazgo sostenible, con el propósito de influir en el futuro de la acuicultura de camarón. SSP trabajará en colaboración con empresas interesadas y organizaciones no gubernamentales para apoyar e implementar mejoras en toda la industria. Contará con la asesoría de WWF, IDH y ASC.
- Dirigir un programa de ampliación de la industria que trabajará con pequeñas y medianas granjas para ayudar a mejorar sus prácticas y obtener certificaciones.
- Concientizar al consumidor acerca de la importancia de consumir productos que han sido producidos de manera sostenible.

Belice, produce camarones de forma ética y ambientalmente sostenible: Los miembros de la Asociación de Productores de Camarón de Belice lograron la certificación como granjas responsables y bien administradas, frente al Estándar de Camarón global y fundamentado en ciencia del ASC.

El miembro de la Asociación de Productores de Camarón de Belice, Alvin Henderson, describe a Belice como un país de una enorme biodiversidad, con una extensión de manglar a lo largo de la costa que actúa como un sistema de filtración natural. *“El camino hacia la certificación ASC ha ayudado a resaltar áreas de operaciones donde realizan un cambio significativo con recursos financieros mínimos. Están utilizando menos agua en sus granjas a través de mejoras en el manejo de la calidad el agua. Y enfocándose en el cumplimiento del estándar descubrieron que el agua, que es el cuerpo receptor [de las aguas residuales de las granjas], tiene una mejor calidad desde que las barreras de manglar actúan como un bio-filtro”.*



Chris Ninnes, director general del ASC, dijo: *“Felicitó a los miembros de la Asociación de Productores de Camarón de Belice por su certificación ASC, deben estar muy orgullosos de este logro”.* *“Estas granjas han pasado por un proceso de evaluación transparente, abierto y exigente, y a través de esto han demostrado sus prácticas responsables. Las mejoras que han realizado harán la diferencia en el futuro de la sostenibilidad ambiental de la región y una ética comunitaria de responsabilidad social”.*

El mercado de destino: Sea Farms Ltd proporciona el camarón beliceño al mercado europeo. Dominique Gautier, Ejecutivo Técnico de Sea Farms, dijo: **“Este logro es la prueba de que los miembros de la Asociación de Productores de Camarón de Belice comparten una base común de valores fundamentales en los ámbitos social, ambiental y ético”.**

“La certificación ASC ayudará al desarrollo de una imagen positiva de Belice como una fuente confiable en el mercado y creará nuevas oportunidades comerciales para el camarón beliceño”.

Las acciones realizadas: A la Asociación le fue otorgado financiamiento para prepararlas para la certificación ASC. Por otra parte, la Iniciativa para el Comercio Sostenible (IDH), ha apoyado a los productores con fondos y asistencia técnica, tales como capacitación e investigación.

3.8. Situación actual y próximos pasos

3.8. Situación actual

De acuerdo con las reuniones realizadas con las empresas, existe un consenso de la importancia de trabajar en la implementación de certificaciones en los centros de cultivo de langostinos, pues son conscientes que será el nuevo normal para la venta a mercados internacionales. Se tiene mapeado por las visitas realizadas que sólo 2 empresas de la categoría AMYGE tienen implementados certificaciones de sostenibilidad en sus campos de cultivo y plantas de procesamiento. Por su naturaleza, es una línea que requerirá mínimo de un año de implementación.

La línea de acción ha sido socializada con el grupo de gestión institucional de la IVAI, espacio en el que se encuentran 10 instituciones públicas. Esta línea de acción se alinearán con la iniciativa de Produce, marca de Certificación de Acuicultura Sostenible, a través de la cual se empezará a generar una cultura alrededor de las certificaciones en sostenibilidad a las micro, pequeña y mediana empresa del sector langostinero de Tumbes.

3.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción

| Actividades / tareas | Indicador | Fecha - 2022 | | | | |
|--|--|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | Ene | Feb | Mar | Abr | May |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con Produce (Dirección General de Acuicultura del Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura), de las líneas 1 y 2. | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | | | |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con PromPerú (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo), de las líneas 1 y 2. | | | | | | |
| Reunión de articulación con Pnipa (Unidad de Gobernanza), de las líneas 1 y 2. | | | | | | |
| Mapeo de potenciales aliados internacionales, por ejemplo: IDH - Iniciativa de Comercio Sostenible y WWF. | Listado de contactos | | | | | |
| Reuniones con los posibles aliados internacionales | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | | | |
| Reuniones con organizaciones certificadoras: Global GAP, BAP y ASC. | | | | | | |
| Organizar charlas sobre beneficios de certificación sostenible, para las empresas del sector acuícola. | Número de empresas asistentes | | | | | |

4. Línea de Acción 2: Plataforma de transparencia de acuicultura sostenible

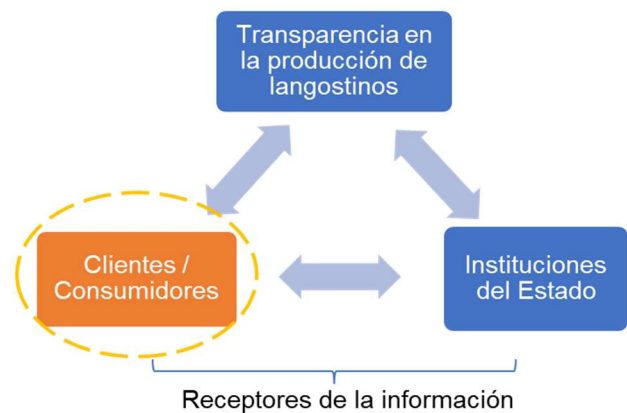
4.1. Contexto

La transparencia incluye las promesas de valor de las compañías, por ejemplo, si se afirma que la empresa y producto son sostenibles, el cliente puede verificar ello por los registros, afirma Nir Kshetri, profesor de administración de la Universidad de North Carolina (DIARIO ECONÓMICO PORTAFOLIO, 2018). Si alguien cambia o altera la información registrada, todos los demás miembros de la cadena de valor, incluyendo los consumidores, se enteran del cambio y lo alertan; esto evita la desinformación en las transacciones (Entrevista con Woza Lab, 2021).

De acuerdo con un estudio de IBM y la National Retail Federation en el 2020 “los consumidores dan prioridad a aquellas marcas sostenibles, transparentes, y alineadas con sus valores. Por ello, un tercio de ellos afirma que están dispuestos a pagar hasta un 37% más, o incluso a cambiar sus hábitos de compra, por aquellas marcas que encajan en sus prioridades”. Los mercados están dispuestos a pagar más por productos más Sostenibles. La transformación digital permite ir de cadenas lineales a cadenas sinérgicas, siendo así como 79% de consumidores declaran que al comprar es importante que las marcas brinden autenticidad garantizada, utilizando, por ejemplo, certificaciones. La comunicación entre la marca y el consumidor debe ser simple y efectiva (Woza Lab, 2021) y las herramientas digitales están llamadas a facilitar el diálogo entre productores, clientes y consumidores finales.

4.2. Objetivo de la Línea de Acción

Implementar acciones de transparencia (medición y comunicación de impactos ambientales, sociales y económicos) en las granjas y plantas langostineras, realizando una co-creación de plataforma para colocar y mostrar información a los clientes y consumidores finales.



El sistema de transparencia, dirigido a informar a los clientes y consumidores, deberá contar con:



1. Plataforma para centralizar data con análisis predictivo

2. Software para transparencia y sostenibilidad

4.3. Grupos de Interés

4.3.1. Ejecutores o Líderes

- Produce – Mincetur (lideran y ejecutan)
- SNA (aliados)

4.3.2. Financiadores (potenciales)

- PNIPA, Cooperación internacional

4.3.3. Beneficiarios

Empresas pequeñas, medianas y grandes del sector con interés en medir y comunicar sus impactos a clientes y consumidores. De acuerdo con la información oficial de Produce, Tumbes cuenta con 37 AMYGEs.

4.4. Descripción de la Línea de Acción

Mediante esta acción se busca implementar acciones de transparencia y de medición de impactos (ambientales, sociales y económicos) en el sector langostinero, poniendo en marcha un piloto que aplique tecnologías que faciliten y comuniquen las huellas de los productos.

Las actividades necesarias para implementar un piloto demostrativo de transparencia son las siguientes:

- Identificación de socios estratégicos para el desarrollo de la solución tecnológica más idónea y adaptable a las especificidades del sector. Para ello, se deben revisar casos de éxito en el sector y encontrar los aliados que implementen blockchain u otras tecnologías adecuadas para las necesidades específicas del sector.
- Sensibilizar a empresarios sobre la importancia de transparentar información de sus procesos, mediante charlas y talleres en los que se demuestre la relevancia de hacer seguimiento y monitoreo de productos en todos los procesos, desde los insumos hasta la venta y obtener información relevante para la mejora continua. Posterior a esto, deberá realizarse un lanzamiento de instrumento de postulación para las empresas que deseen participar del piloto.
- Identificar la información que se requiere medir y comunicar, partiendo de las demandas de información de clientes y consumidores finales y con base en estas necesidades realizar el desarrollo y/o ajustes de soluciones tecnológicas. Por su parte, la puesta en marcha del sistema de transparencia deberá contar con el acompañamiento del aliado tecnológico, quien deberá enseñar a usar las distintas aplicaciones y usos del sistema, para generar un efectivo aprovechamiento y usabilidad de la solución.
- Finalmente, será relevante divulgar la plataforma para mostrar los beneficios y usos y de esta forma seguir avanzando en el posicionamiento del sector langostinero como productor de langostinos sostenibles y premium.

Es importante destacar que el sistema de transparencia, dirigido a informar a los clientes y consumidores, y deberá contar con una plataforma para centralizar data con análisis predictivo y un software para transparentar la información.

4.4.1. Indicadores, metas e impacto

| Actividades y tareas | | Indicador | Meta | Impacto |
|----------------------|---|--------------------------------|------|---|
| 1 | Identificación de información que se requiere medir, partiendo de las demandas de información de clientes y consumidores finales | # de informes | 1 | Conocer datos a requerir del consumidor final |
| 2 | Identificación de socios estratégicos para el desarrollo de la solución tecnológica más idónea y adaptable a las especificidades del sector | # de informes | 1 | Mapeo de socios estratégicos |
| 3 | Desarrollo y/o ajustes de soluciones tecnológicas | # de herramientas tecnológicas | 1 | Contar con una herramienta que albergue los datos recopilados |
| 4 | Divulgar la plataforma para mostrar los beneficios y usos | # de sesión | 1 | Informes de puesta en marcha la herramienta |

4.4.2. Cronograma y Presupuesto

| Actividades y tareas | | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | | | Presupuesto | |
|--------------------------|---|--------------------------------|------|--------------|---|---|---|---|---|---|------------------|-------------|-----------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 1 | Identificación de información que se requiere medir, partiendo de las demandas de información de clientes y consumidores finales | # de informes | 1 | ■ | | | | | | | | | \$2,680 |
| 1.1 | Reuniones de articulación con diversas instituciones públicas (Sanipes, Oefa, Inej, otros) | # acción | 3 | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 1.2 | Reuniones con empresarios que tienen contacto directo con clientes y consumidores finales | # de reuniones | 3 | | ■ | ■ | | | | | | | |
| 2 | Identificación de socios estratégicos para el desarrollo de la solución tecnológica más idónea y adaptable a las especificidades del sector | # de informes | 1 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | \$18,000 |
| 2.1 | Reunión de coordinación entre empresas o socios especializados en la creación de plataformas de transparencia | # de acciones | 3 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 3 | Desarrollo y/o ajustes de soluciones tecnológicas | # de herramientas tecnológicas | 1 | | | | | ■ | ■ | ■ | | | \$191,590 |
| 3.1 | Reunión de trabajo entre empresas y/o socios para el desarrollo o ajustes de la plataforma de transparencia | # de acciones | 3 | | | | | ■ | ■ | | | | |
| 3.2 | Recopilar información de empresas del sector para alimentar la plataforma de transparencia | # de informes | 1 | | | | | ■ | | | | | |
| 3.3 | Realizar pilotos con empresas del sector para validar la plataforma | # de acciones | 3 | | | | | | ■ | ■ | | | |
| 3.4 | Empaquetamiento de la plataforma desarrollada por empresas y/o socios | # de plataforma co-creadas | 1 | | | | | | | ■ | | | |
| 3.5 | Capacitación sobre el uso de la herramienta tecnológica | # de capacitaciones | 3 | | | | | | | ■ | | | |
| 4 | Divulgar la plataforma para mostrar los beneficios y usos | # de sesión | 1 | | | | | | | | ■ | | \$370 |
| Total Presupuesto | | | | | | | | | | | \$212,640 | | |

4.5. Riesgos iniciales

Identificar los riesgos que podrían poner en peligro la ejecución de la línea de acción, y qué medidas de mitigación se pueden aplicar de forma preventiva o correctiva.

| Riesgo Identificado | Mitigación |
|---|--|
| Las empresas no cuentan con información documentada suficiente de los productos a lo largo del proceso de producción | Iniciar los pilotos y primeras acciones con la información que sí se encuentra documentada e impulsar el inicio de los registros claves dentro de las empresas |
| Las empresas mantienen en reserva información de interés, no están dispuestas a abrir datos para la implementación del piloto | Explicar a las empresas la importancia de transparentar la información. Esto se podría realizar mediante charlas y/o visitas a cada empresa |
| Los resultados de medición de impacto pueden desmotivar el avance del piloto | La toma de datos se realizará en coordinación conjunta con los empresarios, considerando confidencialidad de la información |

4.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país

El **certificado azul** es un reconocimiento otorgado por la Autoridad Nacional del Agua a usuarios hídricamente responsables que participan en el “Programa Huella Hídrica” y ejecutan con éxito los compromisos asumidos para la medición de su huella hídrica, su reducción y su programa de valor compartido.

Según lo comunicado por el ANA, desde el año 2015 se cuenta con el soporte de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y el 2030 WRG para la promoción del Certificado Azul, entidades internacionales que promueven el uso sostenible del recurso hídrico para el desarrollo del Perú.



Los beneficios para la empresa que implementan este certificado: i) Sostenibilidad del negocio, ii) Competitividad ante el estado (Resolución N° 063-2018-OSCE/PRE), iii) Fortalecimiento de la imagen ante los clientes y proveedores, iv) Reducción de costos operativos por consumo de agua, v) Afianzamiento de las relaciones con comunidades vecinas, y vi) Programa de incentivos a aquellos que superen lo exigido por sus obligaciones ambientales de la OEFA.

El Perú, a través de su Autoridad Nacional del Agua promueve el uso eficiente y las buenas prácticas en gestión responsable del agua en las empresas. Nace el Certificado Azul, un mecanismo que busca reducir la huella hídrica de la producción nacional de bienes y servicios, transmitiendo a las empresas el mensaje de sostenibilidad y uso eficiente del agua. Además, promueve el valor compartido en agua; invita a las empresas a tomar acciones de responsabilidad social con sus comunidades, clientes y consumidores, atendiendo las necesidades de mayor cantidad y mejor calidad de agua en la cuenca.

4.7. Referencias Globales

Caso WWF Nueva Zelanda de trazabilidad y transparencia para el sector pesquero de atún: WWF-Nueva Zelanda es uno de los socios del Proyecto Blockchain para el sector atunero, parte de una iniciativa que tiene el potencial de proteger el medio ambiente a través de pesquerías inteligentes y sostenibles. Con el seguimiento del pescado desde el barco hasta el supermercado, el proyecto de trazabilidad de la cadena de suministro utiliza tecnología digital en los sectores de atún fresco y congelado de la región del Pacífico occidental y central para fortalecer la gestión de la cadena de suministro.

La solución tecnológica:

- A través de la tecnología blockchain, un simple escaneo del empaque de atún usando una aplicación de smartphones cuenta la historia de un atún: dónde y cuándo fue capturado, por qué barco y método de pesca.
- Los consumidores tendrán la certeza de que están comprando atún sostenible capturado legalmente sin trabajo esclavo ni condiciones opresivas involucradas.
- Se utilizará una combinación de identificación por radiofrecuencia (RFID) y códigos QR para capturar información a lo largo de la cadena de suministro.



“Este proyecto trata de responder a las preguntas “¿se está pescando de forma sostenible?, ¿de dónde viene el pescado?”, ¿el atún proviene de empresas que abusan de los derechos humanos?, de manera clara, para gente como tú y como yo, contando la historia de los peces, los pescadores, la tripulación y las familias” ha dicho Livia Esterhazy, directora - WWF Nueva Zelanda

4.8. Situación actual y próximos pasos

4.8.1 Situación actual

Luego de la búsqueda de información, se identificó que la empresa Acuicultura Técnica Integrada del Perú S.A. (ATISA), quien tiene centro de cultivo y planta de congelados en la ciudad de Tumbes, se encuentra en el Ranking de Excelencia Ambiental (Real, lista con los puestos de las prácticas presentadas que van más allá de lo exigido en la normativa ambiental), ocupando un puntaje de 77 puntos siendo el Qumir Rapi u hoja verde, en el manejo de efluentes con probióticos en cultivo de langostinos. Razón por la cual vemos que ya existe un acercamiento en el reporte de datos.

Asimismo, las empresas formales son inspeccionadas por diversas Instituciones del Estado, en el que completan y envían información de acuerdo con la naturaleza de datos solicitados. Sin embargo, no se identifican acciones por parte del sector empresarial para abrir datos y transparentar información de su proceso productivo, más allá de comunicar información general en los empaques y páginas web. Tampoco

se evidencian grandes acciones para usar la tecnología como canal de comunicación dirigido a los clientes finales.

4.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción

| Actividades / tareas | Indicador | Fecha - 2022 | | | | |
|--|--|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | Ene | Feb | Mar | Abr | May |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con Produce (Dirección General de Acuicultura del Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura), de las líneas 1 y 2. | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | | | |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con PromPerú (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo), de las líneas 1 y 2. | | | | | | |
| Reunión de articulación con Pnipa (Unidad de Gobernanza), de las líneas 1 y 2. | | | | | | |
| Mapeo de al menos 03 nuevos proveedores con desarrollos tecnológicos aplicables | Listado de contactos | | | | | |
| Reuniones con nuevos proveedores identificados | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | | | |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con WWF | | | | | | |
| Organizar charlas sobre el beneficio de implementar acciones de transparencia en el sector acuícola | Número de empresas asistentes | | | | | |

5. Línea de Acción 3: Entrenamiento especializado en acuicultura integrada

5.1. Contexto

Para un mayor entendimiento del modelo de negocio relacionado con la acuicultura integrada se procederá a definir algunos conceptos relacionados a esta línea de acción.

Acuicultura Simbiótica. Son organismos de especies diferentes que se benefician mutuamente, uno es nuestra especie de cultivo y la otra son los microorganismos que generamos en el agua del tanque. Los microorganismos asimilarán las heces de camarones y peces, restos de alimento y sustancias tóxicas como amonio y amoniaco, esto le permite crecer y generar un efecto biorremediador para el agua de cultivo.

Acuicultura Multitrófica. Prácticas para cultivar diferentes especies acuícolas de diferentes niveles tróficos. Los desechos de una especie son reciclados para convertirse en alimento para otra. Por ej. langostino – molusco (mejillón) –macroalgas (*Gracilaria vermiculophylla*): se utiliza el nitrógeno proveniente del alimento peletizado del langostino como fuente de alimentación para el bivalvo y las macroalgas.

A partir de estos dos conceptos se ha empleado y adoptado el término de modelo competitivo de Acuicultura Integrada, que contempla al cultivo acuícola como actividad principal, la cual se relaciona con otras industrias – como la agricultura -, a través de sinergias que permiten un mejor aprovechamiento de los recursos y un claro enfoque en la sostenibilidad y conservación del entorno natural y social. Por ej. el uso del agua enriquecida con nutrientes, para la proliferación y crecimiento de otras actividades productivas complementarias; permitiendo rentabilizar y aprovechar al máximo los espacios naturales mejorando la imagen y aceptabilidad social de la acuicultura atendiendo a aspectos ambientales, culturales y económicos.

En este sentido, la IVAI de Acuicultura Sostenible propone un cambio de paradigma, al impulsar un cambio de cadena de valor lineal (lógica de insumo – producto) a cadena de valor integrada. En la cadena de valor integrada se implementan tecnologías de acuicultura simbiótica, es decir se apunta a la reducción del recambio de agua, disminución del factor de conversión del alimento y disminución drástica de afección por enfermedades

5.2. Objetivo de la Línea de Acción

Promover la implementación de la acuicultura integrada en las empresas, fortaleciendo las capacidades y conocimiento del recurso humano en prácticas circulares, simbióticas y de interrelación con otras industrias presentes en la región.

5.3. Grupos de Interés

5.3.1. Ejecutores o Líderes

- Universidad Nacional de Tumbes (lidera/ejecuta)
- Instituto Tecnológico Contralmirante Manuel Villar de Zorritos – Tumbes (apoya)

- ITP a través de CITEpesquero Piura y CITE Acuícola Cayetano Heredia, Instituto Tecnológico Contralmirante Manuel Villar, otras universidades -ej. Científica, UNALM, Piura- (aliados)

5.3.2. Financiadores (potenciales)

Cooperación internacional, Pnipa, ProCiencia

5.3.3. Beneficiarios

Empresas del sector con interés en transitar a esquemas de producción más sostenibles

5.4. Descripción de la Línea de Acción

Impulsar la implementación de la acuicultura simbiótica y circular en las empresas, fortaleciendo las capacidades del recurso humano de la región mediante formación teórico - prácticas.

Algunos de los contenidos temáticos que se abordarán en la formación son los siguientes:

- Módulo 1: Perspectiva técnica económica del cultivo sostenible de langostino (1 semana).
- Módulo 2: Acuicultura multitrófica (2 semanas)
- Módulo 3: Acuicultura simbiótica (2 semanas)
- Módulo 4: Prácticas de circularidad para la acuicultura de langostinos (2 semanas).
- Módulo 5: Medición de huellas ambientales en la acuicultura de langostinos: conceptos y metodologías (1 semana).
- Módulo 6: Visitas a granjas y/o plantas para identificar prácticas integradas (2 semanas: 1 semana “visita de reconocimiento” sólo por parte del instructor y 1 semana lectiva con el equipo entrenado).

Se buscará, de manera complementaria, conectar la formación o entrenamiento especializado con las iniciativas de investigación que se desarrollan en la región. Para ello se articularán esfuerzos con el ITP y las universidades con formación e investigación en los temas de interés.

De esta forma, las siguientes son las actividades requeridas para llevar a cabo un entrenamiento especializado, contando con el apoyo de las instituciones de educación superior de la región:

- En primera instancia, se deberá sensibilizar a empresarios sobre la importancia del entrenamiento basado en acuicultura integrada como parte fundamental de la estrategia que busca que el sector se convierta en productor de langostinos sostenibles y premium. En la sensibilización se deberán explicar temas como acuicultura simbiótica, multitrófica, sistemas de circularidad y medición de huellas ambientales.
- Ejecución del entrenamiento en modalidad teórico-práctica, incluyendo visitas a granjas y plantas para recomendar la implementación de prácticas específicas de acuicultura integrada, considerando las características de cada entorno, el área de los cultivos, el sistema de producción utilizado y los procesos desarrollados en cada caso. Como mínimo se sugiere un entrenamiento de 50 horas, considerando los 6 módulos señalados previamente,

- Encuentro de investigadores con participantes del entrenamiento de acuicultura integrada. Como complemento a la formación teórico-práctica, se plantea la realización de espacios de interacción de los investigadores y académicos que desarrollen proyectos de investigación en las temáticas relacionadas con la acuicultura integrada, con el fin de impulsar la pertinencia de dichos trabajos e identificar asuntos concretos de interés del sector empresarial.

5.4.1. Indicadores, metas e impacto

| N° | Actividades | Indicador | Meta | Impacto |
|----|--|-----------------------------|------|---|
| 1 | Sensibilizar a empresarios del entrenamiento basado en acuicultura integrada (temas como: simbiótica, multitrófica, sistemas de circularidad, medición de huellas ambientales) | # de empresas participantes | 20 | Sensibilizar a los empresarios a participar de los módulos de entrenamiento |
| 4 | Ejecución del entrenamiento en modalidad teórico-práctica (visita a granjas/plantas para recomendar la implementación de prácticas de acuicultura integrada) | # de empresas capacitadas | 10 | Contar con personal capacitados en temas de acuicultura integrada |
| | | # de empresas visitadas | 5 | |
| 5 | Encuentro de investigadores con participantes del entrenamiento de acuicultura integrada | # de sesión de encuentro | 1 | Investigadores realizan acciones de difusión y colaboración con empresarios |

5.4.2. Cronograma y Presupuesto

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | Presupuesto |
|---|-----------------------------|------|--------------|---|---|---|---|---|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 Sensibilizar a empresarios del entrenamiento basado en acuicultura integrada (temas como: simbiótica, multitrófica, sistemas de circularidad, medición de huellas ambientales) | # de empresas participantes | 20 | | | | | | | \$8,020 |
| 1.1 Reunión de sensibilización en Tumbes con las empresas del sector | # de empresas participantes | 20 | | | | | | | |
| 1.2 Reunión de coordinación con la UNTumbes y el IEST | # acción | 2 | | | | | | | |
| 1.3 Lanzamiento de concurso de postulación en especialización de acuicultura integrada | # instrumento | 1 | | | | | | | |
| 1.4 Lanzamiento de concurso de postulación para investigadores | # instrumento | 1 | | | | | | | |
| 2 Ejecución del entrenamiento en modalidad teórico-práctica (visita a granjas/plantas para recomendar la implementación de prácticas de acuicultura integrada) | # de capacitados | 25 | | | | | | | \$118,480 |
| 2.1 Capacitación en temas de acuicultura integrada | # de capacitados | 25 | | | | | | | |
| | # de empresas entrenadas | 10 | | | | | | | |

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | Presupuesto | |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------|---|---|---|---|---|------------------|----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 2.2 | Visita de campo por expertos en acuicultura integrada | # de granjas visitadas | 5 | | | | | | | |
| 3 | Encuentro de investigadores con participantes del entrenamiento de acuicultura integrada | # de sesión de encuentro | 1 | | | | | | | \$13,500 |
| 3.1 | Encuentro entre investigadores en la región de Tumbes | # de investigadores | 7 | | | | | | | |
| Total Presupuesto | | | | | | | | | \$140,000 | |

5.5. Riesgos iniciales

Identificar los riesgos que podrían poner en peligro la ejecución de la línea de acción, y qué medidas de mitigación se pueden aplicar de forma preventiva o correctiva.

| Riesgo Identificado | Mitigación |
|--|---|
| Expertos no pueden desplazarse a la región de Tumbes | Realización de actividades en modalidad virtual |
| La universidad no es lo suficientemente ágil para desarrollar el programa de entrenamiento especializado en el corto plazo | Identificar otros aliados académicos que puedan coordinar la realización de la formación especializada |
| El diseño del entrenamiento podría no estar alineado con la ley universitaria, por lo tanto, no podría certificarse | El diseño del entrenamiento toma en consideración lo dispuesto por la ley, de tal suerte que se alinee a lo establecido para poder ser certificado. |

5.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país

El PNIPA, ha realizado previamente acciones de sensibilización o de financiación de pilotos de acuicultura simbiótica y acuicultura integrada; asimismo ha cofinanciado 133 proyectos que fomentan el reaprovechamiento de residuos y el aprovechamiento integral del agua.

Se ha capacitado además a más de 70 especialistas del sector en esta tendencia de negocios circulares. Con una inversión en cofinanciamiento de 41 millones de soles, el PNIPA y cerca de 300 empresas e instituciones, que forman parte de los actores del sector pesca y acuicultura del país, apuestan por la Economía circular, como una tendencia que permitirá el reaprovechamiento de residuos sólidos y efluentes procedentes de las actividades pesqueras y acuícolas, no solo en beneficio de los ecosistemas sino de la economía en los negocios al reaprovechar lo que antes se tiraba o desechaba.

Formando especialistas en economía circular. Como parte de la misión del PNIPA vinculada al fortalecimiento de la gobernanza y la gestión del conocimiento se dictó el curso “Diseña tu modelo circular” con la metodología Design thinking circular, a cargo de la especialista Giselle Della Mea, quien capacitó a cerca de 100 especialistas del sector pesca y acuicultura en conocer la importancia de por qué el país necesita hacer el tránsito de la economía como la conocemos a la Economía circular; a analizar las herramientas de la materia, a diseñar su modelo de negocio circular con el apoyo de herramientas digitales

y a probarlo en su medio laboral. Con ellos se está trabajando para poder conformar una red de innovación con enfoque circular. En este año 2021 se espera organizar el segundo curso de Economía Circular para seguir ampliando el alcance de esta nueva tendencia de negocio en el sector P&A.

Cofinanciamiento de 133 proyectos sobre economía circular: 51 alineados al reaprovechamiento de residuos, a partir del desarrollo de nuevos productos y la biorremediación de lodos para nuevas aplicaciones en acuicultura y otras industrias. Del mismo modo, se cofinanciaron 82 proyectos de aprovechamiento integral del agua con temas relacionados a sistemas de recirculación de agua, sistema Biofloc, reuso de agua, acuaponía, acuicultura simbiótica, entre otros.

Muchos de los proyectos PNIPA, alineados con esta tendencia, y en general, contribuyen también con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, impulsados por las Naciones Unidas. Desde el PNIPA se contribuye a lograr el ODS 7 vinculado a la energía asequible y no contaminante, al ODS 8 sobre trabajo decente y crecimiento económico; el ODS 12, de producción y consumo responsable; el ODS 13 de acción por el clima, el ODS 14 de vida submarina y el ODS 17 de alianzas para lograr los objetivos.

Reaprovechando residuos para descontaminar agua de uso acuícola. El proyecto “Mejoramiento de la calidad del agua para la crianza de truchas mediante el uso de pellets elaborados con desechos de conchas de abanico y langostinos para remoción de metales pesados”, ejecutado por la Universidad de Lima, busca obtener un prototipo a partir de desechos de las conchas de abanico y langostinos que permita aplicarlo en la remoción de metales pesados para la mejora de la calidad del agua utilizada en la crianza de truchas de las piscigranjas de Junín (Huancayo). Los pellets se fabrican a base de polvo de conchas de abanico y quitina y son capaces de absorber los metales pesados (Cu, Zn, Pb) contenidos en el agua de las piscigranjas de truchas de Junín. Estos son preparados a partir de desechos de los exoesqueletos de langostinos y conchas de abanico. La Universidad de Lima ha puesto a disposición el recurso humano especializado para el diseño y preparación de los pellets, con apoyo de la UNI, para lograr máxima absorción del material. La materia prima (residuos de langostino y conchas de abanico) estuvo a cargo de ATISA y la goma y polvo de tara para el armado del pellet, a cargo de la empresa MASAC. Como resultado, la aplicación de estos pellets en piscigranjas piloto de trucha en Huancayo logró remover 42% de arsénico en aguas utilizando los pellets. Estos se encuentran en mejora continua para obtener una mayor eficiencia en la remoción de los metales pesados. Así se aborda la economía circular en el sector.

El ITP, a través del CITEpesquero organizó la Conferencia Internacional de Acuicultura, en el cual contó con 23 ponencias divididas en 11 bloques, que abordaron la temática de gestión productiva, mejoramiento genético, producción, tecnología Biofloc, acuicultura simbiótica, acuaponía y acuicultura multitrófica Integrada.

Además, trataron sobre calidad del agua, sanidad acuícola, inmunología y vacunología; crio preservación, economía acuícola, entre otros.



5.7. Referencias Globales

A continuación, se presentan algunos ejemplos de instituciones que han brindado cursos con enfoque a acuicultura simbiótica o integrada.



Costa Rica: curso en línea de acuicultura simbiótica en cultivos de camarón por parte de Bioaquafloc:

CURSO TECNOLOGÍA SIMBIÓTICA: Permite al capacitado producir de manera híper intensiva. Temas: Tecnología Biofloc, Aquamimcry, Bocashi y últimos avances en la acuicultura con bioflóculos.

CURSO DE REPRODUCCIÓN DE CAMARÓN: Dirigido a aquellos emprendedores que quieran producir su propia postlarva de camarón. Está dirigido especialmente a camarones peneidos.

ASESORÍAS PERSONALIZADAS: Están dirigidas a acompañar de una manera más estrecha al emprendedor, dirigiendo su producción por medio de un experto en visitas hasta su proyecto para evaluar y realizar en persona las acciones oportunas

Cursos liderados por David Celdrán, doctor en Biología Marina por la Universidad de Murcia España, con estudios post doctorales en el Instituto de Ciencias del Mar y limnología y en

la Unidad Académica de Sistemas Arrecifales de la UNAM, México. Ha participado en proyectos de acuicultura simbiótica en Tailandia, Costa Rica, Belice, España y México. Asesor internacional de empresas productivas en nuevas tecnologías acuícolas y acuicultura simbiótica. Tutor académico de tesis de doctorado en tecnologías simbióticas. Fundador y gerente de la web de acuicultura simbiótica www.bioaquafloc.com



Ejemplo de contenido de curso en simbiótica de 4 módulos:

MÓDULO 1 Bases de la tecnología simbiótica

- La acuicultura simbiótica como nuevo paradigma productivo: Acuicultura simbiótica VS Acuicultura tradicional.
- Qué es la acuicultura simbiótica. Tipos de acuicultura simbiótica y clasificación de los microorganismos que intervienen en estas tecnologías.
- ¿Cómo se generan los bioflóculos? Ventajas y desventajas de la acuicultura simbiótica.
- Rutina diaria en una granja con acuicultura simbiótica. Elementos diferenciadores.

MÓDULO 2 Implementación tecnologías simbióticas

- Tecnologías simbióticas básicas: Biofloc, Aquamimcry y Bocashi: Uso e implementación.

- Protocolo Biofloc · Protocolo Aquamimicry · Protocolo bocashi
- Nuevas tecnologías simbióticas: Tecnología BAF (bioaquafloc): Uso e implementación.
- Protocolo Bioaquafloc
- Protocolos de tres fermentos
- Ejercicio beneficio fermentos
- Ejercicio corrección nitrógeno con fuente de carbono C/N
- Cómo aplicar la acuicultura simbiótica a un sistema tradicional extensivo: Protocolo de implementación.

MÓDULO 3 Aspectos técnicos de la tecnología simbiótica

- Instrumental y parámetros fisicoquímicos del agua necesarios en acuicultura simbiótica.
- Cálculo NH₃ desde TAN analizado (Hoja Zoom)
- Aireación en acuicultura simbiótica: Cálculo de la potencia de aireación para su cultivo.
- Realización de isométricas, test de estrés, conteo, poblacionales, test de deformidad, ajuste de alimento, etc.
- Diseño de una granja de acuicultura simbiótica. Operatividad y aspectos para tener en cuenta.

MÓDULO 4 Aspectos de salud y supervivencia en acuicultura simbiótica

- Alimentación en acuicultura simbiótica: Elaboración de su propia estrategia de alimentación.
- Tipos de microorganismos usados en Acuicultura simbiótica y el rol que desempeñan en los biofloculos.
- Evaluación de la salud en los organismos de cultivo. Cómo realizar un análisis en fresco en camarones.
- Cómo hacer un adecuado transporte, aclimatación y siembra de postlarva de camarón. Realización de prueba de estrés y conteo de larva.



Colombia: Curso de Profesionalización en Acuicultura

Universidad de Antioquia: Curso de profesionalización en acuicultura para cultivo de camarón marino en sistema biofloc con agua dulce.

Con el objetivo de enriquecer y fortalecer el perfil profesional del estudiante de Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agrarias, la Universidad de Antioquia ha creado el curso de profesionalización en Acuicultura, que está trabajando el **cultivo de camarón marino** (*Pennaeus vannamei*) en agua dulce mediante el **uso de tecnologías como Biofloc (BFT) y Sistemas de Recirculación (RAS)**.

A través de esta formación, que contó con la participación de y apoyo de la empresa C.I Océanos mediante la provisión de 2000 postlarvas, se buscará comprobar el uso del sistema BFT como alternativa viable para realizar el cultivo de camarón blanco lejos del ambiente marino, escenario natural de vida de los camarones con posibilidades de éxito, siendo el punto de partida para la masificación de la acuicultura urbana o rural en escenarios diferentes a los tradicionales (AQUAHOY, 2017). El curso de profesionalización contó con la asesoría del Biólogo Marino Klaus Rodríguez Díaz, con énfasis en manejo ambiental sostenible, socialización ambiental con comunidades, acuicultura y sistemas de producción de peces tropicales como tilapia nilótica, tilapia roja y camarón marino de cultivo.



Chile: Curso “Principios de la Acuicultura Integrada Multitrófica”

Impartido por la Universidad de los Lagos, este curso tiene como finalidad: brindar a los participantes las herramientas necesarias para comprender el funcionamiento y operación de un sistema acuicultura integrada multitrófica.

Objetivo general: Proporcionar al estudiante las herramientas básicas necesarias para entender los sistemas de acuicultura integrada multitrófica.

Programación de sesiones de aprendizaje de este curso:

- Sesión 01: Desarrollo de la acuicultura y sus limitaciones ambientales
- Sesión 02: Tipos de acuicultura Integrada multitrófica
- Sesión 03: Eficiencia en el uso de desechos por organismos extractivos
- Sesión 04: El caso del desarrollo de la acuicultura integrada multitrófica en Chile
- Sesión 05: Limitaciones de la acuicultura integrada multitrófica



Se cuenta con un programa académico que financió la investigación que tuvo como objetivo analizar el efecto en la calidad del agua, los sedimentos y el crecimiento de juveniles de *Litopenaeus vannamei* por medio de la bioestimulación de subproductos del sector agrícola como el salvado de arroz y la harina de soya. La bioestimulación de subproductos agroindustriales, conocido también como simbiótica, se considera una técnica alternativa para la producción acuícola. Esta se basa en la fermentación de sustratos con alto contenido de carbono con microorganismos para la nutrición animal. Las técnicas simbióticas en cultivos acuícolas están relacionadas al uso de microorganismos eficientes para balancear y obtener diversos beneficios en el ecosistema del cultivo, en este caso en el cultivo de camarón blanco del pacífico.



5.8. Situación actual y próximos pasos

5.8.1 Situación actual

Esta línea de acción se implementará en una primera versión mediante el financiamiento del actual crédito del Concytec – Banco Mundial, a través de una empresa y/o universidad internacional con capacidades en acuicultura integrada y experiencia en formaciones a la industria acuícola. Esta línea de acción tendrá el siguiente alcance, contenidos temáticos y cronograma.



Entrenamiento especializado en acuicultura integrada

Formación especializada en acuicultura integrada, incluyendo conceptos de la acuicultura simbiótica y multitrófica, así como referencias y prácticas de estándares internacionales de sostenibilidad relacionados con sistemas de circularidad y mitigación de huellas ambientales.

El entrenamiento se llevará a cabo en un periodo de 3 meses, los cuales estarán distribuidos en 7 módulos de contenidos. Las clases teórico-prácticas se llevarán a cabo en las instalaciones de la Universidad Nacional de Tumbes - UNT y/o en el Instituto Educativo Superior Tecnológico “Contralmirante Manuel Villar Olivera” – IESTP, ambos ubicados en la región de Tumbes - Perú. Asimismo, se realizarán visitas de campo a un máximo de 5 granjas y/o plantas para realizar las prácticas de acuicultura integrada aplicables al entorno de Tumbes.

La ejecución de la prestación del servicio deberá contemplar lo siguiente:

Preparación y logística:

- Elaboración de un plan de trabajo (cronograma, perfil de expositores, temas de cada módulo, entre otros) y metodología de la formación especializada (teórica-práctica).

- Estructura preliminar de contenidos digitales para continuar sensibilizando sobre la acuicultura integrada y su relevancia para la producción de langostinos premium sostenibles.

Desarrollo de los contenidos temáticos:

- Módulo 1: Fundamentos de sostenibilidad en la acuicultura moderna, conocimiento de los principales estándares internacionales y su vínculo con el modelo de acuicultura integrada (1 semana).
- Módulo 2: Acuicultura multitrófica integrada: conceptos y referentes (2 semanas).
- Módulo 3: Acuicultura simbiótica: conceptos y referentes (1 semana).
- Módulo 4: Interacción academia - industria: encuentros de investigadores con participantes del entrenamiento de acuicultura integrada para revisar investigaciones y desafíos en materia de acuicultura integrada (1 semana).
- Módulo 5: Prácticas de circularidad para la acuicultura de langostinos (2 semanas).
- Módulo 6: Medición de huellas ambientales: conceptos y metodologías (3 semanas).
- Módulo 7: Visitas a granjas y/o plantas para identificar prácticas integradas (2 semanas).

Reporte de cierre:

- Informe con conclusiones y recomendaciones
- Videos y materiales que contenga contenido para sensibilizar sobre acuicultura integrada
- Directorio que contenga como mínimo: 40 empresas internacionales (comercializadores, supermercados de especialidad, mercados de seafood, restaurantes, entre otros), 05 ferias de interés para el comercio de langostinos sostenibles.

Cronograma:

| Módulo | S1 | S2 | S3 | S4 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Preparación y logística | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Módulo 1: Fundamentos de sostenibilidad | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Módulo 2: Acuicultura multitrófica integrada | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Módulo 3: Acuicultura simbiótica: | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Módulo 4: Interacción academia - industria | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Módulo 5: Prácticas de circularidad | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| Módulo 6: Medición de huellas ambientales | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| Módulo 7: Visitas a granjas y/o plantas | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| Reporte final | | | | | | | | | | | | | | ■ |

Beneficiarios:

La formación está dirigida a 25 profesionales o técnicos pertenecientes al universo de 83 derechos acuícolas.

Adicionalmente se destinarán 10 cupos a asignar entre docentes investigadores de la Universidad Nacional de Tumbes, del IESTP Contralmirante Manuel Villar Olivera de Zorritos y funcionarios de las instituciones vinculadas al desarrollo del sector en la región de Tumbes (ITP, extensionistas de Produce, Imarpe, Oefa, Sanipes, entre otros).

Perfil del participante: gerentes técnicos u operativos, líderes de procesos, supervisores, profesionales de campo, técnicos de campo, docentes investigadores, funcionarios de instituciones de apoyo al sector.

selección de los investigadores a participar en el módulo de interacción academia - industria estará a cargo de la Universidad Nacional de Tumbes y será validada con el equipo impulsor de la IVAI (Concytec, ITP- CITE y Produce).

5.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción

| Actividades / tareas | Indicador | Fecha - 2022 | | | | | | |
|---|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul |
| Aportes a los TDR para contratación del servicio de entrenamiento especializado. | Documento de TDR | | | | | | | |
| Aportes a las bases de postulación para beneficiarios del entrenamiento (empresas y funcionarios/servidores públicos) y selección de granjas/plantas. | Documento de bases de postulación | | | | | | | |
| Análisis de data de investigadores que realicen trabajos a acuicultura integrada | Relación de investigadores | | | | | | | |
| Coordinar e invitación con los investigadores relacionados con la acuicultura integrada | Número de acciones | | | | | | | |
| Reunión con la Universidad Nacional de Tumbes, el IESTP de Zorritos y el Imarpe para generar acuerdo de colaboración e identificar espacios para desarrollar el entrenamiento | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | | | | | |
| Reunión con el Gobierno Regional de Tumbes para vincularlos con la ejecución (convocatoria, logística) del proyecto | | | | | | | | |
| Reunión con Dirección de Acuicultura de Produce para vincularlos con la ejecución (convocatoria) del proyecto | | | | | | | | |
| Sensibilizar y promocionar la participación en el entrenamiento especializado a través de eventos o reuniones con los empresarios | | | | | | | | |
| Convocatoria de la formación y atención a las inquietudes a las bases del concurso | Número de atenciones | | | | | | | |
| Convocatoria del encuentro de investigadores y empresarios de forma virtual en trabajos relacionados a acuicultura integrada | Número de investigadores participantes | | | | | | | |
| Seguimiento <i>in situ</i> de las actividades del entrenamiento especializado | Número de visitas de seguimiento | | | | | | | |

6. Línea de Acción 4: Piloto de innovación abierta y colaborativa para impulsar la circularidad, simbiosis con otras industrias y el desarrollo tecnológico de alternativas de alimentos

6.1. Contexto

Actualmente se implementa en diversos países la denominada Acuicultura Multitrófica Integrada, que corresponde a prácticas en las que los desechos de una especie son reciclados para convertirse en aportes (fertilizantes, alimentos) para otra. La alimentación en acuicultura es combinada con la acuicultura extractiva vegetal (algas) y extractiva animal (mariscos) para crear sistemas balanceados para la sustentabilidad ambiental (bio-mitigación), estabilidad económica (diversificación de productos y reducción de riesgos) y aceptación social (mejores prácticas administrativas). Chopin T. 2006. Integrated multi-trophic aquaculture.

Los principios de la acuicultura integrada son un paradigma de economía circular que apoya actividades más sostenibles y competitivas. Cultivar diferentes especies acuícolas de diferentes niveles tróficos (por ejemplo, carnívoros, plantas, algas o animales filtradores) en un mismo espacio genera sinergias que promueven la bio-mitigación y contribuyen significativamente a la eficiencia ambiental y socioeconómica de la industria (Europa Azul, 2020).

Partiendo de este concepto y del análisis estratégico realizado mediante una referenciación internacional, la IVAI plantea una visión de la cadena de valor en Tumbes de acuicultura integrada con otras actividades económicas de la región.



En este mismo sentido, la acuicultura, como actividad dependiente de recursos hidrobiológicos presenta como desafío relevante una “limitada disponibilidad nacional de insumos para la acuicultura (semilla de buena calidad y alimentos de calidad con costos adecuados) y alta dependencia de semilla importada” (PNIPA, 2017). La demanda de alimentos balanceados se ha incrementado debido al crecimiento de la acuicultura, siendo un sector dependiente del suministro de ingredientes clave: harina y aceite de pescado, cuya oferta es limitada por la sobreexplotación de los recursos pesqueros. Estos factores han provocado un aumento en el precio de los insumos, lo que representa un desafío en la expansión de cultivos y para la aportación de la acuicultura en la seguridad alimentaria (Arcos A, 2015).

La mayoría de las investigaciones en acuicultura están encaminadas a encontrar sustitutos sostenibles de las harinas y aceites de pescado. Estos ingredientes deben cumplir con los requisitos estándar de calidad nutricional, de seguridad e inocuidad de los alimentos, de rentabilidad y de bienestar animal, debiendo resultar una producción sostenible y aportar un buen valor nutricional a los consumidores (Domínguez P, 1997). El 27% de la harina y el aceite de pescado producidos, se originó a partir de recortes y subproductos provienen de la pesca silvestre y los subproductos del procesamiento de especies cultivadas como el salmón, la tilapia y el camarón (Skretting, 2019). Utilizar harina y aceite de pescado tiene un impacto negativo, razón por la cual se viene trabajando en soluciones con otros insumos sostenibles a base de algas, insectos, entre otros (Ento piruw, 2021).

Los principales insumos son para el cultivo de langostinos son: alimentos, semillas y larvas, agua, infraestructura y equipamiento, energía, y habilitaciones, derechos y permisos para áreas acuícolas. El insumo más costoso para la acuicultura es el alimento (PNIPA, 2020), así que dado el peso en la estructura de costos (PNIPA) y la relevancia en el crecimiento y desarrollo del producto hidrobiológico, la línea de acción se orienta en primera instancia al desarrollo de alternativas de alimento, y posteriormente se avanzará hacia los otros insumos claves.



6.2. Objetivo de la Línea de Acción

Fomentar la circularidad, la simbiosis con otras industrias y el desarrollo de alternativas de alimento través de la innovación abierta, con la participación de empresas e instituciones de distintas industrias y diversos actores de la región (investigadores, empresarios, empleados, proveedores y la comunidad).

Componente A (simbiosis y circularidad) se plantea realizar un mapeo de actividades agroalimentarias que pueden relacionarse o beneficiarse con la acuicultura y posteriormente resolver desafíos entre estas industrias, a través de acciones de innovación abierta. Adicionalmente, se vinculará a la comunidad y al sector social (ONGs). Las temáticas priorizadas para los primeros desafíos son uso eficiente del agua, energías limpias y alternativas de insumos.

Componente B (desarrollo de alternativas de alimentos) se busca promover el desarrollo y la utilización de insumos alternativos que cumplan con las condiciones técnicas deseables en los cultivos y aporten a la sostenibilidad de la cadena de valor, se contempla la participación de la proveeduría actual del sector, así como la vinculación de la infraestructura existente en las universidades, institutos tecnológicos, empresas proveedoras y granjas. La finalidad será identificar insumos que cumplan con los requerimientos del cultivo

de langostinos, para innovar y generar desarrollo tecnológico que se aplique o adopte en el sector, buscando de esta forma aportar a la sostenibilidad de la cadena

6.3. Grupos de Interés

6.3.1. Ejecutores o Líderes

- ITP y Universidad Nacional de Tumbes (lideran)
- Concytec (ejecuta)
- Produce y Gobierno Regional e Instituto Tecnológico Zorritos (aliados)

6.3.2. Financiadores (potenciales)

- PNIPA, PROINNOVATE, ProCompite, ONGs internacionales

6.3.3. Beneficiarios

Empresas acuícolas de todos los tamaños (83 derechos acuícolas), empresas agroalimentarias, comunidades de Tumbes

6.4. Descripción de la Línea de Acción

Se plantea realizar un mapeo de caracterización de los recursos de la actividad acuícola langostinera (ej. agua, subproductos), un mapeo de actividades económicas y de recursos naturales con presencia relevante en la región y que guarden relación con los desafíos propuestos y un mapeo de trabajos en insumos alternativos para cultivos de langostinos a nivel global.

Adicionalmente, se vinculará a la comunidad y al sector social (ONGs) con el fin de impulsar impactos sociales a raíz de estas prácticas de circularidad o de simbiosis entre industrias. Algunos de los temas que se priorizará para las soluciones de los retos serán: aprovechamiento del agua, reuso de energía, aprovechamiento de mermas, entre otras.

Las actividades contempladas para piloto de innovación abierta y colaborativa para impulsar la circularidad y simbiosis con otras industrias son las siguientes:

- Identificación de desafíos en: i) circularidad, ii) simbiosis con otras industrias y iii) alternativas de insumos para el cultivo.
- Convocatoria a potenciales solucionadores a participar en los desafíos de los 03 retos, que cuenten con prototipo tecnológico con componentes básicos integrados para ser probados o que ya hayan sido probados en un ambiente simulado (TRL 4 o superior).
- Desarrollo tecnológico de las propuestas que alcanzaron a ser seleccionadas por su grado de madurez tecnológica y pertinencia de impactos de los resultados.
- Acompañamiento y monitoreo a las propuestas seleccionadas.
- Participación en una ronda de inversión.

- Realización de acciones de divulgación para la difusión de resultados.

Se plantea que a los solucionadores de retos tecnológicos que lleguen a la actividad de asesoramiento para planteamiento de pruebas de concepto, se les brindarán aporte monetario por su participación a los equipos seleccionados para desarrollar los desafíos de innovación abierta.

6.4.1. Indicadores, metas e impacto

| N° | Actividad | Indicador | Meta | Impacto |
|----|--|-----------------------------|------|--|
| 1 | Identificación de desafíos en: i) circularidad, ii) simbiosis con otras industrias y iii) alternativas de insumos para el cultivo | # de desafíos | 3 | Tener seleccionado los desafíos pertinentes para la región |
| 2 | Convocatoria a potenciales solucionadores a participar en los desafíos de los 03 retos, que cuenten con prototipo tecnológico con componentes básicos integrados para ser probados o que ya hayan sido probados en un ambiente simulado (TRL 4 o superior) | # de convocatorias | 1 | Presentar la convocatoria de innovación abierta |
| 3 | Desarrollo tecnológico de las propuestas que alcanzaron a ser seleccionadas por su grado de madurez tecnológica y pertinencia de impactos de los resultados | # de propuestas | 6 | Contar con propuestas de solución a los retos |
| 4 | Acompañamiento y monitoreo a las propuestas seleccionadas | # de visitas de seguimiento | 9 | Brindar acompañamiento a los equipos seleccionados |
| 5 | Participación en una ronda de inversión | # de acción | 1 | Equipos seleccionados participan en rondas de inversión |
| 6 | Realización de acciones de divulgación para la difusión de resultados | # de acción | 3 | Presentar los resultados a los diversos actores del sector |

6.4.2. Cronograma y Presupuesto

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | | | | | | | | | | | Presupuesto | | | |
|----------------------|---|---------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------------|--|--|---------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | |
| 1 | Identificación de desafíos en: i) circularidad, ii) simbiosis con otras industrias y iii) alternativas de insumos para el cultivo | # de desafíos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$1,800 |
| 1.1 | Mapeo caracterización de los recursos de la actividad acuícola | # de informe | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | | | | | | | | | | | Presupuesto |
|--|-------------------|------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| langostinera (ej. agua, subproductos) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 Mapeo de actividades económicas y de recursos naturales con presencia relevante en la región y que guarden relación con los desafíos propuestos | # de informe | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 Mapeo de trabajos en insumos alternativos para cultivos de langostinos a nivel global | # de informe | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Convocatoria a potenciales solucionadores a participar en los desafíos de los 03 retos, que cuenten con prototipo tecnológico con componentes básicos integrados para ser probados o que ya hayan sido probados en un ambiente simulado (TRL 4 o superior) | # de convocatoria | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 Búsqueda de propuestas de desarrollo tecnológico o innovación tecnológica orientadas a las soluciones de los siguientes desafíos: - Aprovechamiento de los recursos de la acuicultura en granjas y/o plantas de procesamiento, mediante prácticas de circularidad (Temática: economía circular para la acuicultura), - Maximizar el uso de los recursos (agua, energía y materiales) a través de colaboraciones entre diversas actividades productivas, mediante simbiosis interindustriales (Temática: fortalecimiento de | # de propuestas | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | \$1,800 |

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | | | | | | | | | | | Presupuesto | |
|---|-----------------------------|------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|------------------|-------------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | |
| diversas actividades económicas), y - Utilización de recursos locales o regionales para el desarrollo de insumos alternativos para el cultivo de langostino (Temática: desarrollo de proveeduría especializada). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Desarrollo tecnológico de las propuestas que alcanzaron a ser seleccionadas por su grado de madurez tecnológica y pertinencia de impactos de los resultados | # de propuestas | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$527,120 |
| 4 Acompañamiento y monitoreo a las propuestas seleccionadas | # de visitas de seguimiento | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$5,490 |
| 5 Participación en una ronda de inversión | # acción | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$1,480 |
| 6 Realización de acciones de divulgación para la difusión de resultados | # acción de divulgación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$3,160 |
| Total Presupuesto | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$540,850 | | |

6.5. Riesgos iniciales

Identificar los riesgos que podrían poner en peligro la ejecución de la línea de acción, y qué medidas de mitigación se pueden aplicar de forma preventiva o correctiva.

| Riesgo Identificado | Mitigación |
|--|---|
| Escasas capacidades locales para resolver los desafíos identificados para los procesos de innovación abierta | Vincular a actores de otras regiones para atraer conocimiento y capacidades al proceso |
| Baja demanda de los cultivos con los que se generen sinergias | Plantear estrategias de promoción de consumo y/o identificar potencialidades desde el inicio en la fase de priorización de retos y desafíos |

| | |
|---|--|
| Las prácticas de circularidad y de simbiosis con otras industrias no son prioritarias para las empresas langostineras | Sensibilizar sobre la relevancia de avanzar a prácticas más sostenibles que implican un mejor uso de los recursos |
| Expectativas de resultados en el corto plazo | Primeras actividades deben contemplar aprendizajes y resultados en otros lugares del mundo |
| Ausencia de trabajos previos y/o de expertos en la región y el país | Búsqueda de expertos internacionales directamente vinculados con la línea propuesta |
| Disponibilidad baja o nula de insumos alternativos locales | Se realizará un mapeo de insumos locales y regionales |
| Limitaciones debido al marco normativo – Normatividad no es congruente con investigaciones planteadas | Propiciar la alineación del grupo de gestión institucional de la IVAI. Impulsar el desarrollo de insumos alternativos como política pública para el sector acuícola. |

6.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país

Piura: crean innovador sistema que integra los cultivos de paiche y banano

En el Caserío Las Vegas, ubicado en Cieneguillo Sur, Piura, se desarrolló un proyecto que aplica conceptos de economía circular que puede ser replicado no solo en otros lugares del Perú, sino también del mundo, así de innovador es el sistema que ha creado la empresa Econogas en alianza con CMC Latin y la ayuda del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción (PNIPA).

El Pnipa, cofinanció esta solución innovadora para implementar un sistema de ferti-irrigación que integra los cultivos de paiche y banano.

“La idea es que se realice un riego de cultivo de banano orgánico utilizando fluidos acuícolas. Es decir, reutilizando las aguas que se han usado para el cultivo del paiche. Lo que se espera aprovechar los nutrientes orgánicos vinculados al nitrógeno y fosforo para fertilizar el banano”, indicó David Ramos, director ejecutivo del PNIPA.

Asimismo, el proyecto cuenta con un sistema de riego tecnificado por microaspersión para el cultivo del banano en un 100% de su implementación, que promueve el uso responsable del agua.

“Mire lo importante que es esto. Una localidad que tenga actividad agrícola con el banano ahora puede ser más sostenible y elevar su producción desarrollando el cultivo del paiche con los mismos recursos. O al revés. Aquellos que cuentan con piscigranjas pueden usar el recurso hídrico para sembrar banano”, agregó el funcionario.



Piura: empresa Eco-Acuícola S.A.C. utiliza agua de la producción de langostino para riego de cultivo agrícola.

Eco-Acuícola S.A.C. se dedica a la crianza, producción y comercialización de langostinos congelados. Además, a través de su subsidiaria Ecosac Agrícola S.A.C. se dedica a la siembra, cosecha y venta de uva, palta, limón, diversas variedades de pimiento, entre otros, los que principalmente se comercializan como: (i) frescos, con uva y palta; (ii) conservas, con pimiento Piquillo, pimiento Morrón, entre otros; y (iii) productos secos, con Páprika y Cristal.

Ahora bien, en el centro de cultivo de langostino se utiliza el agua de drenaje para la agricultura. El uso del agua que se drena de la producción de langostinos se utiliza para poder producir pimientos y uvas de calidad en esta zona de Piura.



Desde el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura se han apoyado proyectos dirigidos a desarrollar insumos claves para el sector acuícola, sin embargo, son pocas las iniciativas relacionadas con insumos alternativos. A continuación, un caso de referencia:

Alevines se reproducen en Satipo con alimento balanceado de innovación a base de ingredientes locales.

El Ministerio de la Producción, a través del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura, PNIPA, junto con la Universidad Nacional Agraria La Molina y la empresa Silver Corporation, han logrado la reproducción de más de dos mil alevines de paiche procedentes de reproductores cultivados con óptimas condiciones alimentarias, sanitarias y de calidad de agua, lo que ha contribuido a estos promisorios resultados en Satipo, Junín, demostrando que es posible su cultivo en selva alta. *“Antes teníamos que comprar alevines en Iquitos o Ucayali, pues no se daba la reproducción, pero ahora con el proyecto PNIPA hemos logrado la primera reproducción exitosa de 2,100 alevines en una primera cosecha”*, señala Israel Silva, gerente general de la empresa Silver Corporation.



El rol de la Universidad UNALM fue clave en el logro de estos resultados, pues en el Laboratorio de Investigación en Nutrición y Alimentación de Peces y Crustáceos (LINAPC), se diseñó una dieta especial en base a seis ingredientes (arroz partido, harina de productos avícolas, harina de pulpa de plátano, harina de cáscara de plátano, aceite de palma y harinilla de trigo). *“Con pruebas químicas y biológicas se pudo formular y elaborar cuatro dietas experimentales con*

diferentes niveles de proteína, de 39% a 48% para la adecuada alimentación de los reproductores”, señaló ing. Víctor Vergara de la UNALM.

Nicovita (Perú) Térap E+: La nueva era de la nutrición costo eficiente. Vitapro y su marca Nicovita conocen el nivel de impacto que tienen las enfermedades en la etapa de engorde de los cultivos de camarones. Ante la complejidad de esta problemática, guiados por el compromiso de desarrollar soluciones nutricionales ajustadas a la realidad actual de los productores camaroneros, desarrolló un nuevo producto para vencer a los brotes bacterianos causados por la vibriosis en solo 10 días: Nicovita TÉRAP E+.



Dieta terapéutica, libre de antibióticos, que contiene un mix antibacteriano intrapellet a base de ácidos orgánicos y aceites esenciales, para tratar efectivamente las enfermedades bacterianas a causa de la Vibrio. Con el objetivo de maximizar la sobrevivencia y mantener el ritmo del crecimiento del cultivo al mejor costo.

“El trabajo en conjunto por elevar los estándares de calidad y la constante búsqueda de nuevos insumos para la sostenibilidad son parte de una misión de colaboración que requiere de un trabajo en conjunto desde todos los frentes en la mejora de los procesos productivos para el desarrollo de la acuicultura en Latinoamérica” Pablo Rojas, director del área Feed Technology de Vitapro.

6.7. Referencias Globales

Aquaculture-tech (España –Vigo). Conformado por un equipo que son capaces de leer necesidades (a veces ocultas) y convertirlas en soluciones innovadoras que hacen la vida de los clientes más fácil. Personas que llevan unos cuantos años haciendo este trabajo, continúan aprendiendo durante el camino y aplican mejoras continuamente. Un equipo curioso, valiente y volcado en la innovación.

Cuenta con un programa de innovación abierta que conecta la experiencia y oportunidades de negocio de una empresa líder en la industria de la acuicultura con la tecnología más innovadora de startups y empresas tecnológicas de todo el mundo.

Temas del programa de innovación abierta:

Mejoras operacionales

- Eficiencia logística interna y externa
- Automatización de procesos
- Sistemas de gestión de la información

Gestión inteligente de producción acuícola

- Sistemas de control & monitorización en tiempo real
- Sostenibilidad
- Mantenimiento & inspección



- Crecimiento & optimización nutricional

Producto

- Valorización de subproductos
- Trazabilidad
- Procesamiento & packaging
- Mejoras de la calidad
- Nuevos productos de alto valor añadido

Ainia (España). Curso en Open Innovation, oportunidad para PYMES que quieran crear redes de innovación

Con la intención de ayudar a las pymes a superar los obstáculos a los que se encuentran a la hora de innovar "Open Innovation" pretende crear redes de innovación con la idea de que; estas redes de socios y/o grupos de interés externos compartan recursos y capacidades, logrando con ello una creación de sinergias que faciliten el desarrollo de nuevos productos y servicios por parte de las pymes y aumentar su capacidad de innovación.



Curso en Open Innovation para el Sector Agroalimentario. Con la clara intención de formar a directivos y técnicos de las pymes agroalimentarias para que incrementen sus competencias en el campo de la innovación y promover de esta manera la implantación del proyecto Open Innovation y desarrollo colaborativo de producto, nace Curso en Open Innovation para el Sector Agroalimentario. Un proyecto de formación integrado dentro del programa LEONARDO de Transferencia de Innovación la Comisión Europea y elaborado en el marco del proyecto Open New Food, que coordina FEDACOVA y en el que colaboran prestigiosas universidades europeas, centros tecnológicos como AINIA y diferentes asociaciones agroalimentarias europeas.

La metodología de este curso es mixta, es decir tanto presencial como online. Estos contenidos integran la metodología de esta acción formativa en una plataforma de formación específicamente desarrollada. En ella, los directivos que formen parte de este proyecto pueden acceder a la formación compuesta por módulos teóricos, módulos prácticos e información sobre el proyecto.

Beneficios de participar en el curso Open Innovation para directivos de empresas de alimentación

1. Los participantes en este curso obtienen los conocimientos y habilidades para poder identificar oportunidades de cara a las cuales iniciar el proceso de innovación.
2. Los participantes sabrán desarrollar las oportunidades identificadas e integrarlas como una parte constituyente de su negocio.
3. Conocerán las fortalezas y debilidades de su organización en relación con la innovación y crear estrategias a partir de ello.
4. Los participantes sabrán gestionar Open Innovation y aprovechar las oportunidades de colaborar con el resto de su cadena de valor.

5. Los participantes en el curso obtendrán competencias para poner en práctica e implementar las estrategias y comenzar con el proceso innovador.
6. Los participantes podrán proporcionar asesoramiento estratégico sobre innovación específico dentro de su empresa, e implementar las acciones que le ayuden a responder a las diferentes situaciones, en relación con las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en relación con la innovación.
7. Serán capaces de desarrollar los propios planes dentro de la empresa sobre Open Innovation.
8. Lograrán identificar los principales grupos de interés dentro de su cadena de valor con los que crear las redes para innovar.

Por otro lado, existen múltiples ejemplos de acuicultura multitrófica integrada.

Proyecto europeo Intégrate “Acuicultura Integrada: una solución eco-innovadora para la sostenibilidad en la Región Atlántica”, liderado por el Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (CTAQUA).



La acuicultura multitrófica integrada es un ejemplo de la economía circular, cuyos principios impulsan actividades más sostenibles y competitivas. Cultivar distintas especies acuícolas, perteneciendo a diferentes niveles tróficos (por ejemplo, peces, algas o animales filtradores) en un mismo espacio, genera sinergias que dan lugar a un proceso que contribuye significativamente a la eficiencia medioambiental y socioeconómica de esta industria.

Se trata del proyecto liderado por el Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (CTAQUA), ubicado en El Puerto de Santa María (Cádiz), y en el que trabaja un grupo de expertos en investigación acuícola de Francia, Portugal, Irlanda, Reino Unido y España.

Integrate busca mejorar los aspectos ecosistémicos de la acuicultura integrada, y para ello se centra en las sinergias que se producen al cultivar distintas especies acuícolas en un mismo espacio y cómo éstas dan lugar a un proceso de bio-mitigación, explica María del Mar Agraso, directora técnica de CTAQUA.



BCF Life Sciences (Francia): BCF Life Sciences se especializa en la extracción de aminoácidos naturales (L-Cistina y L-Tirosina) y sus derivados (Carbocisteína, etc.) de origen rastreado al 100% para las industrias de la salud y farmacéutica.

Además, desarrolla y promueve una gama de mezclas de aminoácidos libres altamente solubles y biodisponibles con pesos moleculares muy bajos. Las mezclas de aminoácidos libres están destinadas para los clientes industriales que se especializan en nutrición humana (materias primas aromáticas para preparaciones culinarias), nutrición animal (nutrición y salud para prácticas veterinarias, atrayentes para la acuicultura, por ejemplo) y nutrición vegetal (bioestimulantes foliares).

Gama Kera-Aqua®: Estimuladores de consumo de alimento y Promotores de Crecimiento para camarones y peces.

BCF Life Sciences produce una gama completa de aminoácidos naturales para un mejor rendimiento de la acuicultura.

Estas únicas y naturales mezclas de aminoácidos libres son extraídos de una fente proteica sostenible (Keratina de aves). Con el 92% de los aminoácidos de forma libre, un muy bajo peso molecular, la Gama Kera-Aqua® asegura un 97% de digestibilidad con una asimilación instantánea.

Este aminoácido, ha sido demostrado por 8 estudios zootécnicos realizados en condiciones experimentales y naturales en Vietnam, Tailandia y Francia; demostrando el potencial de estas mezclas de aminoácidos como estimuladores de consumo de alimento y promotores de crecimiento para Camarones *Litopenaeus vannamei*, Tilapia y Róbalo.

The Good Food Institute (Brasil). Organización sin fines de lucro que trabaja a nivel internacional para acelerar la innovación de proteínas alternativas. Como organización sin fines de lucro, GFI se dedica a promover la investigación fundamental de acceso abierto en proteínas alternativas y a crear un ecosistema próspero de investigación y capacitación en torno a estos campos que cambian el juego. Proporciona una base rigurosa para avanzar en los avances científicos fundamentales que permiten que las proteínas alternativas tengan éxito. Se analiza a la industria para identificar brechas de conocimiento clave, asigna subvenciones a los proyectos de investigación de mayor impacto y cultiva una comunidad comprometida de científicos para forjar colaboraciones y reforzar la cartera de talentos técnicos. Se viene trazando una hoja de ruta para superar los desafíos técnicos precompetitivos a través de la investigación de acceso abierto y acelerar la tasa de progreso en la industria de proteínas alternativas.



Ynsecta (Francia). Fundada en 2011 en París, por científicos y activistas medioambientales, Ynsect transforma los insectos en ingredientes de primera calidad con un alto valor añadido para los animales, los peces, las plantas y, en el futuro, los seres humanos. Ynsect ofrece una solución ecológica, saludable y sostenible para satisfacer la creciente demanda mundial de proteínas y consumo de plantas. Ynsect utiliza tecnologías disruptivas protegidas por 300 patentes de 30 familias, lo que le permite criar escarabajos Molitor y Buffalo en granjas verticales con una huella de carbono negativa. Ynsect está construyendo actualmente su tercera unidad de producción, la granja vertical más grande del mundo, en Amiens, Francia y opera dos sitios en Francia (desde 2016) y los Países Bajos (desde 2017). La actividad de Ynsect es carbono negativo y cumple con los más altos estándares de desempeño social y ambiental verificado.



Perennia Food and Agriculture Inc. (Canadá). Agencia de desarrollo provincial con la misión de apoyar el crecimiento, la transformación y el desarrollo económico en los sectores de agricultura, mariscos y alimentos y bebidas de Nueva Escocia. Es una agencia de desarrollo técnico de Nueva Escocia centrada únicamente en nuestro sector alimentario y maximizando su valor. Su visión es que Nueva Escocia sea un líder mundial reconocido en la producción de alimentos inocuos, innovadores y ambientalmente responsables de una calidad impecable. El objetivo de Perennia es ayudar a las empresas relacionadas con la alimentación a crecer y aprovechar las nuevas oportunidades a nivel local, nacional e internacional.



Perennia trabaja con empresas del sector pesquero en tres áreas claves:

- Iniciativas y formación en calidad y seguridad alimentaria
- Desarrollo e investigación de productos para comercializar nuevos productos o mejorar los actuales.
- Proyectos de desarrollo del sector con el Departamento de Pesca y Acuicultura de Nueva Escocia y otros socios de la industria

Brindan servicios de desarrollo de productos enfocados en acelerar a los clientes con soporte técnico y la ampliación de nuevos productos o procesos, o mejoras en esas áreas. Esto lo realizan en el Centro de Innovación en Bible Hill, que alberga laboratorios analíticos y de desarrollo de productos, y una planta de procesamiento piloto con equipos de procesamiento y empaque de grado comercial.

Algunos de los trabajos que han realizado para el sector pesquero incluyen:

Productos de valor agregado, desarrollo de cebo, prueba de vida útil, proceso de desarrollo, productos ahumados, secado de productos, mejoras de empaque, proceso de enlatado de productos, instalación de procesamiento y lenta, y abastecimiento de ingredientes.

Con temas de calidad y seguridad alimentaria, cuentan con especialistas para ayudar a mantener y acceder a nuevos mercados y han estado trabajando en el sector de productos del mar durante más de cinco años, realizando los siguientes trabajos: Certificación BRC, QMP y SQF y preparación de auditorías anuales, capacitación para garantizar que su plan de seguridad alimentaria sea sólido y evitará problemas, capacitación personalizada interna, más recientemente para la asociación de acuicultura, pero también para empresas privadas, diseño de instalaciones, planes de exportación con interpretación de regulaciones federales, y necesidades de capacitación para certificaciones con capacitación pública en seguridad alimentaria.

Identificar brechas de conocimiento cruciales y articular soluciones tecnológicas requiere una comprensión profunda de la ciencia en proteínas alternativas y en campos paralelos. Los análisis rigurosos de la industria, como las evaluaciones del ciclo de vida y los análisis técnico-económicos, también brindan información crítica para identificar las palancas más impactantes para mejorar el sabor, la textura, el precio y la sostenibilidad de los productos proteicos alternativos.

Como organización sin fines de lucro que trabaja para construir un sistema alimentario sostenible, seguro y justo, nos asociamos con empresas e inversores de todo el mundo para impulsar la inversión, acelerar la innovación y escalar la cadena de suministro, todo más rápido de lo que permitirían las fuerzas del mercado por sí solas. Brinda a los startups apoyo en las etapas iniciales, como revisiones de presentaciones y discusiones de planificación estratégica, para ayudar a impulsar rondas de financiamiento exitosas. Más de 1.300 emprendedores, inversores y científicos se han unido a la comunidad de Good Food Ideas (GFIdeas) para aprender de los expertos de la industria alimentaria y hacer conexiones fructíferas.

6.8. Situación actual y próximos pasos

Existen ejemplos en la región de iniciativas con enfoque de aprovechamiento de subproductos de la acuicultura para otros sectores productivos. En las reuniones que se ha venido realizando en la ciudad de Tumbes, las empresas son conscientes que deben trabajar con un enfoque integrado, a fin de convertir a las langostineras en negocios sostenibles que emplean mejor los recursos y al tiempo pueden obtener mejores ganancias.

En la actualidad no se cuenta con ninguna herramienta de política pública destinada a promover el desarrollo de insumos alternativos y en algunos casos el marco normativo puede ser visto como limitante. Por otra parte, se han identificado proyectos que han acudido a los fondos de PNIPA que han demostrado la posibilidad de aprovechamiento de insumos alternativos, sin que esto haya llegado a convertirse en una línea sistemáticamente apoyada por parte del mencionado programa.

Como parte de las actividades del grupo de gestión de la IVAI de Langostinos, se ha reiterado a las instituciones participantes la necesidad de priorizar la innovación y el desarrollo tecnológico de insumos sostenibles para la acuicultura.

6.8.1 Situación actual

Esta línea de acción se plantea implementar en una primera versión mediante el esquema financiero del instrumento denominado Desafíos Concytec

6.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción

| Actividades / tareas | Indicador | Fecha - 2022 | | |
|--|--|--------------|-----|-----|
| | | Ene | Feb | Mar |
| Agregar mayor detalle a los 3 desafíos planteados, a solicitud del Concytec: i) circularidad, ii) simbiosis con otras industrias y iii) alternativas de insumos para el cultivo. | Ficha de desafíos Concytec | | | |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con el PROINNOVATE | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | |
| Reunión de articulación y búsqueda de financiación con Pnipa (Unidad de Gobernanza), de las líneas 1 y 2. | | | | |
| Identificación de potenciales solucionadores de los desafíos e invitar a postular de los fondos | Mapeo de potenciales propuestas | | | |
| Acompañamiento a los potenciales postulantes vinculados al sector langostinero de Tumbes | Reuniones de asesoría | | | |

A continuación, se detalla la temática, desafíos y objetivos planteados:

| N° | Temática | Desafío | Objetivo |
|----|--|--|--|
| 01 | Economía circular para la acuicultura. | Aprovechamiento de los recursos de la acuicultura en granjas y/o plantas de procesamiento, mediante prácticas de circularidad. | Obtener productos estabilizados y aptos para la comercialización, a partir residuos y/o mermas de las actividades acuícolas en las granjas y/o plantas de procesamiento. |

| N° | Temática | Desafío | Objetivo |
|----|---|--|--|
| 02 | Fortalecimiento de diversas actividades económicas. | Maximizar el uso de los recursos (agua, energía y materiales) a través de colaboraciones entre diversas actividades productivas, mediante simbiosis interindustriales. | Desarrollar alternativas tecnológicas escalables para maximizar el uso de los recursos (agua, energía y materiales) a través de colaboraciones entre diversas actividades productivas. |
| 03 | Desarrollo de proveeduría especializada. | Utilización de recursos locales o regionales para el desarrollo de insumos alternativos para el cultivo de langostino | Obtener insumos o aditivos de bajo costo, a partir de recursos naturales locales o regionales para el desarrollo de alimentos alternativos del cultivo de langostinos. |

7. Línea de Acción 5: Fortalecimiento de capacidades regionales en prospectiva tecnológica para desarrollar acuicultura sostenible

7.1. Contexto

La **vigilancia tecnológica** es una forma sistemática, organizada, estructurada y permanente de obtener información sobre lo que ocurre al exterior e interior de una compañía para entender los cambios referentes a las investigaciones y los desarrollos tecnológicos de las empresas. La información obtenida con la vigilancia tecnológica se convierte en conocimiento para identificar oportunidades y definir proyectos de innovación. A la vez, proporciona datos claves para que se tomen decisiones sobre inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) con bajos niveles de incertidumbre, lo que ayuda a que se aprovechen mejor las oportunidades empresariales e investigativas y haya mayor facilidad para anticiparse a los cambios. La vigilancia tecnológica implica un proceso de búsqueda, revisión y selección permanente. Cuando esa vigilancia tecnológica cubre, además de las tecnologías, otros aspectos que afectan a la empresa como sus competidores, la legislación o los proveedores, y esto se orienta a la toma de decisiones, se habla de inteligencia competitiva (Centro de Innovación y Negocios Medellín, 2021).

El Sistema de vigilancia tecnológica es parte del sistema general de gestión de la organización que comprende el conjunto de medios y recursos mediante los cuales, a partir de una cultura innovadora, se realiza la vigilancia tecnológica. (UNE 166000:2006)

La Vigilancia tecnológica forma parte del proceso de Inteligencia Competitiva (IC) "Proceso ético y sistemático de recolección y análisis de información acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización, y comunicación de su significado e implicaciones destinada a la toma de decisiones" UNE 1666006. La IC se apoya principalmente, en cuatro componentes de Vigilancia Estratégica:

- Vigilancia del Entorno: Identificación, valoración y uso de la información sobre legislación, aspectos medioambientales y socioculturales.
- Vigilancia Comercial: Identificación, valoración y anticipación de necesidades de consumo, estilo de vida y tendencias de demanda socioculturales.
- Vigilancia Competitiva: Valoración de competidores e identificación y valoración de productos y servicios en desarrollo o disponibles en mercados líderes.
- Vigilancia Tecnológica: Identificación, evaluación y uso de señales débiles para reconocer y advertir en una fase temprana, tecnologías emergentes, discontinuidades tecnológicas (innovaciones disruptivas o rupturistas), oportunidades y amenazas (MAPA, 2021).

Con el fin de acotar algunas temáticas que se consideran prioritarias para la vigilancia tecnológica y demás instrumentos de prospectiva aplicables, se tiene que es una clara tendencia del sector langostino el mayor uso de la tecnología para el mejoramiento de la calidad del agua. Dado que este sector todavía puede reducir y mejorar significativamente el uso del recurso hídrico, lo que ayudará a abordar los problemas planteados continuamente por aquellos que se oponen al cultivo del langostino y también a mejorar las prácticas de bioseguridad. Durante varios años, la aplicación a gran escala de tecnologías de intercambio y

recirculación cero ha aumentado la confianza del productor para reducir o eliminar el intercambio de agua de rutina (PNIPA, 2020).

7.2. Objetivo de la Línea de Acción

Fortalecer las capacidades institucionales en prospectiva mediante la vigilancia tecnológica y otras herramientas, en áreas de interés para el desarrollo de la actividad acuícola regional, con el fin de facilitar la toma de decisiones empresariales.

7.3. Grupos de Interés

7.3.1. Ejecutores o Líderes

- ITP (lidera)
- Universidad Nacional de Tumbes e Instituto IESTP "CMVO" (ejecutan)
- Sociedad Nacional de Acuicultura y Cámara de Comercio de Tumbes (aliados)

7.3.2. Financiadores (potenciales)

- Pnipa, ProCompite, ProCiencia, ONGs internacionales

7.3.3. Beneficiarios

Empresas del sector interesadas en identificar tecnologías que le aporten a la sostenibilidad de la producción, así como las instituciones que se verán fortalecidas, entre las que se cuentan el ITP (incluyendo el CITE Pesquero Piura, Cite Acuícola Cayetano Heredia), equipo de boletines vigilancia del PNIPA, Universidad Nacional de Tumbes e Instituto IESTP de Zorritos.

7.4. Descripción de la Línea de Acción

El fortalecimiento de las capacidades de prospectiva está enfocado en mejorar el conocimiento y las herramientas de los equipos institucionales que puedan hacer vigilancia tecnológica pertinente para el sector de acuicultura de langostinos, y de esta forma facilitar la toma de decisiones de los empresarios. Como resultado de mejores capacidades y de trabajos de vigilancia tecnológica pertinentes.

En este sentido, se comenzará por realizar difusión y promover la apropiación de los resultados de la vigilancia tecnológica en aspectos de interés como el uso eficiente del **agua**, alternativas de **alimentos**, **energías limpias**, entre otros.

Las actividades dispuestas para el fortalecimiento de la prospectiva tecnológica sectorial en la región de Tumbes son las siguientes:

- Capacitación a funcionarios de instituciones nacionales y de la región en herramientas de prospectiva, incluyendo vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva y divulgación tecnológica.

- Consolidar y divulgar los resultados de la vigilancia tecnológica disponible en las temáticas de interés priorizadas
- Elaboración de informes de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en la actividad langostinera.
- Desarrollar sesiones empresariales de trabajo para facilitar la toma de decisiones sobre nuevas tecnologías sostenibles

Entre las instituciones que se verían fortalecidas se identifican la Universidad Nacional de Tumbes y el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Contralmirante Manuel Villar Olivera.

7.4.1. Indicadores, metas e impacto

| N° | Actividades | Indicador | Meta | Impacto |
|----|--|---|------|---|
| 1 | Capacitación a funcionarios de instituciones nacionales y de la región en herramientas de prospectiva, incluyendo vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva y divulgación tecnológica | # de instituciones regionales que reciben formación | 3 | Capacitar a personal de instituciones en herramientas de prospectiva |
| 2 | Consolidar y divulgar los resultados de la vigilancia tecnológica disponible en las temáticas de interés priorizadas | # de acciones de divulgación | 2 | Comunicar resultados de disponibles |
| 3 | Elaboración de informes de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en la actividad langostinera | # de boletines | 2 | Disponer de boletines de vigilancia tecnológica para el sector langostinero |
| 4 | Desarrollar sesiones empresariales de trabajo para facilitar la toma de decisiones sobre nuevas tecnologías sostenibles | # de sesiones | 2 | Brindar información actualizada y pertinente a empresarios del sector |

7.4.2. Cronograma y Presupuesto

| | Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | Presupuesto |
|-----|---|---|------|--------------|---|---|---|---|---|-------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Capacitación a instituciones nacionales en herramientas de prospectiva, incluyendo vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva y divulgación tecnológica | # de instituciones regionales que reciben formación | 3 | | | | | | | \$57,950 |
| 1.1 | Selección de entidades regionales a ser fortalecidas en capacidades de prospectivas tecnológica | # entidades seleccionadas | 2 | | | | | | | |
| 1.2 | Selección de aliado estratégico para capacitación en prospectiva | # acción | 1 | | | | | | | |

| Actividades y tareas | Indicador | Meta | Tiempo (mes) | | | | | | Presupuesto | |
|--------------------------|---|------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|-----------------|----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 2 | Consolidar y divulgar los resultados de la vigilancia tecnológica disponible en las temáticas de interés priorizadas | # de acciones de divulgación | 2 | | | | | | | \$6,420 |
| 3 | Elaboración de informes de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en la actividad langostinera | # de boletines | 2 | | | | | | | \$8,300 |
| 4 | Desarrollar sesiones empresariales de trabajo para facilitar la toma de decisiones sobre nuevas tecnologías sostenibles | # de sesiones | 2 | | | | | | | \$11,330 |
| Total Presupuesto | | | | | | | | | \$84,000 | |

7.5. Riesgos iniciales

Identificar los riesgos que podrían poner en peligro la ejecución de la línea de acción, y qué medidas de mitigación se pueden aplicar de forma preventiva o correctiva.

| Riesgo Identificado | Mitigación |
|---|--|
| Los funcionarios que se formarán no cuentan con suficiente disponibilidad para recibir la transferencia de conocimiento | Se plantea la realización de formación en modalidad virtual y presencial y con horarios flexibles |
| Las instituciones no implementan los conocimientos y capacidades fortalecidas | Los capacitados realizarán trabajos demostrativos de vigilancia tecnológica, los cuales iniciarán en el marco de la formación |
| Los empresarios no participan en los encuentros para divulgar los resultados de la vigilancia tecnológica | Se planean eventos con formatos atractivos para los empresarios, que incluyen espacios de relacionamiento de interés e incentivos como comidas empresariales |

7.6. Relación con otros proyectos o acciones realizadas en el país

Área de Vigilancia del ITP. El Instituto Tecnológico de la Producción de Perú desarrolla una intensa labor en vigilancia tecnológica e inteligencia estratégica para las empresas interesadas en la innovación.

Ofrece a las empresas del sector productivo información útil y estratégica para la toma de decisiones, en el marco de la Norma UNE 166006:2011 de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. A su vez, facilita el acceso abierto a publicaciones e informes de vigilancia e inteligencia ofrecidos por sectores empresariales y de investigación; así como el acceso a boletines de alertas y noticias a través de la plataforma Ainia Iwatch ITP.

Asimismo, el ITP capacitan a los CITE en vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, pues ha brindado el taller “Sistema de Vigilancia e Inteligencia Competitiva”, organizado por la Dirección de Investigación, Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica (DIDITT) del ITP, esta capacitación busca que los profesionales de los CITE cuenten con el conocimiento más actualizado sobre las tecnologías que más les interesan a los empresarios. Participaron especialistas de las cadenas productivas, acuicultura, agroindustria, cuero y calzado, madera y forestal, pesca y textil quienes hoy en día realizan actividades de vigilancia tecnológica.

Los asistentes conocieron el proceso ético y sistemático de recolección y análisis de información acerca del ambiente de negocios de los competidores y de la propia organización.

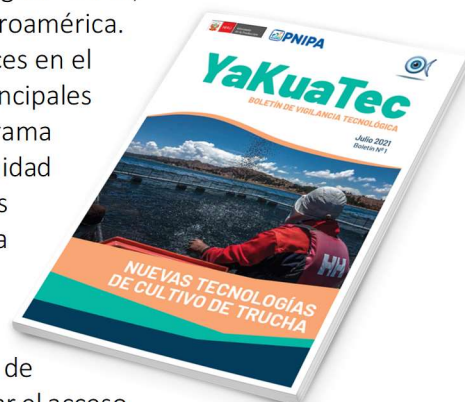
Otros temas que se desarrollaron son: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, desarrollo de boletines básicos de vigilancia, identificación de conceptos, búsqueda de información, identificación de herramientas de estudio de mercado, entre otros.

Adicional a ello, el ITP tiene una plataforma de vigilancia e inteligencia para la red de CITEs, los cuales les permiten a sus asociados tener acceso a los siguientes beneficios:

- Acceder diariamente a noticias y alertas de tu sector.
- Recibir periódicamente publicaciones relacionados a tus conceptos de interés (artículos científicos y especializados, patentes, informes técnicos, etc.).
- Recomendar y compartir información relevante con círculos profesionales, de trabajo, de estudios, etc.



Por su parte, el **PNIPA**, cuenta con el Observatorio de Vigilancia Tecnológica - OVTT, de la Universidad de Alicante, reconocido por ser referente en Iberoamérica. Adicional, cuentan con un boletín que mantiene informado de los avances en el mundo científico, tecnológico, de mercado, e innovación de las principales cadenas de valor de los sectores pesca y acuicultura. Así el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA), a través de su Unidad de Fomento de la Gobernanza con este boletín apunta a reducir las necesidades y demanda de información de los actores del Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (SNIPA).



Este boletín está dirigido a los pescadores y acuicultores, a las empresas productoras y exportadoras, a los centros de investigación y de formación tecnológica, así como a la a la sociedad civil con el fin de brindar el acceso a información estratégica, conocer nuevas tecnologías, noticias, convocatorias, inventos y patentes, e identificar las herramientas de vigilancia tecnológica que impulsen la pesca y acuicultura.

Asimismo, el PNIPA organiza cursos de vigilancia tecnológica para el sector pesca y acuicultura, para explorar herramientas de aprendizaje en base a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para gestionar y monitorear la información estratégica del sector, pues profesionales del sector Pesca y Acuicultura, pertenecientes a las redes de innovación que impulsa el PNIPA y los que trabajan en empresas del sector, tienen la oportunidad de actualizar y ampliar sus conocimientos sobre las herramientas conocidas como Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica, para innovar en contextos globalizados donde el flujo de información avanza aceleradamente.

“En el campo de la tecnología e innovación los nuevos productos, materiales, líneas de investigación y softwares, surgen muy rápido. De ahí la necesidad de que los profesionales de los ámbitos empresarial, académico y gubernamental estén permanentemente informados sobre su entorno, identificando cambios y amenazas sobre sus negocios y políticas de gobierno, con información tecnológica y estratégica”, destaca Nancy Pérez, especialista en gestión tecnológica de la Innovación y la información, que ha impulsado el tema en instituciones peruanas como CONCYTEC, la PUCP y los CITES de ITP.

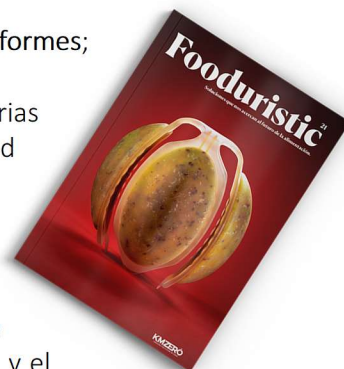
7.7. Referencias Globales

KM Zero Hub (España). Tiene un espacio denominado Fooduristic, donde se señala que es la cocina de ideas y reflexiones sobre el futuro de la alimentación impulsada por KM ZERO Food Innovation Hub. Aquí se puede encontrar en diferentes formatos, las voces de los protagonistas de la transformación del ecosistema alimentario a nivel nacional e internacional que están contribuyendo a lograr un futuro más sostenible e inclusivo.

En KM ZERO, la comunicación y la divulgación son ejes fundamentales y por eso hemos lo plasman en una plataforma virtual multimedia Fooduristic the Think Tank en la que compartimos contenido en formato de artículos, podcasts, vídeos y charlas.

Fooduristic
La plataforma de contenidos de **KMZERO**

Lo novedoso de este espacio es que cuentan con **podcasts, artículos, meetings** e informes; los cuales son transmitido al público en general en un lenguaje claro y asertivo. Brindan una serie de charlas virtuales abiertas al público con expertos de varias disciplinas: investigadores, emprendedores, representantes de la industria y el food service, entre otros, que ofrecen su visión sobre temas de actualidad relacionados con el futuro de la alimentación.



El Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología de la Universidad de Alicante (OVTT)- España. Impulsa la transferencia de conocimiento, la innovación y el emprendimiento en Iberoamérica desde la inteligencia tecnológica en red. A través de esta plataforma virtual y el trabajo en red, ayudan a investigadores, emprendedores y empresas a aprovechar el potencial estratégico de la información científica y tecnológica en su toma de decisiones, favoreciendo la construcción de redes de valor para la transformación digital. Posee una herramienta abierta para la inteligencia tecnológica en red, OBSERVA, que integra un conjunto de herramientas abiertas y personalizables, que tiene ayuda a detectar señales del entorno en su sector y oportunidades de cooperación tecnológica e innovación en Iberoamérica, ofreciendo información especializada sobre:

- Ofertas y demandas tecnológicas
- Patentes y resultados de investigación
- Ferias y congresos
- Normativa y legislación
- Convocatorias y ayudas de financiación
- Proyectos innovadores y buenas prácticas
- Recursos abiertos de aprendizaje, entre otros.



7.8. Situación actual y próximos pasos

7.8.1 Situación actual

En el sector pesca y acuicultura se identifican dos instituciones (ITP y PNIPA) que en la actualidad cuentan con capacidades y experiencia en la producción de boletines de vigilancia tecnológica y en la aplicación de otras herramientas de prospectiva, sin embargo, no están enfocadas en el sector langostinero y no han abordado, hasta el momento, temáticas claves para avanzar hacia una cadena de valor integrada que fomente la sostenibilidad en la cadena. De esta forma, como punto de partida se contempla vincular a los equipos de estas instituciones y sumar capacidades regionales, correspondientes a los centros de educación superior con presencia en Tumbes.

7.8.2 Próximos pasos para implementar la línea de acción

| Actividades / tareas | Indicador | Fecha - 2022 | | | | |
|---|--|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | Ene | Feb | Mar | Abr | May |
| Reunión de articulación con ITP y Pnipa | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mapeo de al menos 03 proveedores de la transferencia metodológica en prospectiva | Listado de contactos de potenciales aliados | ■ | | | | |
| Reuniones con los proveedores identificados | Número de reuniones / acuerdos resultantes | | ■ | ■ | | |
| Reunión de búsqueda de financiación con Pnipa | | | | ■ | | |
| Organizar charlas sobre los beneficios de prospectiva para el sector empresarial y las instituciones de la región | Número de asistentes | | | | ■ | ■ |

Bibliografía

- Arcos A. (2015). *Condiciones de demanda de harina y aceite de pescado para piensos acuícolas en México*. Obtenido de <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/108/1/Arcos%20Mendez%20Andres.pdf>
- ASC. (2021). *¿Por qué certificar la acuicultura?* Obtenido de <https://es.asc-aqua.org/>: <https://es.asc-aqua.org/que-hacemos/por-que-certificar-la-acuicultura/>
- Centro de Innovación y Negocios Medellín. (2 de Noviembre de 2021). *Vigilancia Tecnológica*. Obtenido de <https://www.rutanmedellin.org/es/recursos/abc-de-la-innovacion/item/vigilancia-tecnologica>
- Domínguez P. (1997). *Reciclaje de los residuales porcinos como una alternativa para reducir la contaminación del ambiente*. CIPAV.
- EUMOFA. (2 de Junio de 2021). *El langostino cocido en Francia*. Obtenido de Estructura de precios en la cadena de suministros: https://www.eumofa.eu/documents/20178/105319/Transmisi%C3%B3n+de+precios_El+langostino+cocido+FR.pdf
- MAPA. (2 de Noviembre de 2021). *¿Qué es la Vigilancia Tecnológica?* Obtenido de [https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/centro-nacional-tecnologia-regadios/vigilancia-tecnologica/#:~:text=Vigilancia%20Tecnol%C3%B3gica%3A%20Identificaci%C3%B3n%2C%20evaluaci%C3%B3n%20y,rupturistas\)%2C%20oportunidades%20y%20amenazas](https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/centro-nacional-tecnologia-regadios/vigilancia-tecnologica/#:~:text=Vigilancia%20Tecnol%C3%B3gica%3A%20Identificaci%C3%B3n%2C%20evaluaci%C3%B3n%20y,rupturistas)%2C%20oportunidades%20y%20amenazas)
- PNIPA. (2020). *Cadena de valor del langostino*. Lima.
- Porter, M. E. (1979). How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1998). *On Competition*. Cambridge: Harvard Business Review.
- Simoes, A., & et alia. (15 de October de 2016). *Organization for Economic Complexity*. (MIT) Obtenido de <http://atlas.media.mit.edu>
- The Cluster Competitiveness Group. (2009). *COMBINING STRATEGIC ANALYSIS AND CHANGE MANAGEMENT: A TOOL FOR IMPROVING THE COMPETITIVENESS OF FIRMS*. Washington DC: United States Agency for International Development. Obtenido de http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadp043.pdf