



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA
LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
ROADMAP TECNOLÓGICO EN
EMPRESAS DEL SECTOR ACUÍCOLA”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN POLÍTICAS Y GESTIÓN DE
LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN

DAVID ERNESTO LUJAN TANTARICO

LIMA – PERÚ

2016

ASESOR

Mg. Isaías Quevedo de la Cruz

CO-ASESOR

Dra. Carol Cernaqué Miranda

JURADO

DRA. MARIA CONCEPCION RIVERA CHIRA

PRESIDENTE

DR. JORGE ENRIQUE RODRIGUEZ BAILON

VOCAL

MG. LUISA INES ECHEVARRIA CUREE

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA

A mis padres, esposa e hijo

Por el soporte y aliento constante

Por estar presentes en cada momento importante de mi crecimiento profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por ser un actor activo en el sector acuícola, fomentando la investigación y desarrollo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) que apuesta por el desarrollo del capital humano especializado y de calidad en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN
ABSTRACT

<u>I. INTRODUCCIÓN</u>	1
<u>II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	3
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
2.3. OBJETIVOS	5
2.4. JUSTIFICACIÓN	5
<u>III. MARCO TEÓRICO</u>	7
3.1. ACUICULTURA EN EL MUNDO	7
3.2. SITUACIÓN ACUÍCOLA PERUANA	10
3.3. LA PROSPECTIVA	21
3.4. EL <i>TECHNOLOGY ROADMAPPING</i> (TRM)	24
3.5. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO	45
<u>IV. METODOLOGÍA</u>	50
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	50
4.3. MUESTRA	50
4.4. PROCEDIMIENTOS	50
4.5. ANÁLISIS DE DATOS	52
4.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	52
<u>V. RESULTADOS</u>	53
5.1. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1: ¿CÓMO SE VIENE GESTIONANDO EL SECTOR ACUÍCOLA EN MATERIA DE CTI?	53
5.2. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: ¿CUÁLES SON LAS BRECHAS EN EL SECTOR ACUÍCOLA?	57
5.3. RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: ¿CUÁLES SON LAS TENDENCIAS PARA EL SECTOR ACUÍCOLA?	59
<u>VI. DISCUSIÓN</u>	69

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES **75**

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **78**

IX. ANEXOS

RESUMEN

La acuicultura se considera, en estos últimos 50 años, una industria alternativa que puede contribuir con la seguridad alimentaria y a minimizar el impacto ambiental, mediante la optimización de recursos hídricos y espacios. Además de generar fuentes de empleo. Los reportes de la FAO estiman que en un futuro la acuicultura será la fuente de proteína en la canasta familiar y traspase a la producción de carne para el 2030. El Perú cuenta con un alto potencial acuícola debido a que posee una gran biodiversidad de peces, moluscos y crustáceos. Cuenta también con recursos hídricos como lagos, manantiales y ríos. Actualmente es necesario tener una visión a futuro que asegure el continuo desarrollo del sector acuícola y manejar herramientas del campo de la prospectiva que involucren un análisis integral. El objetivo general del estudio es: Identificar estrategias para la gestión de la innovación determinadas a través de la aplicación de la *Hoja de Ruta Tecnológica o Technology Roadmapping* (TRM, siglas en inglés). Utilizando una metodología de Estudio descriptivo y observacional basado en la consulta de expertos temáticos del sector privado, público y académico. Añadiendo el análisis de las evaluaciones de trabajos de mesas técnicas y planes estratégicos elaborados por agencias internacionales y nacionales. Los resultados cualitativos muestran al sector acuícola como incipiente en materia de CTI, escaso en capital humano especializado y mínima investigación, así mismo se determinó las brechas tecnológicas y se estimó las tendencias para el 2021.

Palabras clave: Technology Roadmapping (TRM), Gestión de la Innovación, Acuicultura, Prospectiva

ABSTRACT

Aquaculture is considered, in the last 50 years, an alternative industry that can contribute to food safety and minimize environmental impact, by optimizing water resources and spaces as well as generating sources of employment. FAO reports estimate that in the future aquaculture will be the source of protein in the family basket and will be transferred to meat production by 2030. Peru has a high aquaculture potential because it has a great biodiversity of fish, shellfish. It also has water resources such as lakes, springs and rivers. Currently it is necessary to have a vision for the future that ensures the continuous development of the aquaculture sector and to handle tools in the field of foresight that involve a comprehensive analysis. The general objective of the study is: Identify strategies for the management of innovation determined through the application of the Technology Roadmap or Technology Roadmapping (TRM, acronym in English). Using a descriptive and observational study methodology based on the consultation of thematic experts from the private, public and academic sectors. Adding the analysis of the work evaluations of technical tables and strategic plans prepared by international and national agencies. The qualitative results show the aquaculture sector as incipient in terms of STI, scarce in specialized human capital and minimal research, as well as the technological gaps and the trends for 2021 were estimated.

Keywords: Technology roadmapping (TRM), Innovation Management, Aquaculture, Prospective

I. INTRODUCCIÓN

Se ha discutido mucho sobre la potencialidad del desarrollo de la actividad acuícola en nuestro país. En la última década se ha consolidado como una importante actividad económica nacional con una tasa de crecimiento de 20% anual con proyecciones de producción para el 2018 de 190 a 195 mil toneladas (PRODUCE, 2011).

Las condiciones nacionales en cuanto al clima medioambiental, gran cantidad de espejos de agua habilitadas y territorios autorizados son factores que soportan el desarrollo de la acuicultura en el Perú (PRODUCE, 2012) . Sin embargo, no hay una propuesta clara y consensuada para la búsqueda de soluciones técnicas para reducir las brechas tecnológicas y el diagnóstico del sector en materia de CTI. Se debe aprovechar este contexto para identificar las estrategias que lleven a situaciones de liderazgo, haciendo de la acuicultura una fuente generadora de bienestar. (MARADIEGUE, R., ESCALA, J., FARRO, E., & YI, D, 2005).

Según una frase célebre de Auguste Comte: “*Saber es prever y prever es poder*”. Es por ello que se debe impulsar la visión a futuro a través de la prospectiva estratégica la cual constituye una herramienta vital para orientarnos en base al análisis detallado del entorno y los grupos de interés, es entonces donde surgen una caja de herramientas variadas que se ha venido perfeccionando en los últimos 30 años, una de ellas es el uso de las *Hojas de Ruta Tecnológicas* (TRM por sus siglas en inglés), usadas en los años setenta por Rob Galvin de la Empresa Motorola.

El objetivo de este estudio es diseñar un TRM, que constituye una herramienta de gran valor para desarrollar una planificación tecnológica de manera adecuada y ajustada tanto a las condiciones externas como internas del sector acuícola alineadas a un cultivo potencial para el país.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del Problema

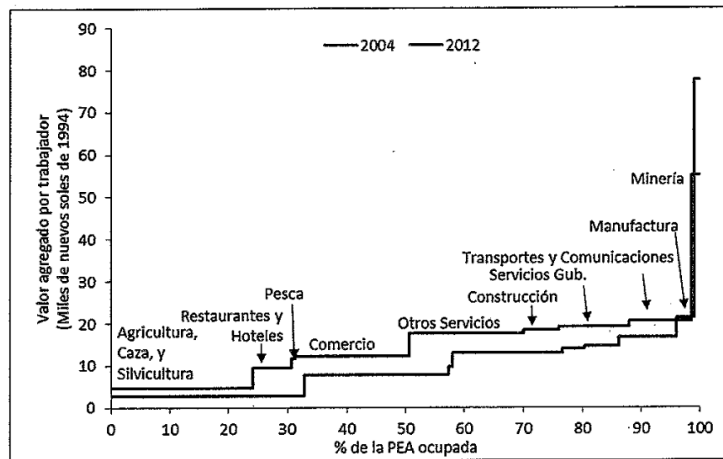
A nivel global la acuicultura en estos últimos cincuenta años ha ido ganando importancia en el sector alimentario, debido a que a partir del 2015, representa más del 50% de los recursos hidrobiológicos destinados al consumo humano directo, en comparación a lo que proviene de la pesca o captura (RNIA, 2014). Según el último reporte del Estado Mundial de la Pesca y Acuicultura realizado por la FAO, indican que la Acuicultura ha sido el factor clave del crecimiento de suministro del pescado para el consumo humano directo (FAO, 2016). Esto implica una oportunidad al desarrollo de países con alto potencial acuícola y que quieran buscar la diversificación de su economía.

En cuanto a la realidad peruana, en estos últimos 3 años se ha trabajado de manera constante en el desarrollo de planes estratégicos, planes multisectoriales a nivel de Gobiernos Regionales (GOR), Programas nacionales de desarrollo nacional tal como: el Plan Nacional de Diversificación Productiva (PDNP), el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura 2013-2021 (con apoyo técnico de la FAO), etc. Sin embargo, aún se identifica un divorcio entre la empresa y lo que propone el gobierno, existe una brecha de productividad (Valor Agregado Bruto) promedio del sector pesca, y la proporción del capital humano empleado (PRODUCE, 2014). El desarrollo tecnológico es reducido y limitado a pocas especies (Langostino, Gamitana, Concha de Abanico y Trucha) además al comparar la relación entre actividad extractiva y actividad acuícola, seguimos siendo un país pesquero (Piero Ghezzi, 2015) y se

requiere poder determinar prioridades para impulsar los cultivos con alto potencial acuícola.

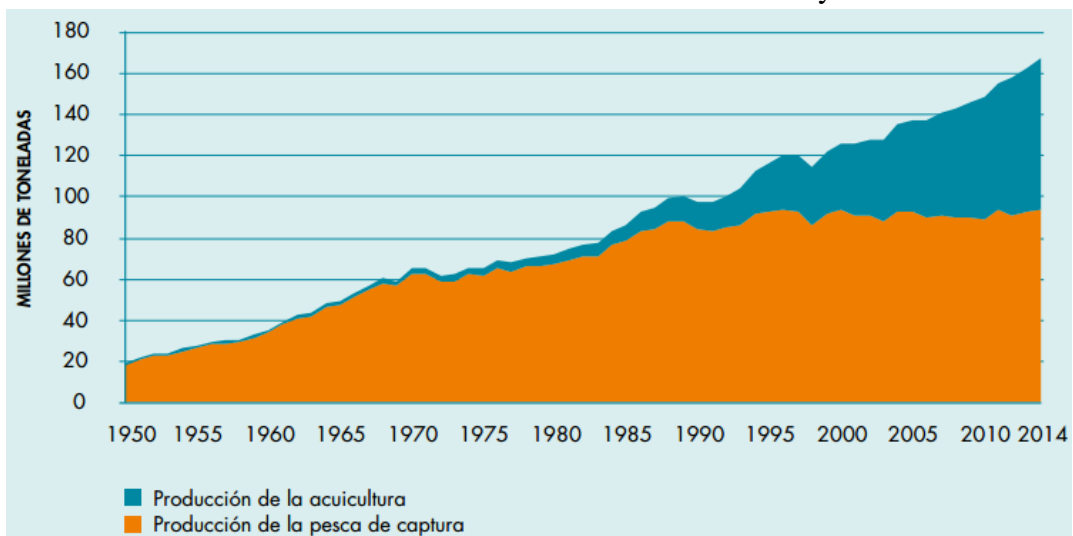
Por lo tanto, se hace vital el poder emplear herramientas de gestión de la innovación del campo de la prospectiva, que ayuden a alinear los esfuerzos y propongan alternativas de desarrollo, tal como las TRM que permitan identificar las estrategias enfocadas a una visión de futuro que tenga impacto positivo al país.

Ilustración 1 Valor Agregado Bruto por trabajador y mano de obra empleada según sector, 2004 – 2012



Fuente: (PRODUCE, 2014)

Ilustración 2 Producción Mundial de la Pesca y Acuicultura



Fuente. (FAO, 2016)

2.2. Formulación del problema

¿Qué herramienta prospectiva de gestión de la innovación se aplica para promover el desarrollo del sector acuícola?

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo General

Identificar las estrategias para la gestión de la innovación aplicando el *Technology Roadmapping (TRM)* u *Hoja de Ruta Tecnológica* para el sector acuícola.

2.3.2. Objetivos Específicos

- a. Elaborar un diagnóstico del sector acuícola respecto al desarrollo de gestión de la innovación en los últimos 3 años.
- b. Identificar las brechas en el sector acuícola
- c. Analizar y priorizar las tendencias del sector acuícola para el 2021.

2.4. Justificación

La producción de la acuicultura peruana en el año 2014 alcanzó poco más de 115 mil TM y según las proyecciones estimadas por PRODUCE, para el año 2015 la producción estará en rango de 125 y 135 mil TM. (PRODUCE, 2011). Ver Ilustración N°1 y Tabla N°2.

Así mismo, el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES, 2009) también declara que la acuicultura nacional presenta un incipiente desarrollo tecnológico, con niveles de producción bajos en comparación con otros países de la región, necesitando capacitar a las comunidades campesinas y pescadores

artesanales para que conlleven un uso nuevo y más eficiente de los recursos naturales.

De acuerdo al Plan Nacional de Diversificación, nuestro país cuenta con gran brecha productiva y de poco movimiento en el sector pesquero y acuícola. (PRODUCE, 2014).

Por tanto, el sector debe considerar los hechos futuros como elemento para fomentar el desarrollo incluyendo la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) y es indispensable fortalecer la capacidad prospectiva y la reflexión estratégica (Sergio Bitar, 2014). Es en este contexto es necesario aplicar herramientas de gestión de la innovación tal como las TRM, pues según Phaal, *et al.* (2004) esta representa una técnica para el apoyo a la gestión de la tecnología y planificación, especialmente para explorar y comunicar los vínculos dinámicos entre recursos tecnológicos, los objetivos organizacionales y los cambios del entorno, y que estos pueden ser aplicados al sector acuícola, en aras de dar una alternativa viable de desarrollo.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Acuicultura en el Mundo

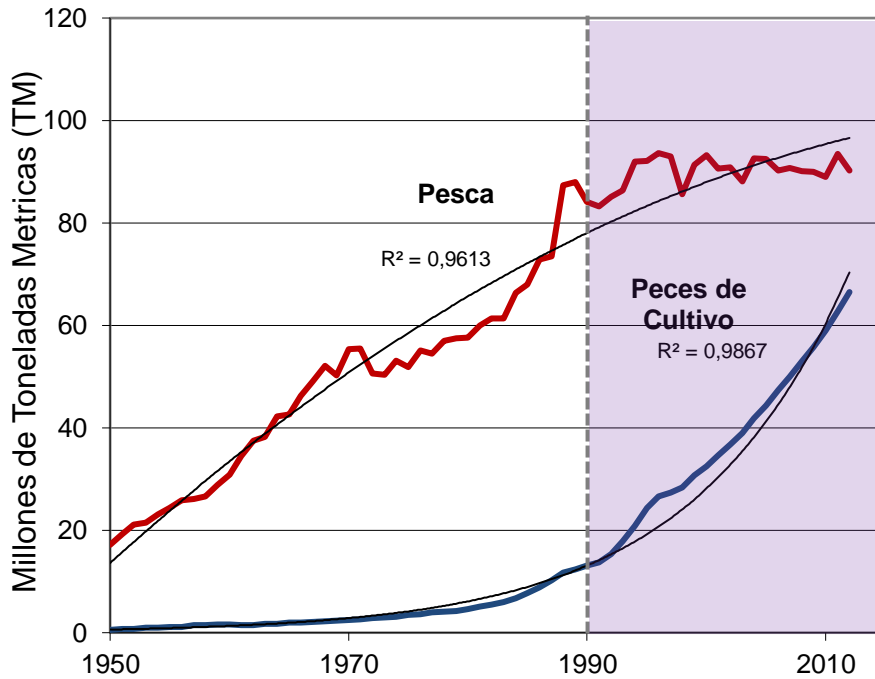
El sector pesquero contribuye al desarrollo y crecimiento de varios países, cumpliendo el rol como parte de la seguridad alimentaria, nutrición, reducción de la pobreza, empleo y comercio (Roger Martini & Carina Lindberg, 2013) los cuales se deben tener en cuenta como pilar de desarrollo para un país en América Latina.

La producción mundial desde los años 90 's ha mantenido los niveles de captura constante y en una tendencia a no crecer más por la misma disponibilidad del recurso frente al crecimiento con tendencia exponencial por parte de la acuicultura, esto se grafica adecuadamente en la Ilustración N°3.

Además, el crecimiento del consumo per cápita de pescado a nivel mundial proveniente del sector acuícola se encuentra en continuo crecimiento y para el año 2013 se estima que se iguale y supere al consumo proveniente de la pesca, tal como se muestra en la ilustración N° 4.

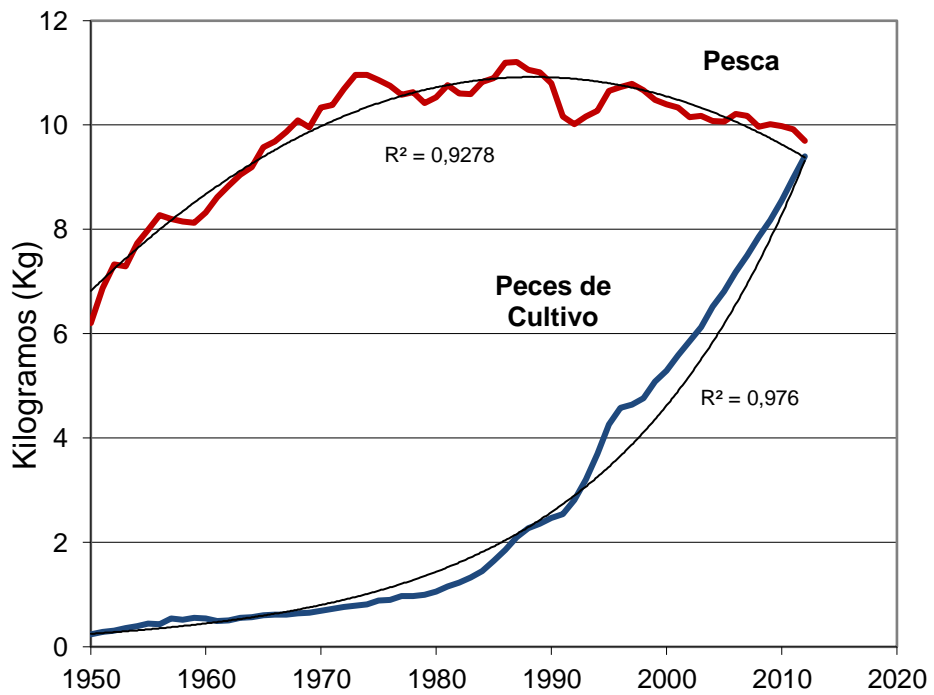
Debido a esta tendencia de crecimiento de consumo por persona, según Janet Larsen & Mathew Roney (2013) estimaron que la producción de peces provenientes de acuicultura o sistemas de cultivos ha superado a la producción de carne y que para el 2012 la producción acuícola alcanza los niveles récord de 66 millones de TM en comparación a los 63 millones de TM de la producción de carne. Ver Ilustración N°5.

Ilustración 3 Captura y producción acuícola mundial 1950-2012



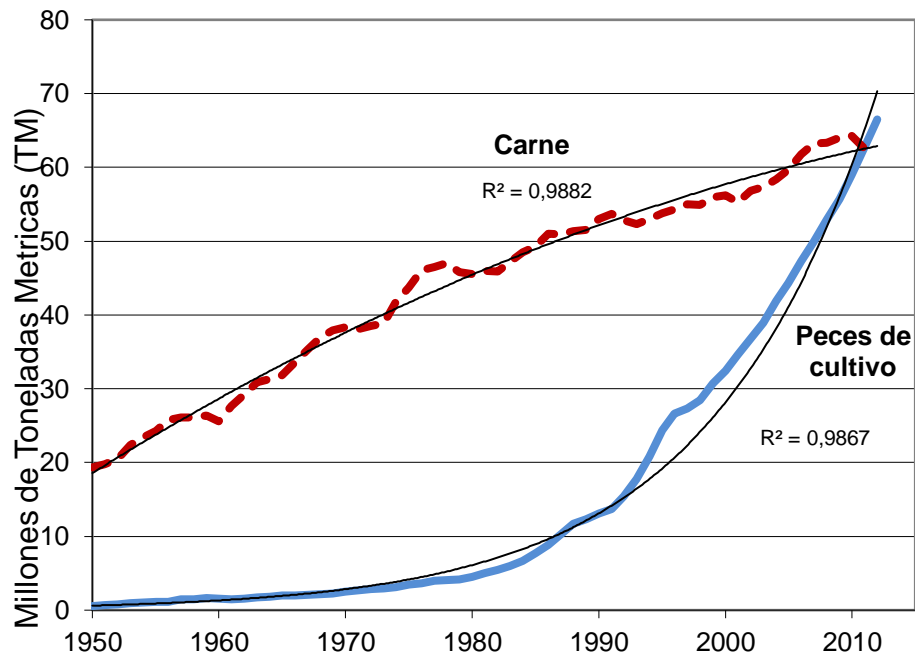
Fuente: (Earth Policy Institute, 2012) de la FAO

Ilustración 4 Consumo per-cápita de pescado proveniente de la Pesca y Acuicultura desde 1950 hasta 2012



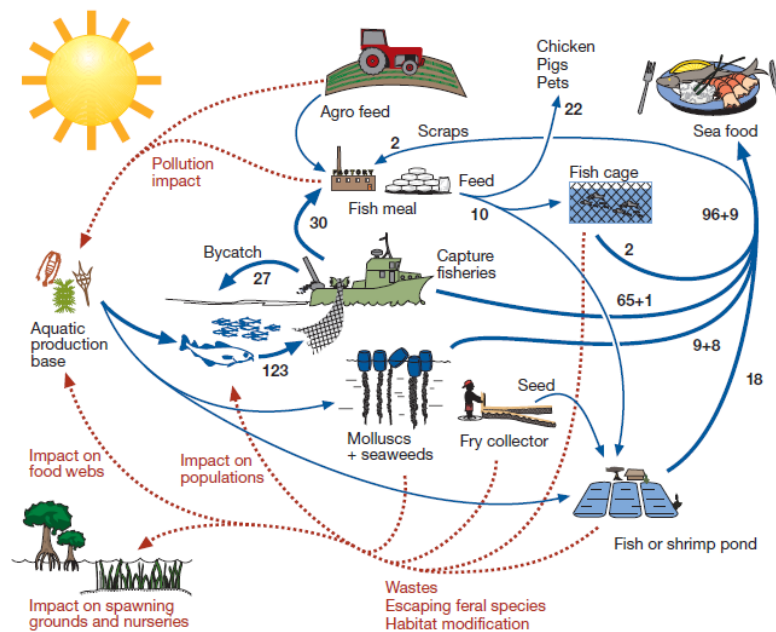
Fuentes: Earth Policy Institute (2013) de la FAO

Ilustración 5 Producción mundial de Carne y Cultivo de peces desde 1950 al 2012



Fuente: (Earth Policy Institute, 2013a) de la FAO

En cuanto a los sistemas de cultivo estos forman enlaces de impacto desde la captura y cosecha hasta el consumidor (Rosamond L. Naylor et al., 2000), tal como lo grafica la Ilustración N° 6. Donde la línea azul de mayor grosor representa el flujo principal de la producción para el consumo humano, las otras líneas azules y rojas, representan insumos necesarios para la producción e impactos negativos respectivamente.

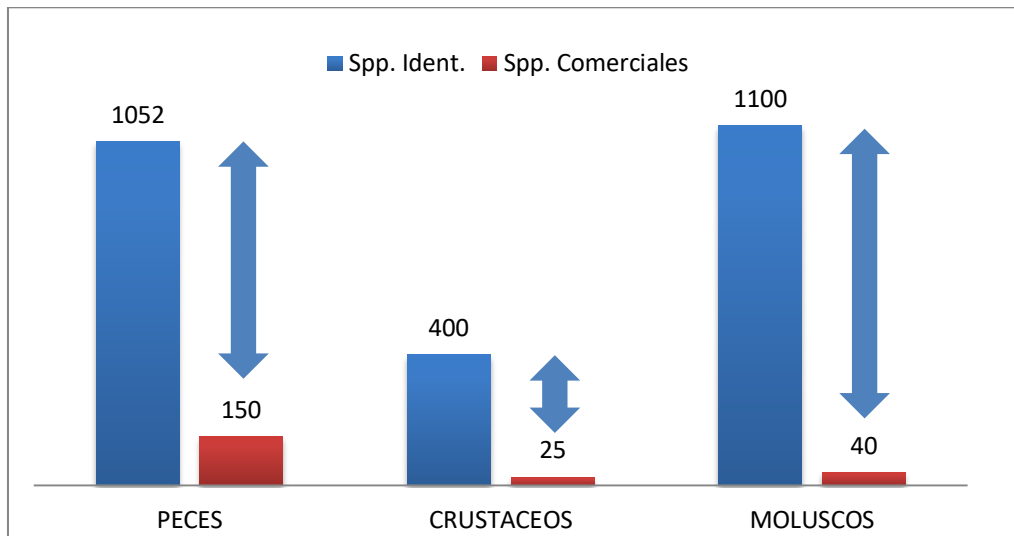


Fuente: Elaborado por (Rosamond L. Naylor et al., 2000) . Los números datan de 1997 y están en unidades de megatonnes (millones de TM) de peces, crustáceos y algas.

3.2. Situación acuícola peruana

El sector pesquero nacional posee una potencia pesquera y acuícola única, con una variedad de especies y áreas de afloramientos, brindando ventajas comparativas ante otros países de la región, sin embargo, esta no es aprovechada al darle el mínimo valor agregado y solo se aprovecha el 14% de las especies de peces identificadas, 4% de moluscos, 6% de crustáceos (Plan Estratégico Exportador-PENX 2003-2013- comisión multisectorial), ver Ilustración N°7.

Ilustración 8 Relación de especies pesqueras identificadas y empleadas comercialmente

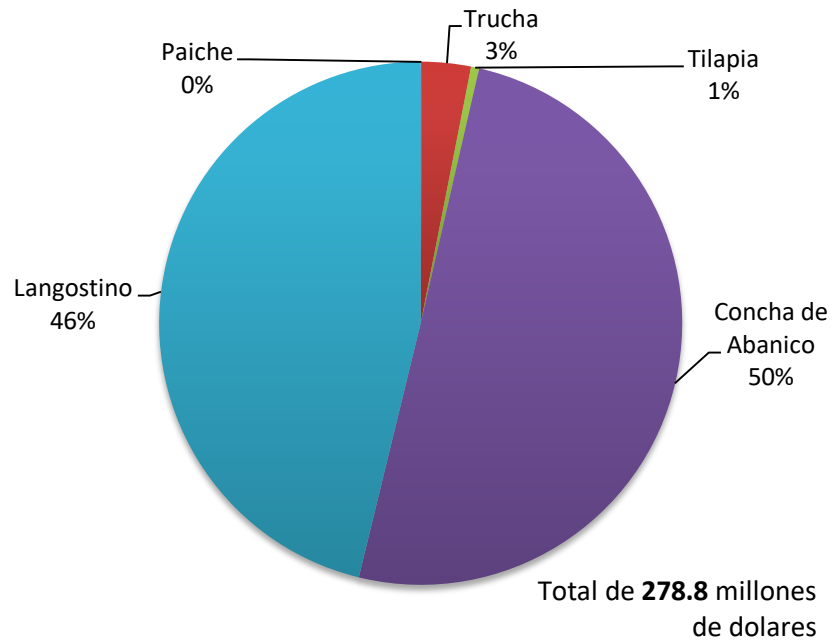


Fuente IMARPE-Plan Operativo Exportador (MINCETUR, 2004). Elaboración Propia

En la Ilustración N° 09, sobre la diversificación de las exportaciones de productos pesqueros peruanos, se observa el bajo nivel de oferta al mercado internacional.

Actualmente la oferta peruana está basada en Concha de abanico (50%) y Langostino (46%), dejando en el rezago a la Trucha (3%), la Tilapia (0.50% y al Paiche (0.08%). Otro factor para tomar en cuenta es la relación entre la actividad acuícola y extractiva nacional, en el cual se ve una incidencia mínima en el mercado, pues solo participa con el 2%. Con ello se muestra al Perú como un país aún pesquero más no acuicultor, a pesar del potencial con que cuenta. Ver Ilustración N° 10.

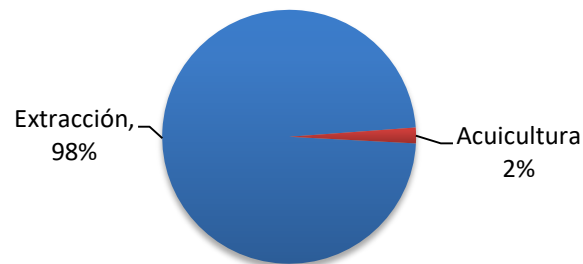
Ilustración 9 Exportaciones por especie en el año 2013 (Valor en US\$)



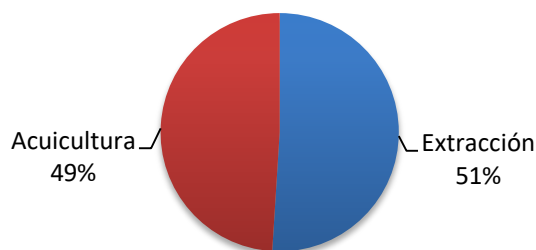
Fuente. (Piero Ghezzi, 2015)

Ilustración 10 Extracción Pesquera y Acuícola en el año 2012

PERÚ



OTROS PAISES



Fuente. (Piero Ghezzi, 2015)

3.2.1. Marco Político y Legal del sector acuícola nacional

3.2.1.1. Marco Político

Actualmente se cuenta con una serie de instrumentos como: Programas de desarrollo sectorial, Planes Nacionales de desarrollo y Planes estratégicos multisectoriales, aprobados bajo la nueva normativa del CEPLAN (Directiva 001) que incluye la fase prospectiva dentro de la metodología de desarrollo de planes de cada entidad a fin de generar una cultura de visión estratégica y no desarticulada.

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), 2006: Se desarrolló el Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021, considerándose en el Eje 4: Economía Competitividad y Empleo, sobre el cual fue desarrollado un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el mismo que contiene los sectores prioritarios de interés nacional en temas de I+D+i y el *Eje 6: Ambiente, Diversidad Biológica y Gestión de Riesgo de Desastre* el cual trata sobre el deterioro de los ecosistemas que pone en riesgo la salud de las personas, la seguridad alimentaria y el crecimiento económico del país. Este documento marcaría el inicio de un

desencadenamiento de lineamientos estratégicos orientados a minimizar brechas científico - tecnológicas en el Perú, con una inversión notable en I+D, por parte del Estado Peruano y fuentes externas para financiamiento.

- Plan Nacional de Desarrollo - Perú rumbo al bicentenario 2021

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), 2014: Diseñó la Estrategia “Crear para Crecer”, en la que se busca implementar una política nacional que, tomando en consideración las características económicas, institucionales, culturales y sociales del Perú, fomente la creación y adopción de conocimiento en ciencia, tecnología e innovación, y también de incrementar el traslado al mercado de los resultados.

- Plan Nacional de CTI 2006-2021

Ministerio de la Producción (PRODUCE) 2014: Elaboró el Plan Nacional de Diversificación Productiva, siendo el objetivo de la política de diversificación de la industria y transformación de la oferta productiva con valor agregado, este plan se organiza en tres ejes estratégicos: a) Diversificación productiva propiamente dicha; b) Reducción de sobrecostos y de regulaciones, y c) Expansión de la productividad.

- Nacional de Desarrollo Acuícola 2010-2021
- Plan Estratégico Multisectorial PRODUCE 2012-2016
- Plan Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo, Tecnológico e Innovación Tecnológica Acuícola 2013-2021
- Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP)

3.2.1.2. Marco Legal del sector acuícola

Dentro del sector acuícola, a lo largo de los últimos 15 años las disposiciones legales han estado aisladas y poco articuladas, con duplicidad y en diversos casos modificadas para favorecer otros intereses. Se identificó un periodo donde no se tuvo mayor reforma alguna. En la actual gestión, se puede observar que gracias a las nuevas políticas de fomentar la diversificación productiva se comienza a integrar normas y leyes de manera transversal en miras de un desarrollo en base a la era del conocimiento. En el Anexo N°1 se detalla un compendio de normas, RM, DL y Leyes emitidas por el PRODUCE.

A continuación, se describe los objetivos de las normas principales:

La Ley General de Acuicultura, ha sido normado en el 2015 y tiene como objetivo el fomentar, desarrollar y regular la acuicultura en las diversas fases productivas en ambientes marinos, estuarios y continentales. A su vez se norma el Sistema Nacional de Acuicultura (SINACUI), considerando como ente rector al PRODUCE.

El Decreto Ley 1228 Modificatoria de la ley de CITES, esta modificatoria tiene el objetivo de normar la creación, implementación, desarrollo y funcionamiento y gestión de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE). Esta tiene como ente rector al PRODUCE, órgano que dispone de los lineamientos de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica CITES. A partir de ello, se ha creado un nuevo Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Acuícola Privado. Conocido como CITE-acuícola a cargo de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (Ley N°-30309), tiene por objeto promover la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (I+D+i) mediante el otorgamiento de un incentivo tributario a la inversión privada deduciendo hasta 175% los gastos incurridos. Para hacer efectivo dicho beneficio, la entidad que lo autoriza es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC)

La Ley General del Agua (Ley N°17752), declara que, sin excepción alguna, el agua es una propiedad del Estado; y su dominio es inalienable e imprescriptible. El uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país. Tal es así que dicha ley en función del art. 27 sobre las prioridades de uso, establece el siguiente orden: para necesidades primarias y abastecimiento, para cría y explotación de animales, luego para agricultura, usos energéticos industriales y mineros, otros usos. En esta ley se identificaron 7 factores críticos de la cadena de valor acuícola nacional tal como se detalla en la Tabla N°1.

Tabla 1 Puntos críticos para la Cadena de Valor

Factores	Actividad Acuícola
Institucionales	Política Sectorial, estabilidad económica, política y social. Otorgamiento de beneficios financieros y tributarios.
Tierra y/o espacio	Disponibilidad de espacio físico determinado para el desarrollo de la actividad (calidad y cantidad). Necesidad de un catastro acuícola.
Agua	Disponibilidad de lagos, bahías y zonas costeras para el desarrollo de la actividad
Medio ambiente	Fenómeno del niño, marea roja, síndrome de la mancha blanca, enfermedad de la boca roja, entre otras que pueden afectar las etapas de siembra o cosecha correspondiente a la sanidad acuícola.
Tecnología	Para el desarrollo de nuevos productos y de valor agregado, tiene alto costo y es financiado únicamente por empresas.
Investigación	Escaso desarrollo en investigación. Falta de convenios interinstitucionales e internacionales para investigación y desarrollo.
Costo	Requiere una alta inversión
Demanda	Demanda interna escasa, y la exportación condicionada al requerimiento de productos.

Fuente. Panel de Expertos (Congreso de la Republica, 2014)

Ilustración 12 Marco legal relevante al sector acuícola durante los últimos 15 años.
Elaboración Propia

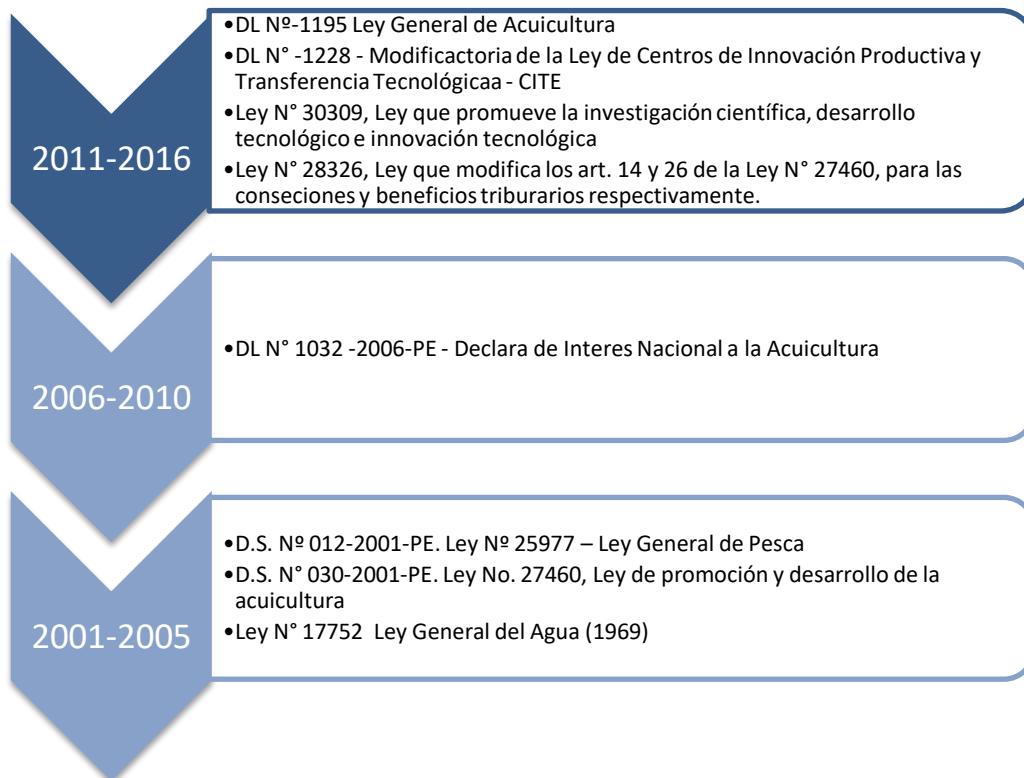
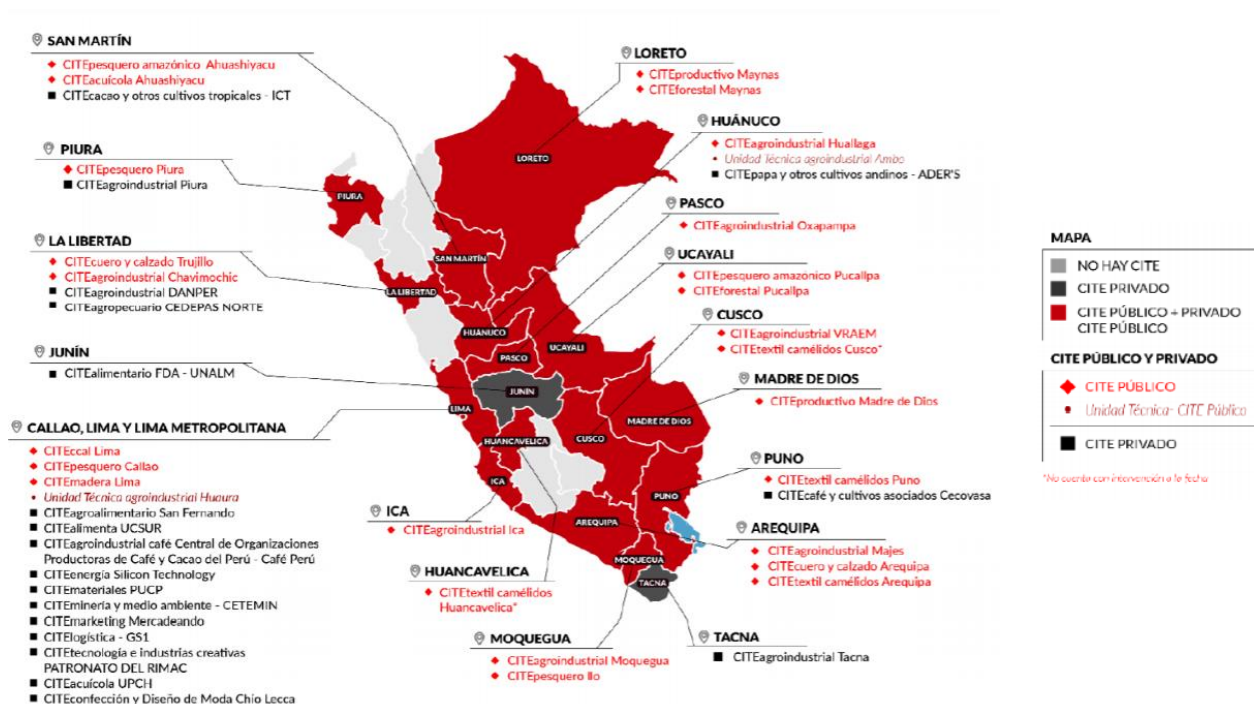


Ilustración 13 Mapa de Cites Privados y Públicos a la fecha



Fuente. Memoria Institucional del ITP, 2019.

Hasta finales del año 2019, la red CITE esta conformado por un total de 46 unidades. De las cuales 19 CITE corresponden al ámbito privado y 27 CITE al ámbito público como aliados estratégicos en la generación de servicios enfocados a la innovación productiva para diversas cadenas de valor en el país. (ITP, 2020)

3.2.2. Tendencias en Acuicultura

En nuestro país existe muy pocos estudios de prospectiva aplicados al sector, uno de ellos es el que realizó el ONUDI (UNIDO, sus siglas en inglés- *United Nations Industrial Development Organization*) en el 2005, sobre la “Cadena productiva de la industria pesquera en la región de la costa pacifico en América del Sur”, en dicho estudio se obtiene un consenso de especialistas del ámbito, privado, público y académico del sector pesquero del país (UNIDO, 2005) En la cual, participaron un panel de expertos nacional y un equipo técnico de apoyo (ver Anexo N°2). Las líneas determinadas en dicho estudio deben ser tomadas en cuenta para formular y determinar políticas sectoriales. Esto es un punto cero de revisión y actualización, pues como se señala para un estudio de prospectiva deben ser actualizados de manera cíclica e incorporar nuevos elementos sin perder de vista el horizonte trazado.

Se identifican tendencias en tres rubros macros: Pesca, Acuicultura e Industrias de la Transformación.

En el rubro de acuicultura, los resultados de dicho estudio identificaron una tendencia y de ello los subtemas para una fecha predeterminada, con indicadores propuestos, desde la realización de dicho estudio han pasado 11 años aproximadamente y se pueden ver unas tendencias que deberían ser realidad hasta

el 2014, se puede identificar la pertinencia y confiabilidad del estudio. Ver Tabla N°1.

Tabla 2 Tendencias del rubro Acuicultura

Tendencia	Tema	Fecha de Materialización	Indicadores
Masificación de cultivo de nuevas especies.	Incorporación de nuevas tecnologías propiciará la masificación y diversificación de la acuicultura	Antes del 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Número de especies incorporadas con desarrollo tecnológico completo
Seguridad de una oferta de semilla de características específicas como base para el incremento de la productividad.	Existirá disponibilidad de semilla (producida en ambientes controlados) en cantidad y calidad adecuadas lo que es decisivo para el desarrollo sostenible de la acuicultura nacional.	Antes del 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Centros nacionales de alto desarrollo tecnológico acuícola existentes. Incremento del número de hatcheries en distintos ámbitos regionales. Cantidad de semilla (alevines y post larvas por especie) producida por región. • Número de equipos vendidos para el manejo acuícola en hatchery. • Reducción de las importaciones de semilla. Número de especialistas en biotecnología
	La ingeniería genética tendrá importante y positivo efecto sobre la obtención de organismos capaces de lograr la mejora de la eficiencia productiva.	Antes del 2014	
Desarrollo y Transferencia de Tecnología.	La acuicultura peruana se desarrollará significativamente impactando en forma positiva en la economía rural y en la generación de divisas.	Antes del 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Centros acuícolas promotores demostrativos en operación. • Programas de entrenamiento implementados. • Número de actividades de asistencia técnica especializada. • Tipos y volúmenes de alimentos balanceados producidos.
	La utilización de aceites y harinas de pescado en los cultivos acuícolas transformarán nuestras ventajas comparativas en competitivas.	Antes del 2009	
	La tecnología localmente desarrollada será decisiva en el manejo de problemas sanitarios.	Antes del 2009	
	Los centros de promoción de la acuicultura serán determinantes en la transferencia de tecnologías a potenciales interesados.	Antes del 2009	

Tendencia	Tema	Fecha de Materialización	Indicadores
Prevención y Control de Enfermedades.	Se desarrollarán nuevas tecnologías que facilitará el monitoreo, identificación y eliminación de agentes químicos, biotoxinas y patógenos.	Antes del 2014	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de laboratorios especializados de diagnóstico sanitario acuícola. ● Control de la presencia de focos infecciosos. Implementación de “calendarios sanitarios” (prevención de enfermedades) en los cultivos acuícolas. Estadísticas de producción en granjas.
Búsqueda de la competitividad.	La oferta nacional de productos acuícolas se basará en los principios de asociatividad y manejo de cadenas productivas.	Antes del 2009	<ul style="list-style-type: none"> ● Gremios de productores acuícolas con labor efectiva de apoyo a sus miembros. Desarrollo de mecanismos comunes de comercialización y mercadeo exterior de la producción acuícola nacional. ● Número de cadenas productivas por cultivos acuícolas fortalecidas y con eficiente operatividad.

Elaboración propia. Adaptado del estudio realizado por (UNIDO, 2005).

3.3. La prospectiva

Es el enfoque particular de evaluar de manera transversal e interdisciplinaria a futuro con una visión global y sistemática las variables o “*key driver*” que conforman el escenario a futuro, generalmente un estudio de prospectiva.

El filósofo Gaston Berger es considerado el padre de la prospectiva, y sostiene que el futuro es como un campo por construir con los materiales y las dificultades del pasado: “*No se debe prever el futuro, hay que prepararse para él*”. Ante el futuro, el juicio personal es a menudo el único elemento de información disponible.

Se hace entonces necesario recoger opiniones para forjarse una convicción y apostar en forma de probabilidades subjetivas. (Michel Godet & Philippe Durance, 2011)

Algunos estudiosos del tema como Martin Churchman¹ sostienen que no es posible describir la complejidad de manera perfecta sino que debemos contentarnos con comprender solamente la interacción de las variables en la medida de nuestra capacidad cognoscitiva (Francisco Mojica, 2008).

Podríamos decir que existe una correlación negativa perfecta entre información e incertidumbre. A mayor información, menor incertidumbre y viceversa.

La prospectiva, por su parte, se siente muy tranquila en aguas de mayor incertidumbre y en ámbitos de alta turbulencia porque no pretende dar probabilidades a los eventos del futuro sino entrar en él mediante “*el arte de la conjetura*” y construir la mejor opción que encuentre después de examinar las más importantes.

3.3.1. Diamante de la prospectiva

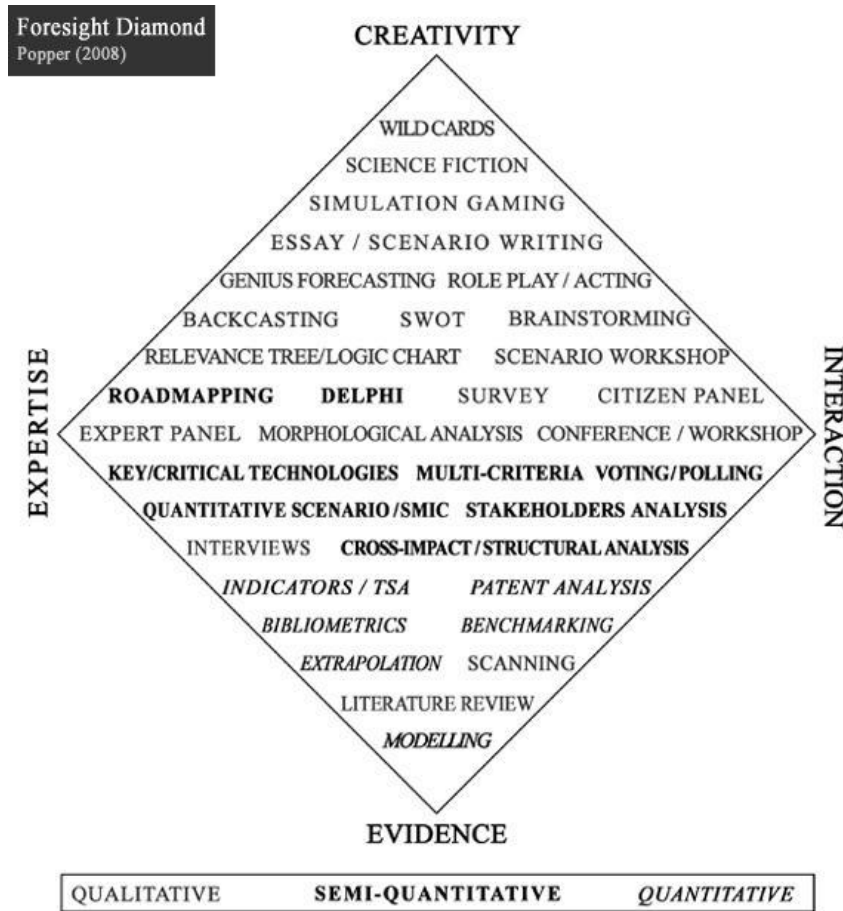
El marco metodológico utilizado en un proyecto de previsión debe adaptarse para cumplir con los objetivos específicos del proyecto y los recursos y capacidades que están disponibles.

No existe un marco "ideal" metodológico para proporcionar la "mejor" combinación de métodos. De hecho, no hay un número "ideal" de los métodos que se utilizarán en un proyecto (Popper et. al, 2008) La fiabilidad de los resultados no se debe tomar a su valor nominal dado el número relativamente pequeño de

¹ CHURCHMAN, Martin “The science and praxis of complexity”, citado por BARBIERI MASINI, Eleonora en “La Previsión Humana y Social”, Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barrios Sierra, Fondo de Cultura Económica, México, 1993., p.34.

ejercicios considerados. Sin embargo, si suponemos por un momento que, en promedio, los proyectos de prospectiva se combinarán seis métodos, entonces, con los 33 métodos anteriores opciones como elegibles, una pregunta que podríamos desear dirección es "¿qué número de permutaciones posibles (es decir, una selección de métodos en los que existe el orden de los asuntos métodos)? "en otras palabras, ¿cuántas formas pueden seis métodos de un conjunto de 33 combinarse con el fin de generar un marco metodológico? La respuesta es simple, utilizando la fórmula de permutación, hay casi 800 millones de maneras de combinar seis métodos, de un conjunto de 33 para construir un marco metodológico. Es, por supuesto, siempre es el caso de que la experiencia y el know-how acumulado en el uso de ciertos métodos proporcionará una justificación racional para la selección de una combinación particular

Ilustración 14 Diamante de la Prospectiva



Fuente. (Popper et al., 2008)

3.4. El *Technology Roadmapping* (TRM)

3.4.1. Definición del TRM

Las hojas de ruta tecnológicas o TRM (siglas en inglés) fueron desarrolladas originalmente por la empresa MOTOROLA en los años 70, a cargo del CEO Rob Galvin, para poder alinear el desarrollo de sus productos con las tecnologías que los soportaban. A raíz de ello se han venido trabajando de manera exhaustiva en esta herramienta, es así que surgen definiciones similares de diferentes autores.

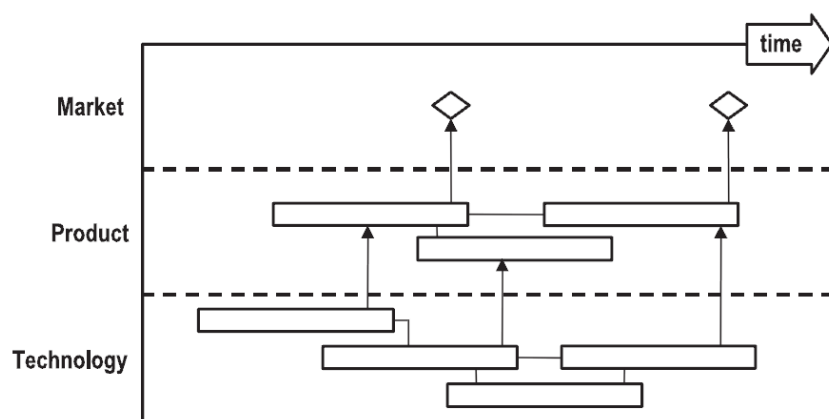
Para (Dornberger & Bernal, 2011) los TRM son una metodología que asegura el alineamiento de las inversiones en tecnología y el desarrollo de nuevas capacidades que permitan explotar las necesidades futuras del mercado.

También representa una poderosa técnica para el apoyo a la gestión de la tecnología y planificación, especialmente para explorar y comunicar los vínculos dinámicos entre recursos tecnológicos, los objetivos organizacionales y los cambios del entorno. (Phaal et al., 2004). Ver Ilustración N° 15.

Así mismo (Lee & Park, 2005) definen el TRM como los puntos de vista de un grupo de partes interesadas en cuanto a cómo llegar, a donde quieren ir, para alcanzar su objetivo deseado.

Para (Jeffrey Strauss & Michael Radnor, 2004) es un método que tiene como objetivo ayudar en la planificación de la evolución y la integración de las estrategias de mercado, producto y tecnología como parte del negocio.

Ilustración 15 Esquema general de un *Roadmap Tecnológico*

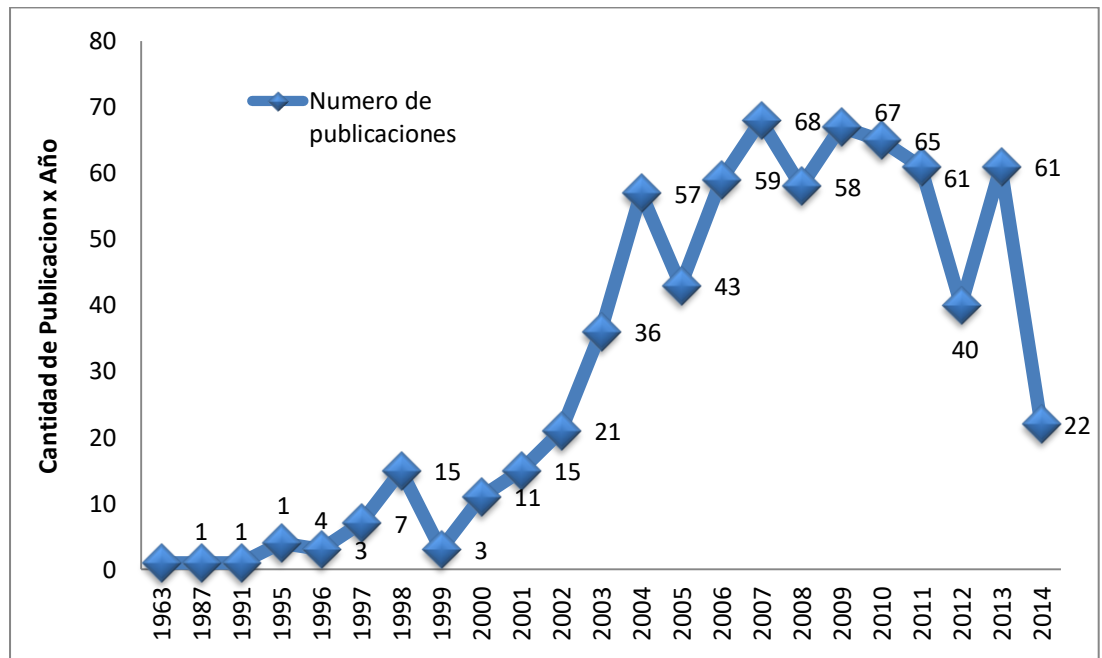


Fuente: (Phaal et al., 2004)

El TRM se viene estudiando si bien hace no más de 50 años de los cuales a partir del año 2003 ya superan las 57 publicaciones por año. Esto se infiere que aún

tiene potencial por desarrollarse y de aplicarse como herramienta de gestión. Ver Ilustración N° 16.

Ilustración 16 Publicaciones sobre TRM desde 1963 al 2014



Elaboración propia. Fuente (Robert Phaal, 2015), Center of Technology Management – University of Cambridge.

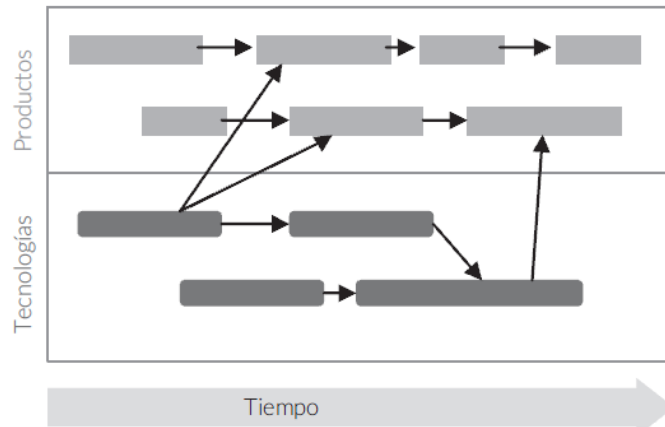
3.4.2. Tipos de TRM

La metodología de *roadmapping* es muy variada, normalmente cada organización la adapta a sus necesidades o características diferenciales reflejando gráficamente de una forma u otra, las palabras base como producto, mercado, innovación, negocio o estrategia estarán presentes en casi todos los tipos de *Roadmaps* (Jordi A. Rodríguez & Joaquim Ll. Maciá, 2009) .

Un sistema de clasificación de TRM desarrollado por Phaal et al., (2004) vendría dado teniendo en cuenta tres criterios presentes en todos ellos y sus consiguientes subclases: la finalidad, el formato y el uso. Del cual tomaremos en cuenta la clasificación por finalidad.

- a. *Planificación de producto*: Es el tipo más común de TRM, refleja la inclusión de la tecnología en la producción y normalmente comprende más de una generación de productos. Ver Ilustración N° 19.

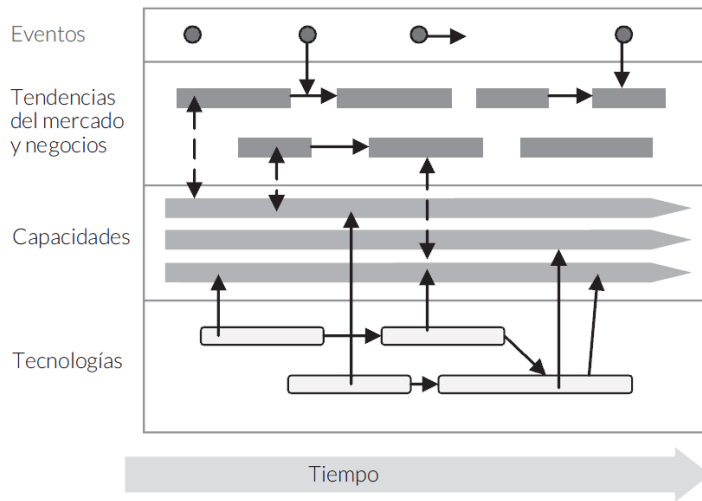
Ilustración 17 Planificación de productos



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- b. *Planificación de servicios y/o capacidades*: Es de uso común en las compañías dedicadas a prestar servicios y están centrados en cómo la tecnología puede emplearse en el diseño organizacional. Establecen el puente entre los negocios y la tecnología más que en la producción. Ver Ilustración N° 18

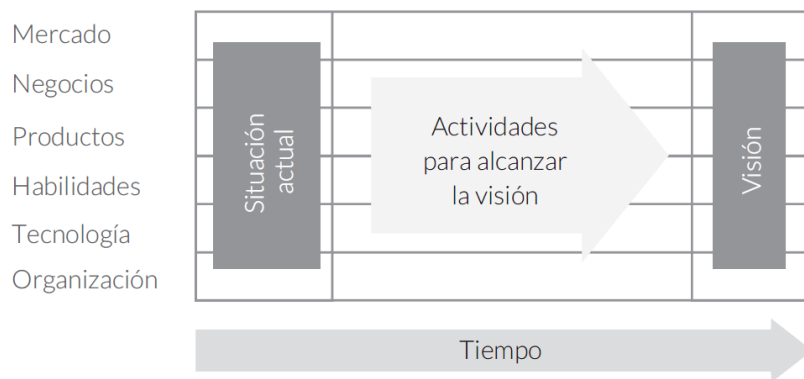
Ilustración 18 Planificación de servicios y/o capacidades



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

c. *Planificación estratégica:* Se persigue la evaluación general estratégica en cuanto a las diferentes oportunidades y amenazas, es un *roadmap* típicamente a nivel comercial. Se focaliza en el desarrollo de la visión de futuros negocios, mercados, productos tecnologías, capacidades, cultura, oportunidades y debilidades. Ver Ilustración N° 19.

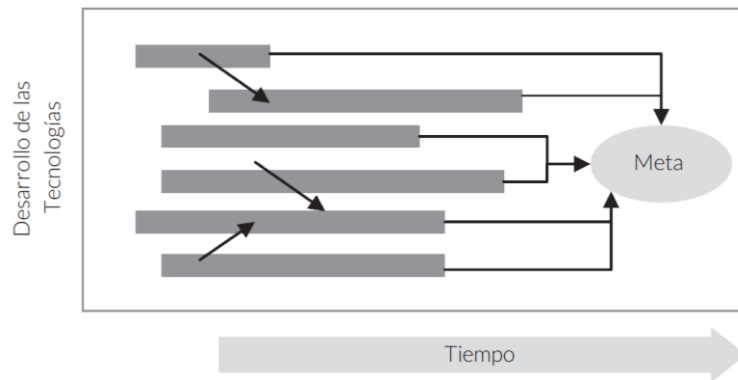
Ilustración 19 Planificación estratégica



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

d. *Planificación de gran alcance*: se utiliza en planificaciones que abarcan multitud de horizontes, normalmente son realizadas por entidades nacionales de sectores industriales y pueden actuar como un radar con el cual la organización detecta e identifica posibles tecnologías y mercados innovadores. Ilustración N° 20.

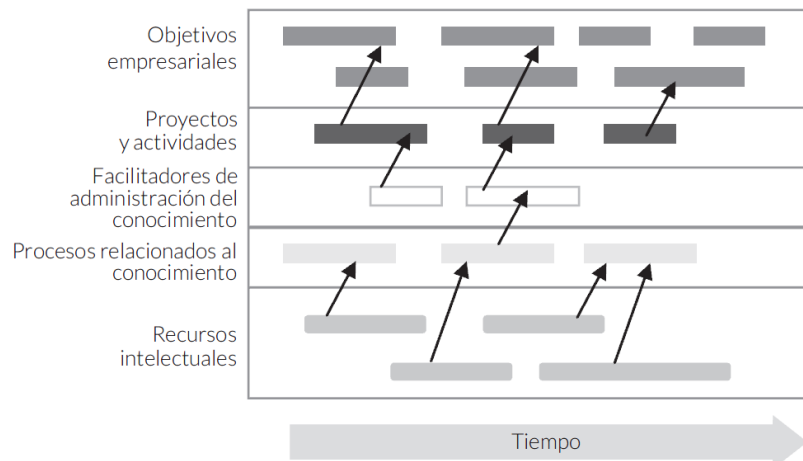
Ilustración 20 Planificación de gran alcance



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

e. *Planificación con el conocimiento como valor*: se une el valor del conocimiento y sus innovaciones con los objetivos económicos, haciendo posible que las organizaciones visualicen sus valores críticos de conocimiento, así como sus enlaces a las habilidades y capacidades tecnológicas para conocer las demandas de futuros mercados. Ver Ilustración N°21.

Ilustración 21 Planificación con el conocimiento como valor



Fuente: (Phaal et al., 2004)) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

f. *Planificación de programas y/o proyectos:* Está basado en la implementación de la estrategia y concretamente en la planificación de un proyecto o programa de I+D comúnmente. Los proyectos de la NASA son un claro ejemplo y muestran las relaciones entre el desarrollo tecnológico, las fases del programa y sus hitos. Ver Ilustración N°24.

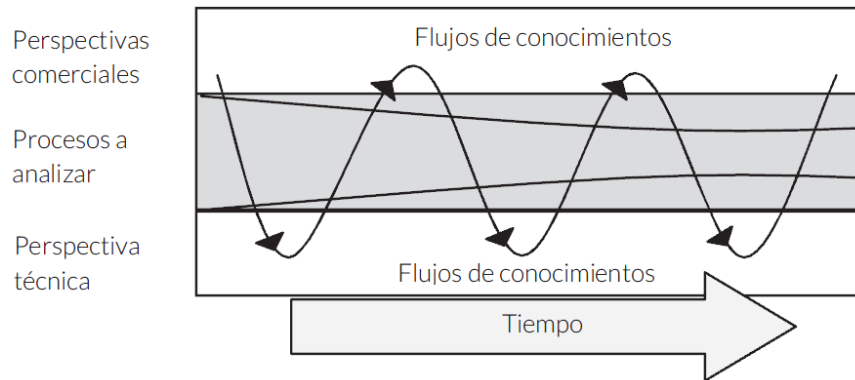
Ilustración 22 Planificación de programas y/o proyectos



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

g. *Planificación de proceso*: Se centra en los flujos de conocimiento necesarios para facilitar una introducción efectiva de nuevos productos incorporando las perspectivas comerciales y técnicas. Ver Ilustración N°23.

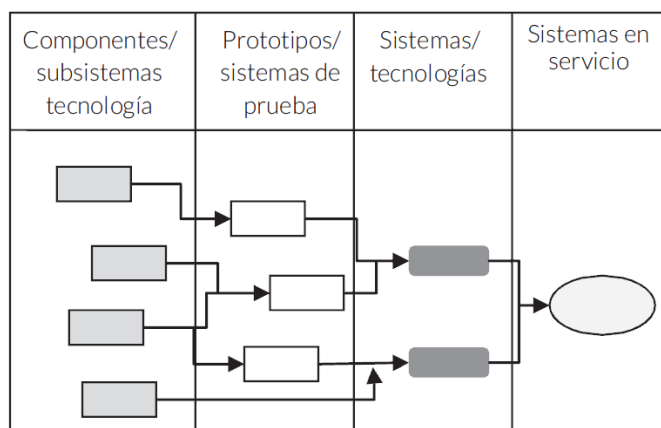
Ilustración 23 Planificación de proceso



Fuente: (Phaal et al., 2004)) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

h. *Planificación Integrada*: Combina los productos nuevos o no, los sistemas y la evolución de las tecnologías, integrándose y reflejando cómo pueden interactuar entre ellos. Ver Ilustración N°24.

Ilustración 24 Planificación Integrada



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

3.4.3. Clúster o grupos de trabajo sobre la metodología del TRM

En la actualidad se han venido desarrollando la metodología y nuevos supuestos en diferentes países del mundo, los más importantes se han identificados en la Tabla N° 2, de los cuales son *Think Tanks* relevantes y se podría aprender y desarrollar mejor la prospectiva a través de las hojas de ruta tecnológica.

Tabla 3 Mapeo de grupos especializados o Cluster relacionados al TRM

Num.	País	Nombre	Descripción	Referencia
1	Gran Bretaña	Cambridge University – Center for Technology	Cuenta con el centro de gestión tecnológica a cargo de su autor más prolífico Dr. Robert Phaal, él trabaja en estos temas con el departamento de ingeniería desde el año 2000. Entre ellas destacan los métodos estandarizados del T-Plan y S-Plan.	(Phaal et al., 2004; Phaal, Farrukh, & Probert, 2006; Phaal & Muller, 2009)
2	Bélgica	EIRMA (European Industrial Research Management Association)	Una de las entidades representativas a nivel europeo, en metodología del roadmapping la cual incluye el “timing”, características de producto/proceso, el Know-how y los recursos.	(EIRMA, 1996, 2003a, 2003b)
3	Usa y Tailandia	Portland State University (USA) & Mahidol University (Tailandia)	Estas entidades desarrollaron las metodologías de TDE (<i>Technology development Europe</i>) y AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>) bajo el mando del Dr. Gerdri y sus colaboradores Rinne y Kocaoglu. Los cuales trabajaron en la adaptación y el dinamismo de los <i>roadmaps</i> en diferentes circunstancias en cada empresa	(Gerdri, 2007; Gerdri & Kocaoglu, 2007; Gerdri & Vatananan, 2007; Rinne, 2004)
4	Inglaterra	University of Nottingham	Desarrollaron la propuesta metodológica STAR® (<i>Strategic Technology Alignment Roadmapping</i>) la cual se focaliza en la asociación de la estrategia, la tecnológica y la I+D de los <i>roadmaps</i>	(Gindy, Morcos, Cerit, & Hodgson, 2008)
5	Japón	JAIST (Japan Advanced Institute of Science and Technology)	Junto a Singapur es el centro dominador de Asia de la metodología del <i>roadmapping</i> , enfocados en la asociación de la estrategia corporativa y la tecnología además de la prospectiva de mercados	(Kameoka, Kuwahara, & Li, 2003; Lee, Kang, Park, & Park, 2007; Lee & Park, 2005)

Elaboración Propia. Fuente. (Jordi A. Rodríguez & Joaquim Ll. Maciá, 2009)

3.4.4. Procedimiento del *Technology Roadmapping* (TRM)

Se busca identificar los impulsores de negocio en el sector y los objetivos metas, seguido de la determinación de los gaps o brechas para finalmente diseñar las estrategias y la TRM acorde a la visión implementada.

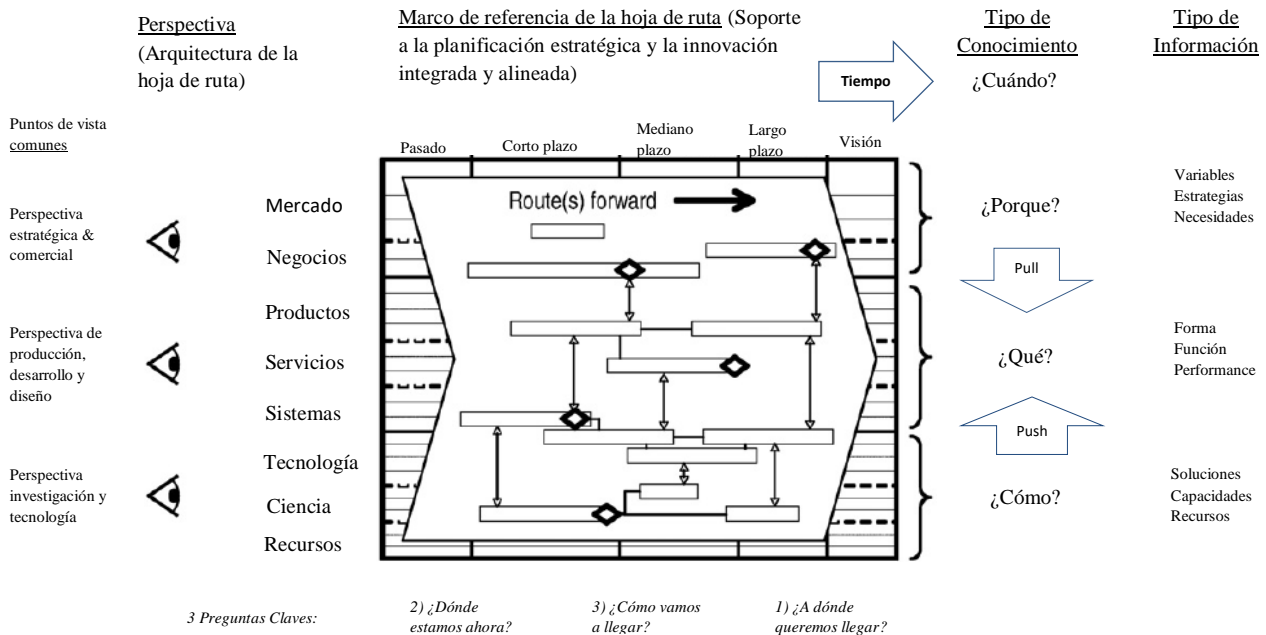
A través de la aplicación de la metodología del TRM se identificarán las estrategias en función de la visión consensuada de los *stakeholders* y expertos dentro del sector acuícola.

Esta cuenta con una estructura fundamental de prospectiva y plantea tres (3) preguntas claves:

- a. *¿A dónde queremos llegar?/Where do we want go?*
- b. *¿Dónde estamos ahora? / Where are we now?*
- c. *¿Cómo podemos llegar allí? / How can we get there?*

Tal como se muestra en la Ilustración N° 25. En él se cuenta con un esqueleto o diagrama lo cuales serán llenados con la información colectada para luego identificar las estrategias que ayuden a alcanzar la visión.

Ilustración 25 Esquema multi-diseño de la hoja de ruta alineado a la estrategia



Elaboración propia. Fuente. Phaal & Muller (2009).

3.4.5. Análisis de Patentes y el TRM

Las patentes como documentos especializados de dominio público organizados en un formato estándar son consideradas como una fuente valiosa tanto en conocimiento técnico-tecnológico y comercial sobre las innovaciones desarrolladas.

La información sobre las patentes se ha utilizado durante mucho tiempo para la gestión estratégica de la tecnología, con el fin de ayudar a la toma de decisiones técnicas tanto de los inventores como de las empresas que realizan I + D, además de agregar valor a la toma de decisiones de los responsables de la política económica. Por lo tanto, el incluir un aspecto de análisis de patentes al proceso de desarrollo de la TRM brinda una mayor confiabilidad y objetividad (Sungjoo, 2013).

También la previsión de patentes y la planificación se ha destacado como un proceso esencial en la gestión estratégica de la tecnología porque las patentes bien planificadas obtendrán mayores ganancias y ocupan posiciones competitivas (Jeong & Yoon, 2015).

Tabla 4 Las funciones complementarias del TRM y el análisis de patentes

	TRM	Análisis de Patente
Enfoque convencional	Impulsado por el mercado (Uso restringido de activos tecnológicos)	Enfocado a la Tecnología (Perspectiva limitada en los negocios)
	Basado en expertos (Falta de confiabilidad y objetividad)	Basado en estadísticas (Falta de conocimiento estratégico)
	Basado en conceptos (Pocas directrices en la Hoja de Ruta)	Enfocado en el análisis (Pocas directrices de interpretación)
Enfoque Combinado	Planificación tecnológica con perspectiva comercial	
	Decisión estratégica basada en información estadística	
	Directrices para la elaboración de mapas de patentes en base a la Hojas de Ruta.	

Fuente. (Sungjoo, 2013)

3.4.6. Benchmarking de Casos Modelo

La aplicación del benchmarking como herramienta de gestión y guía para orientar y tomar como referencia casos aplicados en otros países que permite el comprar lo que se viene y ha venido desarrollando. Para este *benchmarking*, se buscó la aplicación del TRM a nivel de sectores industriales, nivel público y de

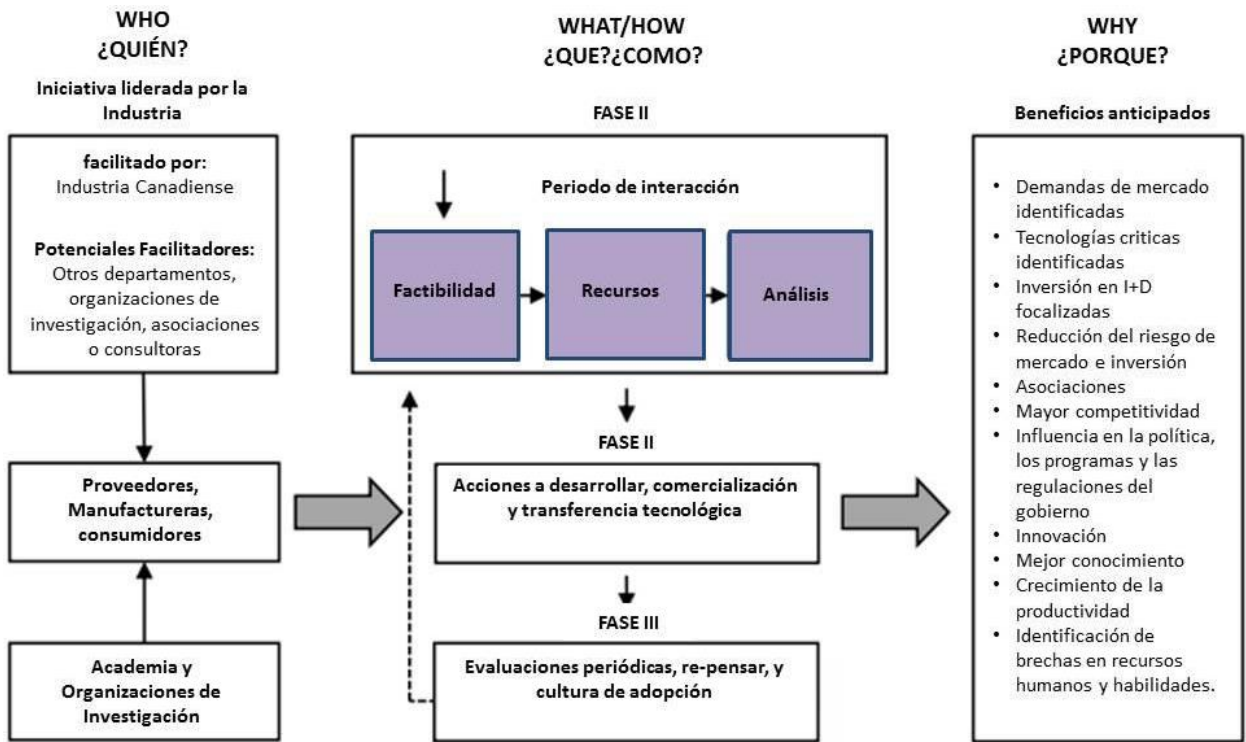
integración público-privada, en el mejor de los casos aplicados para el sector acuícola de países con potencial pesquero. Adicionalmente se mencionará sobre la experiencia de Canadá y Corea del Sur sobre la metodología TRM y aplicación.

a. Canadá

La metodología del TRM se realiza generalmente a un nivel sectorial, generado por la industria y soportado por el gobierno. Estas hojas de ruta son generadas por representantes de empresas y académicos del sector y proporcionan una perspectiva única del sector privado respecto a las futuras demandas del mercado, y de ¿Cómo? Y con ¿Qué? Tecnologías las compañías harán frente a dicha demanda. El plazo se estima de 5 a 10 años, tiempo suficiente para ir más allá de lo que las empresas tienen en su camino, pero no demasiado tiempo para que las proyecciones se vuelven difusas. En la ilustración 26, se observa como comúnmente se genera la estructura del TRM por la industria canadiense. La clave para el TRM en Canadá es quién hace qué. Por lo tanto, mientras que el gobierno actúa como catalizador y experto en procesos, es la industria la que lidera el proceso de elaboración del TRM y toma la gran mayoría de las decisiones claves.

Se deja en claro que no se busca ser un documento de política y que el mero desarrollo de las hojas de ruta tecnológica para alcanzar los objetivos de política reducirá drásticamente su valor. Si bien hay cierta influencia por las recomendaciones e identificación de las brechas de conocimiento y tecnología, el generar políticas es un subproducto más no el objetivo principal del TRM.

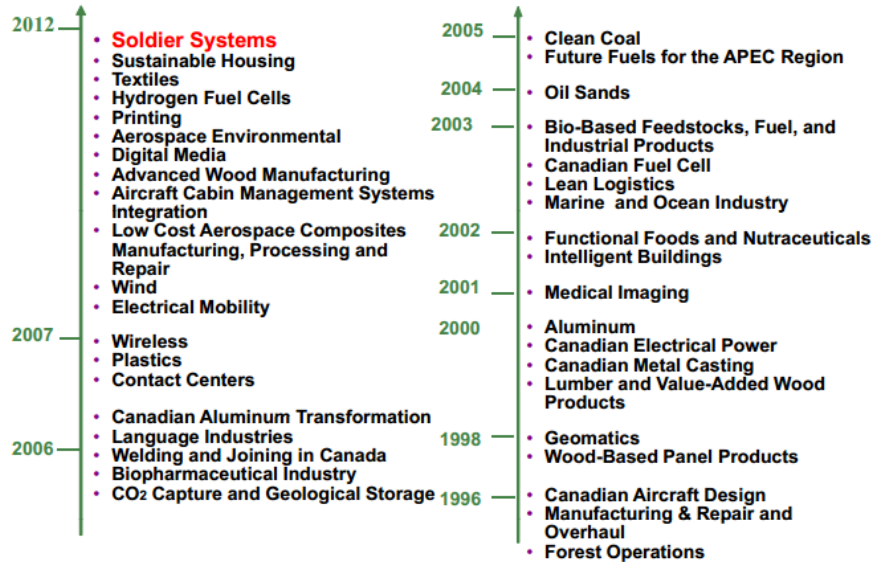
Ilustración 26 TRM modelo canadiense



Fuente. (Geoff, 2013)

Ilustración 27 Estados de los TRM canadienses

Canadian Technology Roadmaps



Fuente. (Geoff, 2013)

b. Corea del Sur

En la experiencia coreana se define al TRM como un documento que identifica tecnologías de soporte y críticas para el desarrollo de una cartera de productos claves en el mediano y largo plazo (5 a 10 años). Así mismo también se puede dar detalle a la secuencia de los componentes tecnológicos, desarrollo de tecnología, y competencias y habilidades requeridas para el mejor performance de los productos claves que se quieren implementar en el plazo establecido. (Park, 2014)

Aplicar esta metodología, tuvieron como objetivo y motivación principal:

- Identificar prioridades en los sectores estratégicos de su país bajo el enfoque de I+D con el fin el uso óptimo de los recursos.
- Fomentar la coordinación y sinergia de industria, academia y gobierno para el desarrollo tecnológico.
- Cumplir con el reto de avanzar rápidamente en Ciencia y Tecnología en el siglo XXI.
- Seguir un enfoque orientado a la visión de arriba hacia abajo para la identificación de tecnologías clave
- Construir la Hoja de Ruta Tecnológica Nacional (HRTN) a la necesidad de la estrategia nacional y crecimiento económico hacia 2012

Se aplicó en el año 2002, liderado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (NSTC, por sus siglas en inglés) para elaborar la Hoja de Ruta Tecnológica Nacional (NTRM por sus siglas en inglés). Esto incluyó la participación de 800 profesionales, entre ellos científicos e ingenieros a nivel nacional.

De este arduo trabajo se obtuvieron 5 visiones:

1. Construir una sociedad del conocimiento e información inteligente.
2. Apuntar a una *bio-saludtopia*.
3. Avanzar en la frontera del Medio Ambiente y Energía (E²)
4. Actualización del valor de las principales industrias de Corea hoy.
5. Mejorar la seguridad nacional y el prestigio.

Ilustración 28 Estructura de trabajo para el desarrollo del NTRM

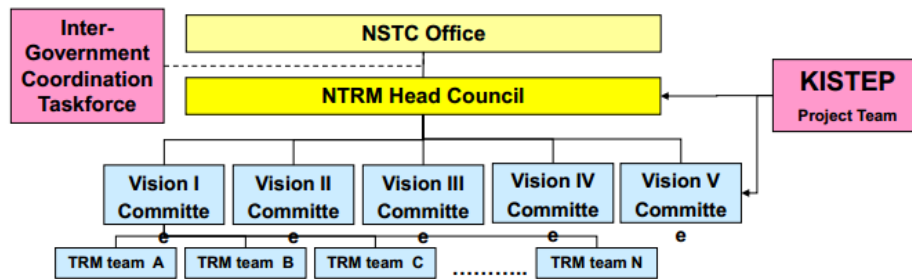


Ilustración 29 Desarrollo para una estrategia tecnológica

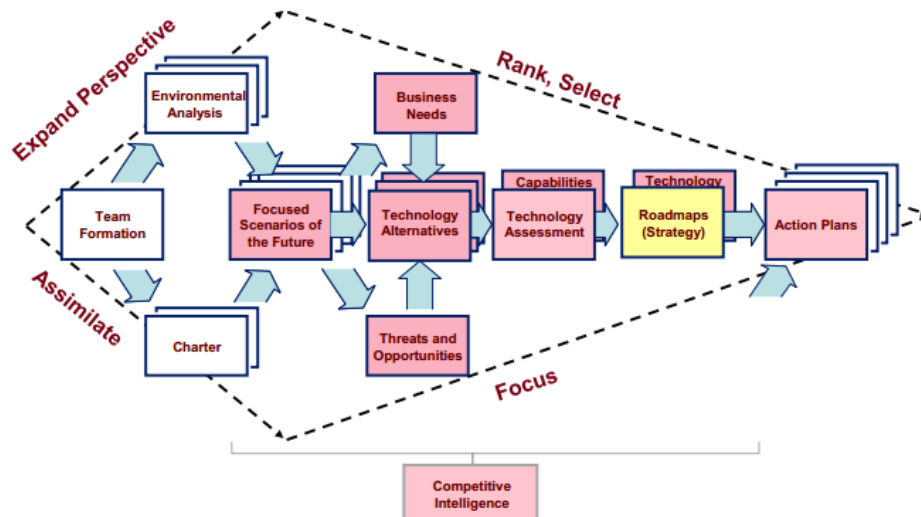
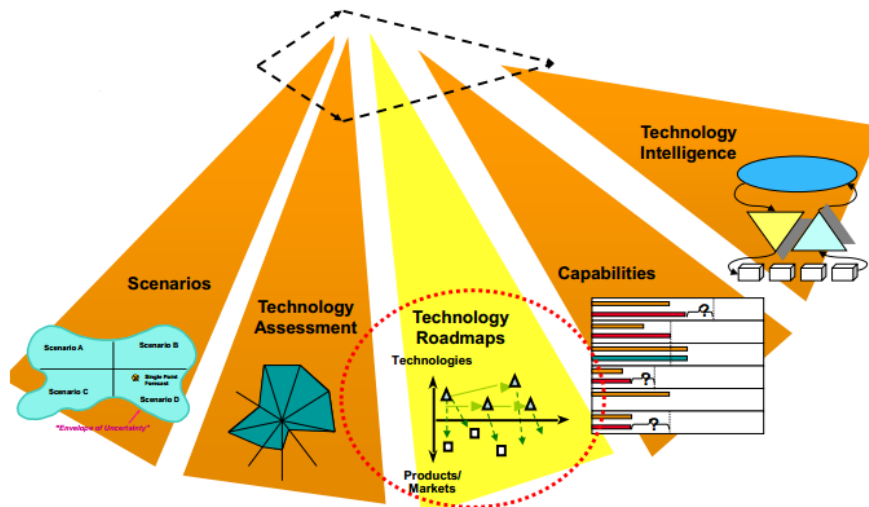


Ilustración 30 Variedad de herramientas para diferentes etapas en desarrollo



Fuente de Ilustraciones 28,29 y 30 (Park, 2014)

c. *Chile*

Un caso modelo de la aplicación del TRM u Hojas de Ruta Tecnológicas a la industria, ocurre en el sector minero. Teniendo en cuenta que el impacto nacional de la producción de cobre ha aumentado considerablemente en las últimas dos décadas, influyendo en el diseño de las políticas públicas y en la estabilidad macroeconómica del país. Se plantearon las siguientes preguntas fundamentales: ¿Seguirá siendo el cobre el motor de la economía chilena? ¿Hasta cuándo va a cumplir este rol? ¿El salto al desarrollo depende de esta industria? Considerando que el cobre concentra el 30% de sus exportaciones, teniendo actualmente una producción de 6 millones de toneladas métricas (TM), y que, si no realiza acción alguna, esta puede descender a 4 millones de TM para el 2035, por factores como el envejecimiento y la disminución de la ley mineral. (Fundación Chile, 2016)

Considerando que Chile, tiene el 30% de las reservas mundiales, se planteó el objetivo de mantener esta participación lo cual se traduce en una producción de 8 millones de TM para el 2035.

El objetivo de TRM, fue identificar cómo resolver los desafíos identificados para la minería del cobre y poder construir su propio futuro y no de manera pasiva a que las cosas ocurran. En dicho trabajo se desarrolló una visión de futuro para los próximos 20 años y especificaron los objetivos y dilemas del sector.

Ilustración 31 Etapas determinadas para la construcción de la Hoja de Ruta

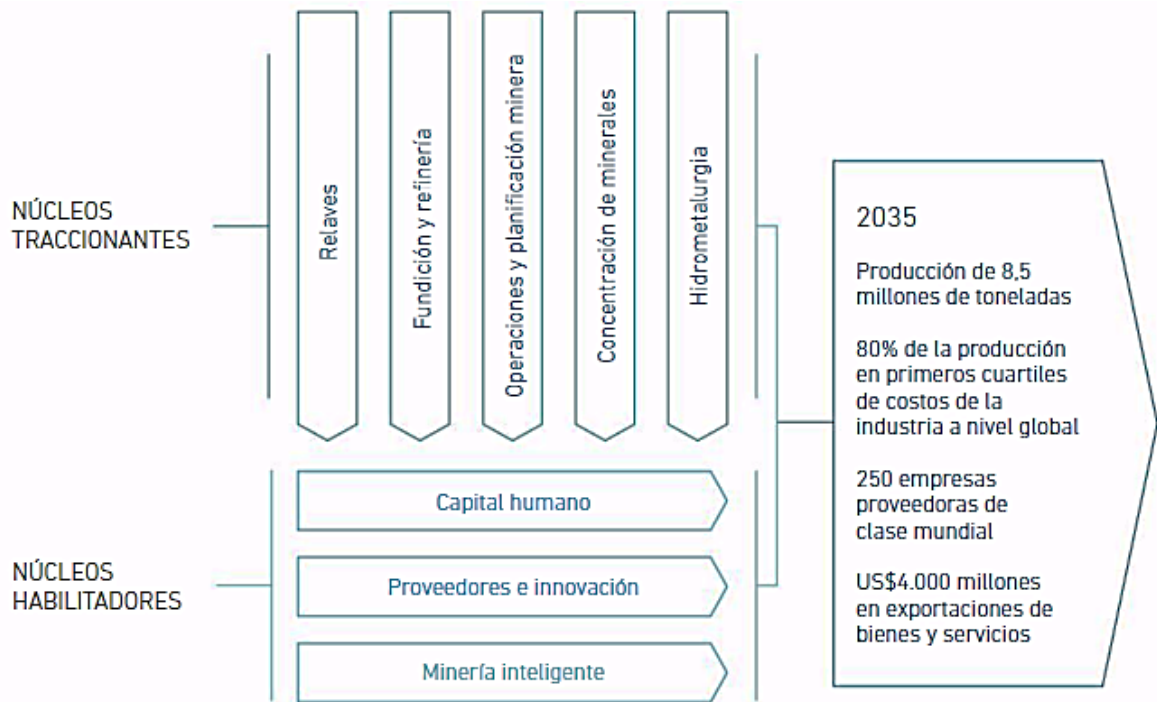


Fuente. (Fundación Chile, 2016)

Uno de los factores de éxito en la construcción y posterior implementación de la hoja de ruta radica en la existencia de voluntad por parte de los actores para desarrollar acciones en torno a los desafíos identificados.

La información obtenida durante el proceso fue analizada y priorizada en función de dos criterios: Impacto y Transversalidad. Posteriormente, los desafíos tecnológicos priorizados fueron agrupados en núcleos traccionales (constituyen los desafíos más cruciales para la evolución de la industria) y habilitadores (aquellas que condicionan la capacidad de la industria para llevar a cabo su plan de desarrollo).

Ilustración 32 Núcleo de Hoja de Ruta y metas al 2035



Fuente. (Fundación Chile, 2016)

Tabla 5 Benchmark de Casos aplicando el TRM

País	Ente Responsable	Sector en la que se aplicó el TRM	Año	Descripción
Turquía (Soto, White, Yucel, & others, 2009)	FAO y el Ministerio de Agricultura y Asuntos Rurales (MARA, siglas en inglés) de Turquía	Sector maricultura de Turquía	2008	Se realizó a través de un proyecto promovido por la FAO (asesor técnico), el cual cuenta se plantearon los siguientes objetivos específicos: (i) desarrollar una hoja de ruta para el traslado de explotaciones en alta mar (ii) para determinar las limitaciones y el apoyo necesarios para que esto suceda y (iii) para desarrollar un plan de acción que contemple una estrategia de enfoque ecosistémico para el crecimiento de maricultura en Turquía. Los públicos beneficiarios fueron: Ministerio de turismo, del ambiente, sindicatos, maricultores, gobiernos locales.
Gales (Shields et al., 2008)	Centro de Investigación para la Sostenibilidad Acuícola (CSAR, siglas en inglés) Swansea University Prifysgol Abertawe, Welsh Assembly Government	Sector biotecnológico de las microalgas	2008	Se llevó a cabo un estudio de viabilidad para evaluar el potencial de las empresas Galesas a adoptar la biotecnología de microalgas actuales, para examinar el potencial estratégico entre las empresas, el gobierno y la academia para el desarrollo regional de una base de la tecnología en este sector y trazar una ruta para la explotación comercial exitosa de microalgas dentro de Gales. La información obtenida a través de estas fuentes se incorporó en una TRM para la biotecnología de microalgas en Gales (el primer plan de trabajo en el Reino Unido), que fue afinado por los aportes de las partes interesadas que representan a la industria, la academia, el gobierno y las ONG.

Elaboración Propia

País	Ente Responsable	Sector en la que se aplicó el TRM	Año	Descripción
Canadá (Geoff, 2013)	Asociación de Industrias Aeroespaciales de Canadá	<i>TRM para el diseño, reparación, fabricación y revisión de aeronaves canadienses.</i>	1996	<p>Desarrollado para identificar las tecnologías críticas que el sector requiere para diseñar, construir y mantener aeronaves, sistemas de aeronaves y componentes para satisfacer las necesidades de los clientes en el período 2001-05. Las tecnologías se seleccionaron sobre la base de su posible contribución a la competitividad del mercado y su aplicabilidad estratégica en todo el sector industrial, del cual se tuvo el siguiente output:</p> <p><i>Planificación estratégica</i> a cargo del Instituto para la Investigación Aeroespacial del Consejo Nacional de Investigación del Canadá utilizó la hoja de ruta para estructurar su Plan Estratégico 1999-2004;</p> <p><i>Colaboración</i>, - La Asociación de Industrias Aeroespaciales de Canadá estableció la Oficina de Desarrollo Tecnológico Colaborativo para promover el desarrollo tecnológico; y</p> <p>I+D en Colaboración – se incluyó un programa para desarrollo conjunto de proyectos de I+D.</p>
		<i>Lean Logistics Technology Roadmap</i>	2003	<p>La intención de la hoja de ruta fue mejorar el nivel de productividad y la adopción de la tecnología de la cadena de suministro de los proveedores de PYMES canadienses (pequeñas y medianas empresas) a grandes clientes norteamericanos</p> <p><i>Colaboración</i>: el departamento gubernamental responsable de desarrollo de habilidades, Recursos Humanos y Desarrollo de Competencias y la industria comprometieron más de \$ 1 millón para</p>

				<p>financiar un estudio nacional de habilidades que estableció la base para un Consejo Sectorial de Logística.</p> <p><i>Política</i> - Se elaboraron directrices normativas para ayudar a las PYME canadienses con problemas pendientes de cumplimiento fronterizo (Canadá y Estados Unidos).</p> <p><i>Networking</i> - Se introdujo un proyecto piloto de tecnología de la cadena de suministro entre una cadena nacional de supermercados y sus proveedores de PYME (con el apoyo financiero de Transportes Canada).</p> <p><i>Impacto Horizontal</i> - Se inició un informe anual sobre la adopción de la tecnología de la cadena de suministro en toda la industria.</p>
--	--	--	--	--

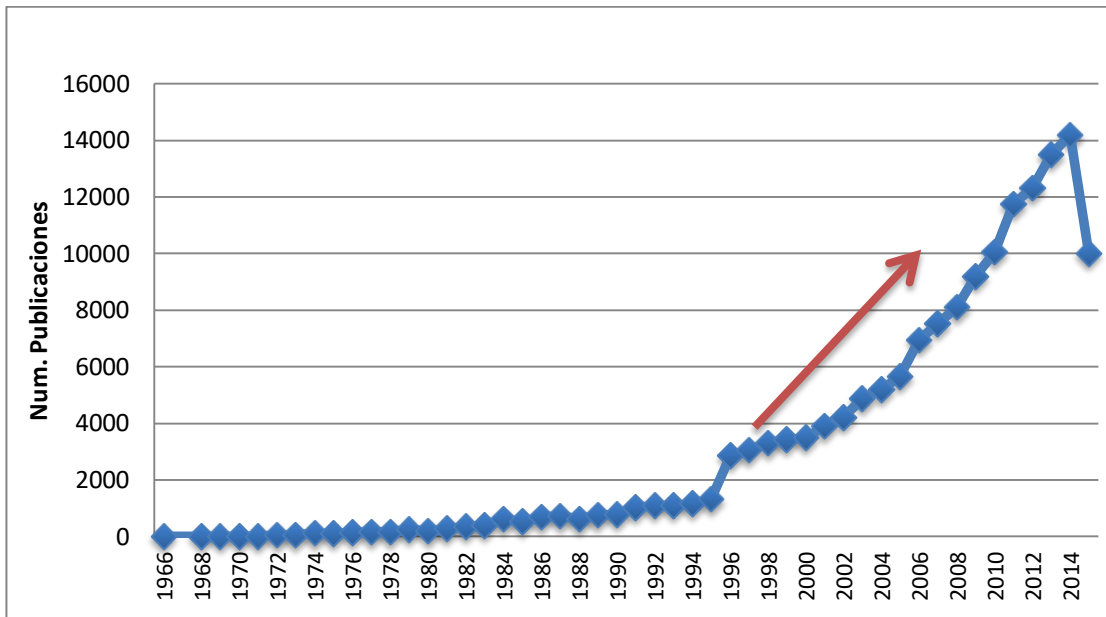
Elaboración Propia

3.5. Análisis Bibliométrico

Se realizó una revisión de las publicaciones e indicadores obtenidos en la base de datos Scopus, la cual se obtuvo acceso a través del acceso remoto de la plataforma del CONCYTEC, esta fue una contribución enorme a la investigación desarrollada. Así mismo, se revisó información de ranking en la página de Scimago (www.scimagojr.com).

Se consideró también el *indicador Hirsch o h index* el cual está diseñado para una aplicación a un nivel micro sobre la producción científica del investigador (Hirsch, 2005), ello está definido por el número de publicaciones con el número de citas $>h$. Por ejemplo, si tenemos un valor de *h index* = 40, significa que el científico o investigador ha publicado 40 *papers* y que cada uno al menos tiene 40 citas. (Bornmann, Lutz & Daniel, Hans-Dieter, 2007)

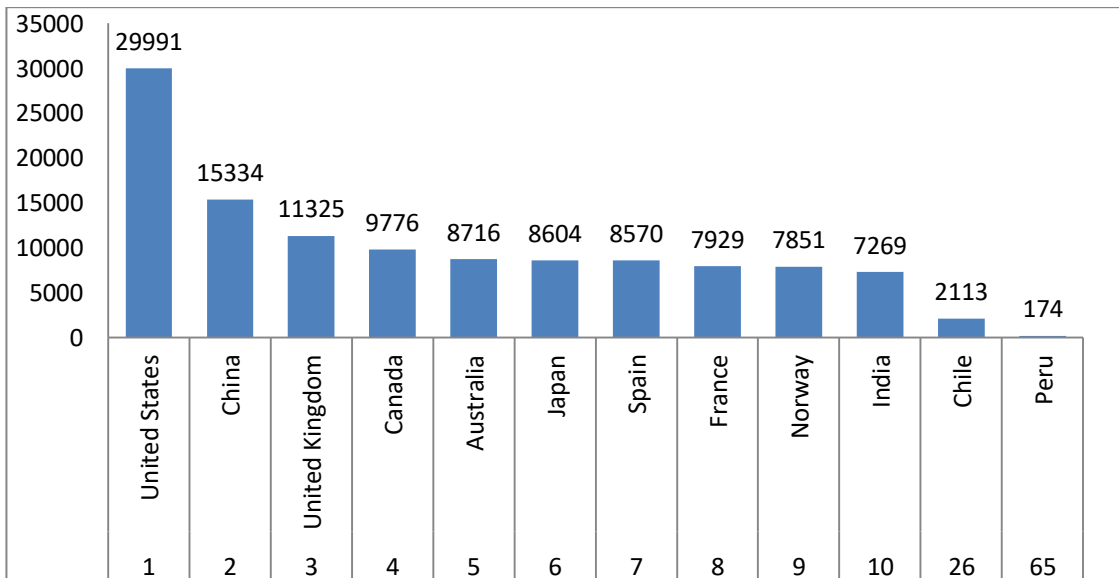
Ilustración 33 Número de Publicaciones relacionadas a la Acuicultura al (2015)



Fuente SCOPUS, 2015

En el gráfico se observa que se ha incrementado en los últimos 20 años las publicaciones relacionado a la acuicultura y sostiene un crecimiento constante.

Ilustración 37 Número de Publicaciones por Países en Acuicultura



Fuente SCOPUS, 2015

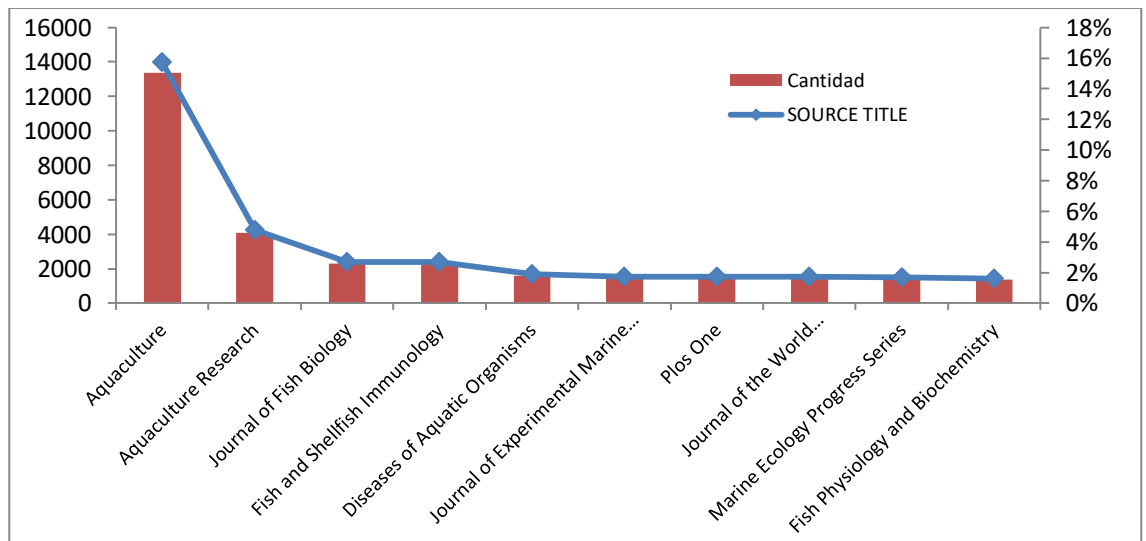
En el gráfico se puede notar claramente una diferencia en el número de publicaciones en acuicultura entre el puesto N°1 de USA versus el N°2 quien es China. Al revisar el ranking, Perú se encontraría en el lugar N°65 con 174 publicaciones.

Ilustración 35 Panorama de la producción científica en acuicultura en revistas indexadas

Revista	Perú	Brasil	Ecuador	Chile	China	Colombia	México	Vietnam
Aquaculture Nutrition	1	29	2	3	121	1	42	10
Aquaculture Research	4	102	10	48	295	8	185	37
Journal of Fish Diseases	1	5	6	22	78	1	10	6

Fuente. (PRODUCE, 2012)

Ilustración 36 Top 10 de revistas que publican en temas de acuicultura



Fuente. SCOPUS

En la Ilustración N°35 muestra una cantidad desalentadora de 6 publicaciones científicas indexadas en total. En la Ilustración N°36 se muestran las revistas donde más se publican, siendo *Aquaculture* y *Aquaculture research* las que están en los dos primeros lugares del ranking.

Ilustración 37 Ranking de país en el Top-10 vs Perú

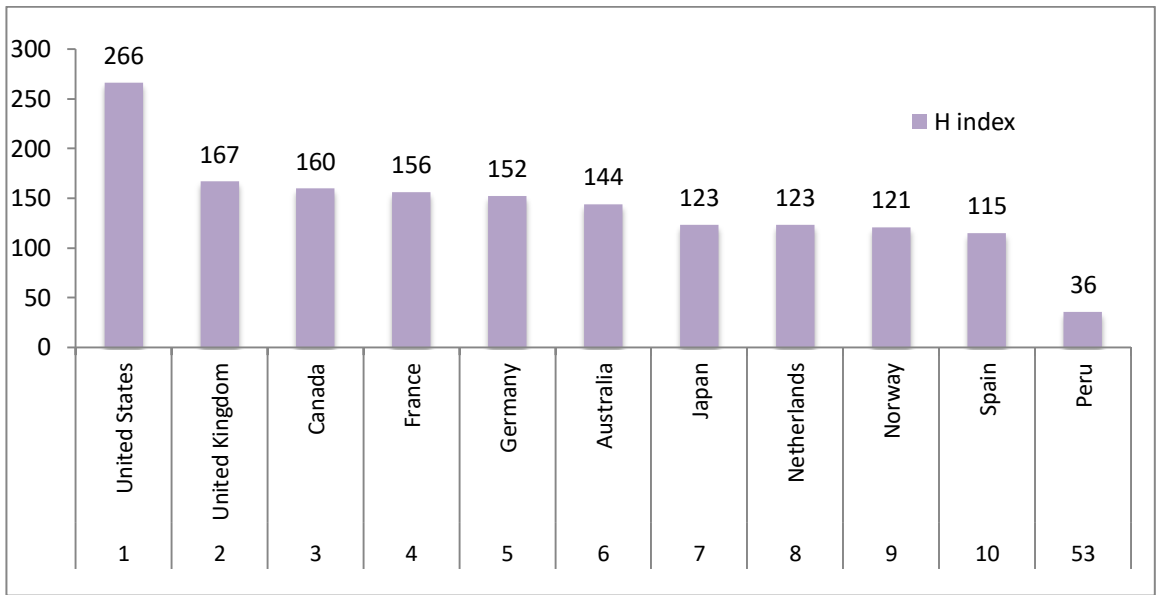
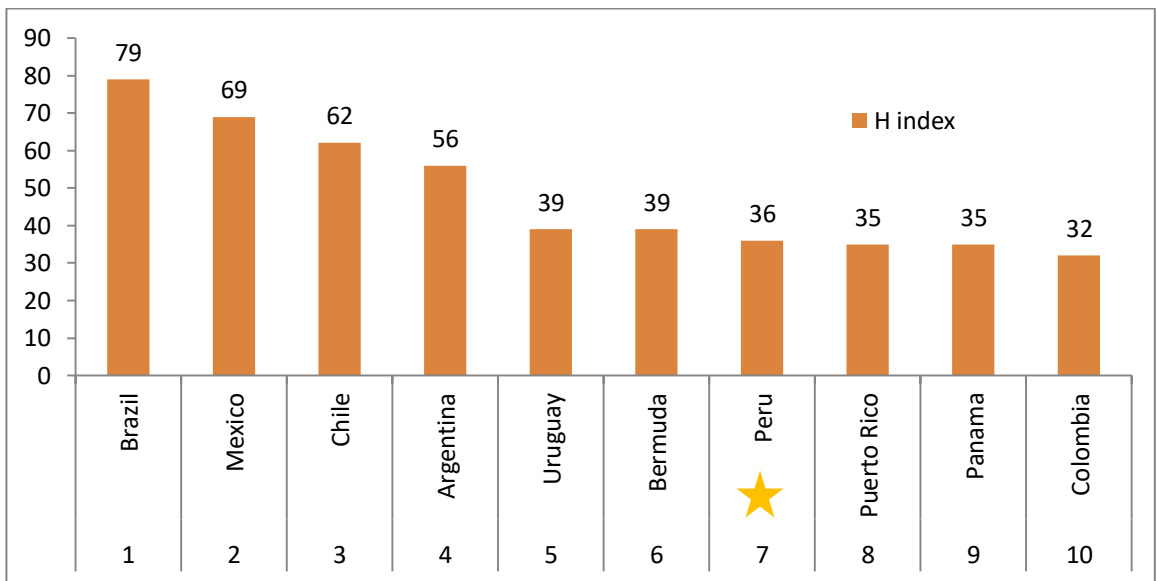


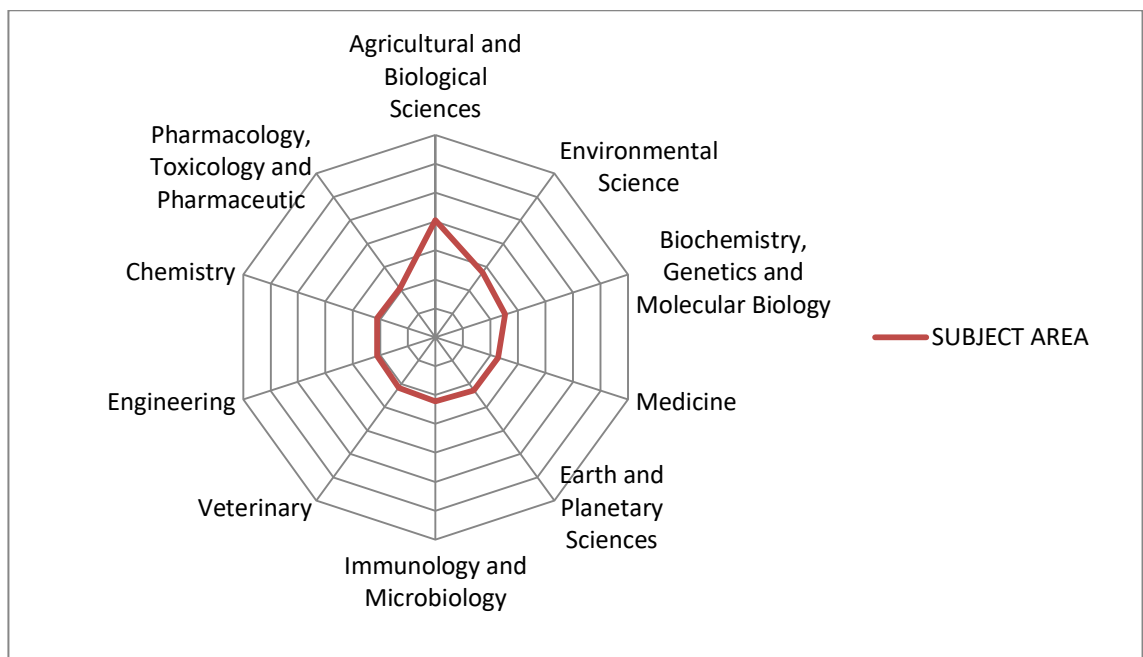
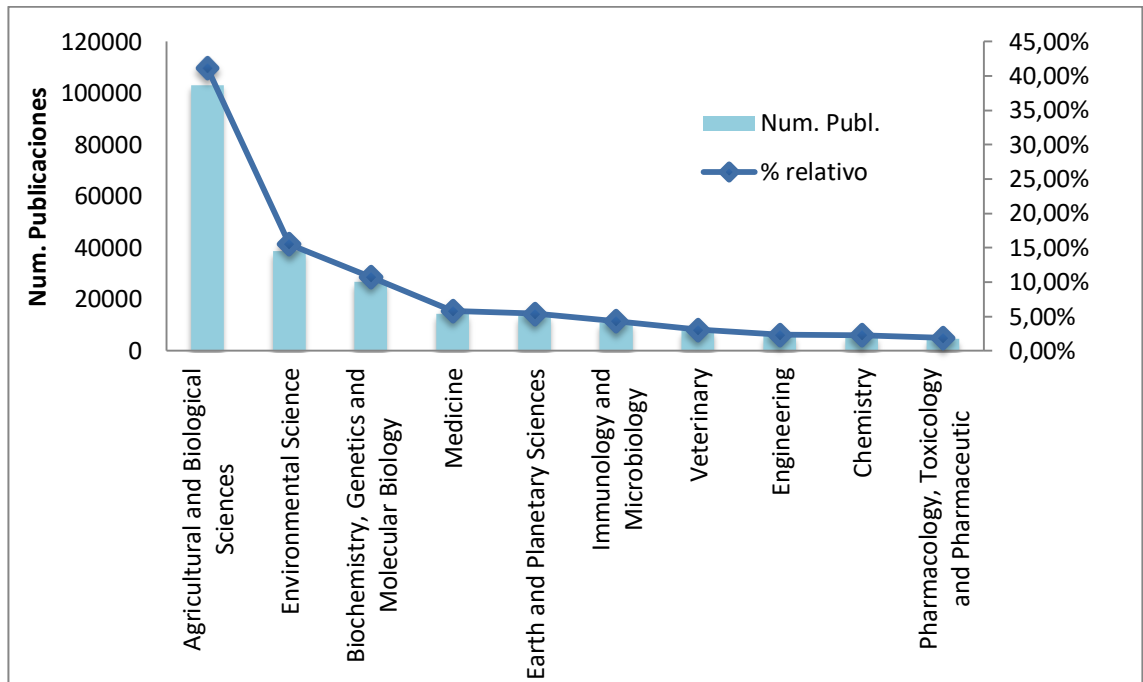
Ilustración 38 Ranking de países de ALC



Fuente (Scimago Lab, 2015)

En el ranking a nivel global tomando como indicador el *H index*, Perú se ubica en el puesto N°53 siendo los países TOP: USA, Reino Unido, Canadá, Francia y Alemania. Luego a nivel de todo Latinoamérica y el Caribe el Perú se ubica en el puesto N°7 después de Brasil, México y Chile.

Ilustración 39 Área de estudio en temas de acuicultura



Elaboración Propia. Fuente Scopus

Las áreas temáticas que se estudian a la fecha relacionada a la acuicultura son en Ciencias Biológicas y agrícolas seguida de la parte ambiental y biología molecular.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de Investigación

Estudio descriptivo no experimental, cualitativo y no probabilístico y descriptivo.

4.2. Diseño de la Investigación

Se recogió información del capital humano vinculado al sector acuícola de manera directa e indirecta, y se realizó un diagnóstico del estado actual, capacidades y oportunidades de desarrollo. Además de ello se identificaron las brechas y actividades a nivel nacional e internacional relacionados a una visión de futuro.

4.3. Muestra

Se tuvo como población a las empresas y expertos del sector acuícola-pesquero nacional, especializados en los cultivos potenciales del país.

El total de entrevistados fueron 12 divididos de la siguiente manera: 4 empresas por cultivo prioritario seleccionado; 4 expertos en el sector acuícola encargados del área de I+D y 4 empresas colaboradoras vinculadas al sector acuícola.

4.4. Procedimientos

Al ser una investigación cualitativa se emplearon entrevistas y fichas técnicas, así mismo revisar la bibliografía especializada referida a la gestión de la innovación y aplicaciones del *Technology Roadmap*.

Se subdividió en (3) fases de estudio:

- ***Primera fase:***

- a. Se revisaron los antecedentes de la situación del sector acuícola, así mismo se identificaron los aspectos claves aplicando la Matriz STEEP para el diagnóstico del sector y luego se aplicó la Matriz FODA para determinar la situación del sector en materia de I+D+i.
- b. Se aplicó la matriz PEYEA para identificar el comportamiento del sector analizando cuatro aspectos: Fortaleza financiera (FF), Fortaleza Industrial (FI), Ventaja Competitiva (VC) y Estabilidad del entorno (EE),
- c. Se hizo un Análisis de Actores a través del Software libre LIPSOR-EPITA-MACTOR ® (<http://es.lapropective.fr/>).

- ***Segunda Fase:***

- a. Se hizo una revisión de patentes en función del código IPC y se contrastó con lo arrojado por la información obtenida de los expertos consultados con el fin de identificar las tendencias, así mismo se empleó información de la OECD.
- b. A través de la data recolectada de las encuestas se determinó la visión hacia el 2030 del Cultivo de Amazónico priorizado e identificado según el Programa Nacional de CTI en Acuicultura 2013-2021 de PRODUCE.
- c. Se hicieron entrevistas a expertos. En el cual se cuenta con una guía previa de entrevista que consta de 4 preguntas y una duración de 1 hora aprox.

d. Se procedió a emplear hojas electrónicas empleando preguntas de orden específico través de formulario de Google® en función del comentario de los expertos enfocado a un cultivo en específico.

- ***Tercera Fase:***

e. Se diseñó el TRM esquemático y el cuadro de variables

f. Se diseñaron las estrategias en función de las variables claves identificadas.

4.5. Análisis de datos

Para el análisis de los datos, se utilizaron data de entidades internacionales como la FAO y OECD.

Luego las entrevistas se analizaron utilizando un formato de preguntas en Excel 2013® y encuestas en formulario google®. Luego para hallar las estrategias se usó la técnica del FODA, STEEP y PEYEA, también en el software de Microsoft Excel 2013®.

4.6. Consideraciones éticas

La presente investigación cuenta con la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Las entrevistas tuvieron la aplicación del consentimiento informado y solo se usaron para efectos del estudio. Los documentos citados respetaron el derecho de autor de los titulares

V. RESULTADOS

5.1. Resultado del Objetivo Específico 1: ¿Cómo se viene gestionando el sector acuícola en materia de CTI?

El estudio brindó un panorama más claro de ¿Dónde estamos? Como sector Acuícola.

- a. A continuación, se presenta el análisis FODA enfocado al tema de la CTI, y la Matriz STEEP.

Tabla 6 Matriz FODA sector acuícola en CTI

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación positiva del consumidor hacia productos de cultivo (tilapia, trucha, paiche, concha, etc.) • Disponibilidad de recurso hídrico y áreas habilitadas. • Fuentes de financiamiento: FONDECYT, InnovatePeru, Canon Minero, Inversión Privada, el Banco Mundial, BID. • Existencia de un plan nacional en C+T+I en acuicultura 2013-2021. • Existencia de grupos de investigación en condiciones de aceptar proyectos. • Existencia del Plan Nacional de Diversificación Productiva. • Implementación de la nueva Ley General de la Acuicultura. • Potenciamiento del Sistema Nacional Acuícola (SINACUI). 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de mesas técnicas acuícolas integradas representantes del sector público: PRODUCE, SANIPES, PROMPERU y gremios empresariales: SIN, ADEX, COMEX, CCL y SNP. • Implementación de los Cites enfocados al sector acuícola en regiones con alto potencial acuícola: Tumbes, Ancash, San Martín, Loreto. • Desarrollo de un organismo electrónico para reducción de barreras en los procesos administrativos- TUPAS. • Existencia de un marco legal que promueve el desarrollo del sector. • Existe TLC que amplía el mercado para productos pesqueros de cultivo. • Crecimiento del consumo per cápita de pescado de cultivo. • Existencia de mecanismos que respalden la calidad de productos acuícolas. • Existencias de fuentes de financiamiento para I+D. • Existencia de regulaciones para una acuicultura sostenible
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente integración de los actores involucrados en la cadena de valor. • Incipiente conocimiento de las Buenas Prácticas acuícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El alza del precio para la producción de piensos.

<ul style="list-style-type: none"> • Poco aprovechamiento de las fuentes de financiamiento. • Brecha de profesionales especializados en temas acuícolas. • Escasos programas de formación a nivel de posgrados. • Baja cantidad de investigaciones para la competitividad del sector, solo se publicaron 5 artículos indexados en el 2014 • Carencia de un sistema de difusión de los resultados en C+DT+I. • Elevada tasa de informalidad • Problemas de tramitología y burocratización del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca difusión de las Buenas Prácticas Acuícolas. • Pérdida de capital humano por movilización. • Dependencia tecnología propietaria externa reduce márgenes de utilidad. • Endurecimiento de las normas ambientales y estándares de calidad. • Mercados internacionales exigentes. • Reducción de la disponibilidad de terreno. • Cambio de gobierno e incertidumbre política.
---	--

Ilustración 40 Matriz STEEP

<h3>Social</h3>	<ul style="list-style-type: none"> •Tendencia de consumo per capita de pescado por habitante; 11.1 kg para la costa, 4.2kg para la sierra y 18.8kg para la selva •El incremento de la población nacional; 2015 llegara a 31 151 643 habitantes (INEI 2007-2015) •La acuicultura emplea casi el 1.09% de la población nacional (Produce, 2011) •El 41.5% de la canasta familiar se va a compra de alimentos, 16.5% alquileres y 8.9% a esparcimiento (INEI, 2012)
<h3>Político</h3>	<ul style="list-style-type: none"> •Ley 27460º “Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura •Plan Nacional de Diversificación productiva •Programa nacional de C+T+i en acuicultura 2013-2021 •PESEM 2012-2016 •Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2010-2021 •Ley recurso hídrico 29338. promueve el aprovechamiento sostenible del agua
<h3>Tecnológico</h3>	<ul style="list-style-type: none"> •Suministro y mejora genética de las semillas, provenientes de áreas silvestre o de hatcherys. •Elaboración de piensos mas eficientes con alta TCA y menos merma, alta calidad nutricional y bajos costos (50% a 70% del presupuesto) •Tecnologías de cultivo y gestión optima de los recursos disponibles como agua, suelo, energías además de mejorar la productividad. •Grupos especializados muy escasos, entro ellos sobresalen: UNALM, ITP y el IIAP. •Paquete tecnológico completo: Concha de abanico y langostino. •Difusión de información científica: RNIA, OANNES, AquaHoy.
<h3>Económico</h3>	<ul style="list-style-type: none"> •TLC con 62 países, que representa el 45% de la población mundial. •Participación en la ferias internacionales: SeaFood expo en Boston y China fisheries export, son algunas. •Participación no representativa del PBI nacional aproximadamente 0.7% para el 2013. •La tasa de inflación proyectada esta para 2.8%
<h3>Ambiente</h3>	<ul style="list-style-type: none"> •Es obligatorio presentar las DIA, EIA o PAMA, según el artículo 30º y el artículo 31º sobre control de plagas y nuevas especies. •Puede ser vulnerable por descargas urbanas o industriales. •Se puede repoblar las especies, cultivo asociado; peces y arroz. •Empleo de recurso anchoveta como base la nutrición es elevado. •Degradación de los suelos y transmisión de enfermedades en el sistema de cultivo.

Elaboración Propia.

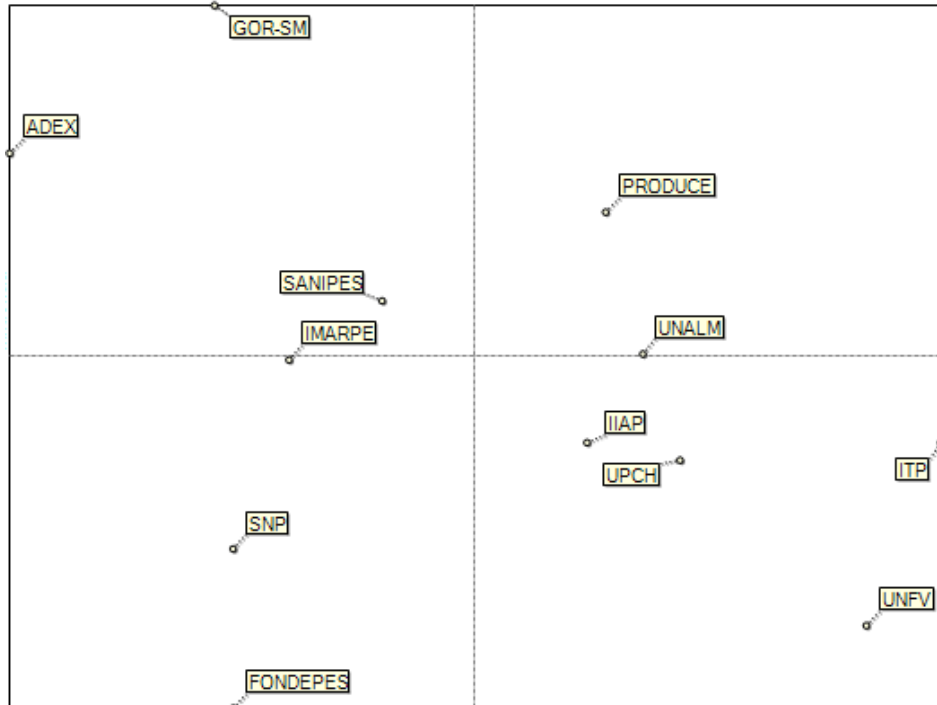
El Vector resultante nos indica una situación estratégica “conservadora” lo cual implica mantener un desarrollo de las capacidades básicas sin afrontar riesgos excesivos, por lo cual las estrategias están:

- Penetración de mercado: afianzar al consumidor
- Desarrollo de mercados
- Desarrollo de nuevos productos
- Diversificación concéntrica

Considerando el grado y dirección del vector también indica que se cuenta con desventajas competitivas importantes y una debilidad financiera que impide el despegue y desarrollo. Para revisar el cálculo y estimación del vector ver Anexo N°3.

b. *Mapa de actores:* Se determina que el PRODUCE cumple un rol importante para el desarrollo del sector, así mismo se muestra a la UNALM como entidad de la parte académica importante, pues cuenta con un programa específico de posgrado para acuicultura y como segunda entidad a la UPCH. El ITP tanto como las demás entidades aún no tienen mucha fuerza, pero si están dando inicio a impulsar gracias al estado la aplicación de tecnología en la cadena de valor a través de los CITE´s públicos y privados. La sanidad acuícola es un componente que debe estar identificado y es allí donde figura el SANIPES. Ver Anexo N°4.

Ilustración 41 Mapa de Actores



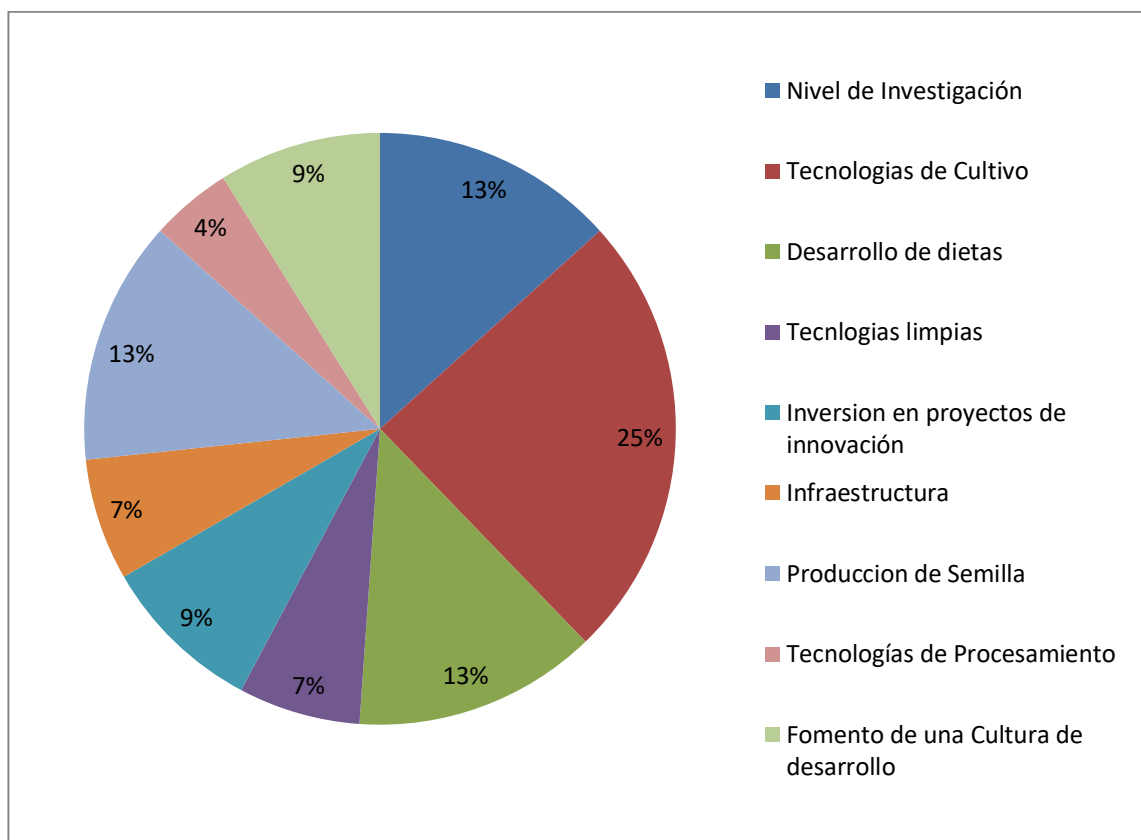
5.2. Resultado del Objetivo Específico 2: ¿Cuáles son las brechas en el sector acuícola?

Del análisis de las entrevistas y encuestas, se han identificado las brechas del sector, esto implica los problemas que impiden que se desarrolle de manera óptima la acuicultura en nuestro país. Estas se han agrupado en función de 9 variables temáticas: (1) Nivel de investigación, (2) Tecnologías de cultivos, (3) Desarrollo de dietas, (4) Tecnologías limpias, (5) Inversión en Proyectos de innovación (6)

Producción de semillas o alevinos, (7) Tecnologías de Procesamiento, (8) Fomento de la cultura de desarrollo e (9) Infraestructura.

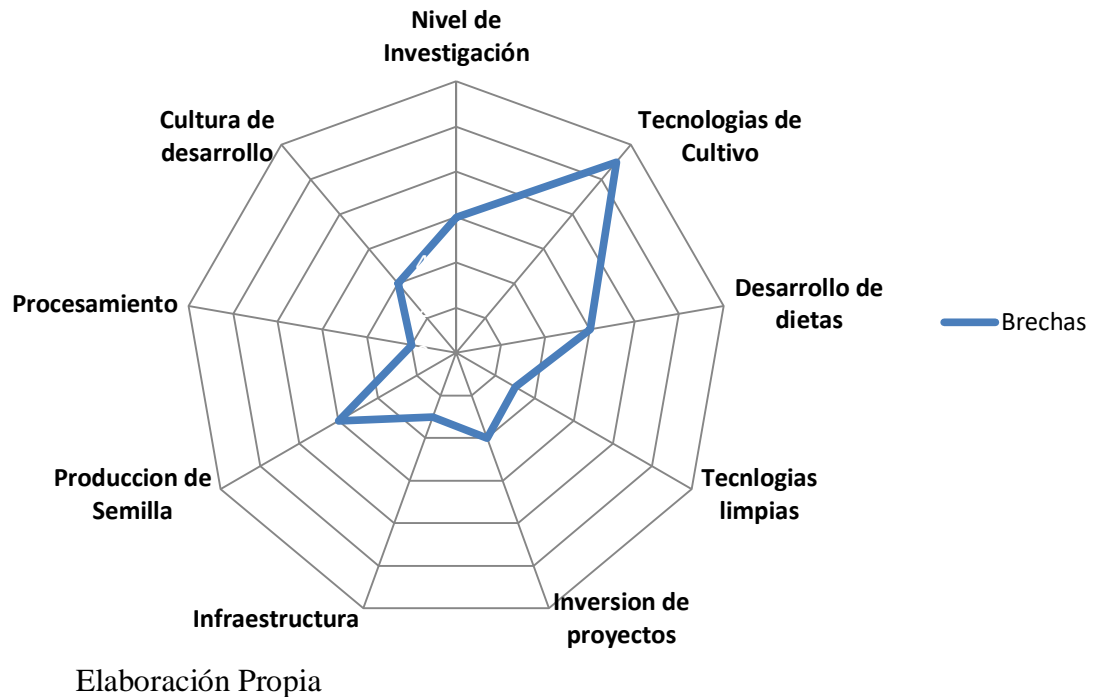
Siendo las “Tecnologías de Cultivo” la brecha más importante según el 25% de los encuestados, seguida del “Nivel de Investigación” con 13%, el “Desarrollo de Dietas” también con 13% y “Producción de semillas” con 13% principalmente.

Ilustración 42 Relación de brechas identificadas en el sector acuícola



Elaboración Propia

Ilustración 43 Distribución de las brechas identificadas



5.3. Resultado del Objetivo Específico 3: ¿Cuáles son las tendencias para el sector acuícola?

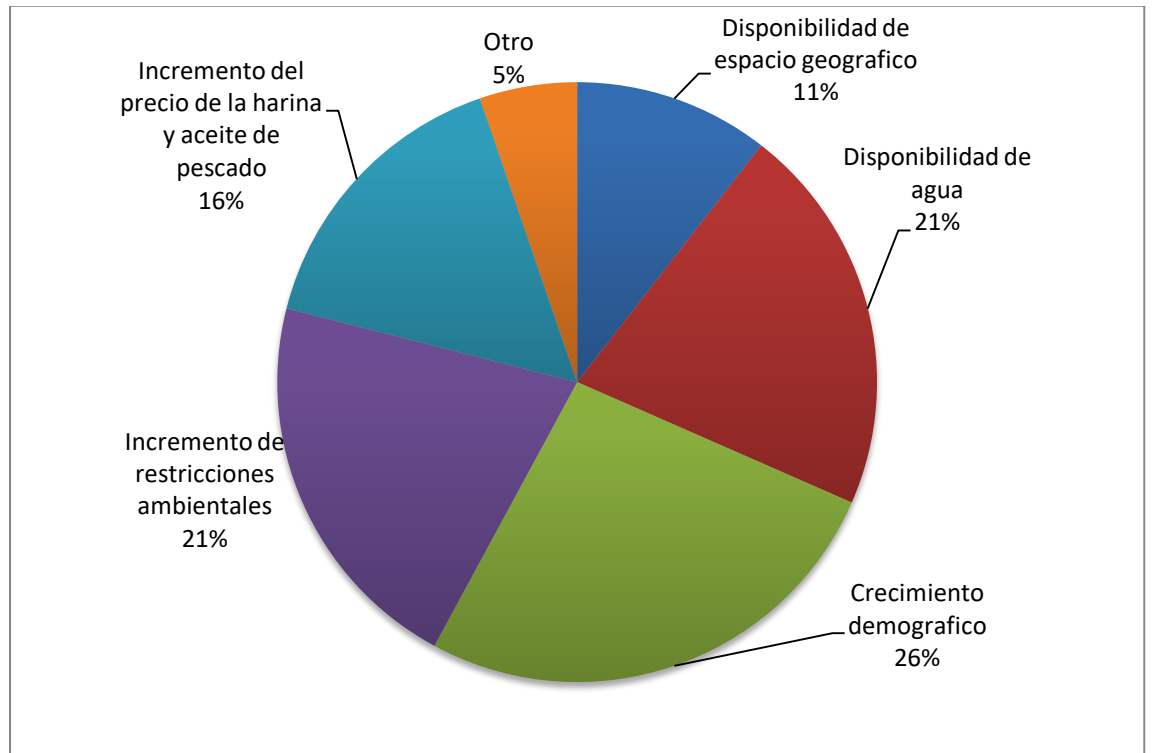
En este estudio para determinar el ¿A dónde queremos llegar? Se consolidó una visión a futuro de cultivos Amazónicos seleccionando una especie específica.

a. Tendencias mundiales

Según el estudio de la OECD de prospectiva para las pesca y acuicultura 2014 al 2030 (FAO, 2014) y el resultado de análisis de los expertos, consideraron las tendencias que deben ser tomadas en cuenta para el desarrollo exitoso del sector acuícola. Siendo las principales tendencias seleccionadas en el siguiente orden: Crecimiento demográfico (26%) > Incremento de las restricciones ambientales (21%) = Control de calidad de agua (21%) > Incremento del precio de la harina y

aceite de pescado (16%) > Disponibilidad de espacio geográfico (11%) > Otro: trazabilidad de inocuidad acuícola.

Ilustración 44 Evaluación de las tendencias



Elaboración Propia

- *Incremento del precio de la Harina y Aceite de Pescado:* En esta variable se irá incrementando la inclusión de la harina y aceite de pescado en el desarrollo de alimentos para animales y cultivos acuícolas, que será cada vez más demandados, pero siendo cada vez más caros e inaccesibles debido a la disponibilidad de la materia prima y la regulación para la conservación ambiental.
- *Crecimiento demográfico:* se estima que para el periodo del 2014-2030 estará concentrada el incremento de la población en áreas urbanas por tanto la cultura de consumo de alimentos, de mayor

valor agregado que contengan alto nivel de proteínas, como el pescado serán más requeridos.

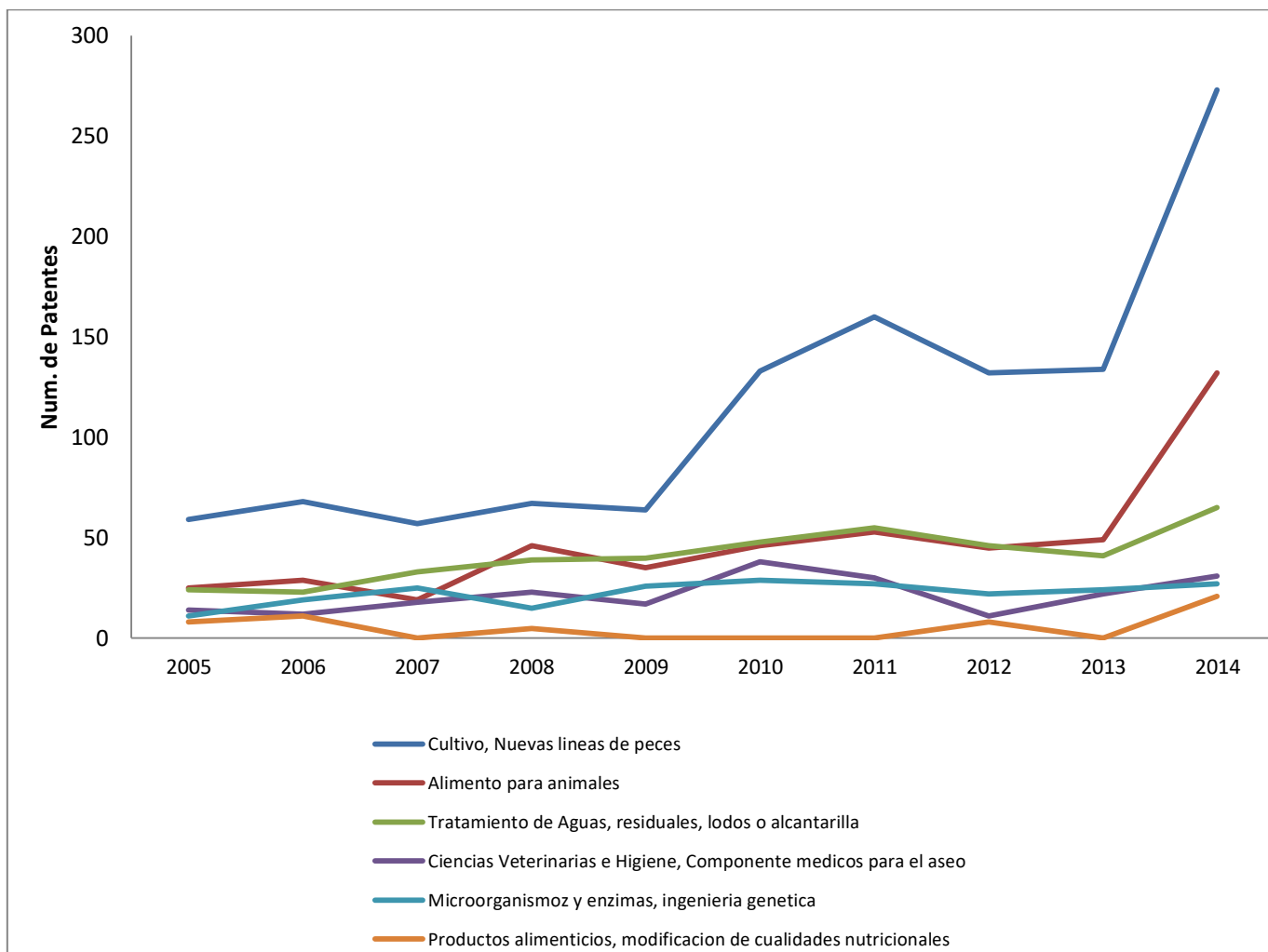
- *Disponibilidad de espacio geográfico* esto incurrirá a una competencia por espacio contra el desarrollo de la actividad y el acceso a nuevas tierras para actividades como la acuicultura.
- *La disponibilidad del agua* esto refleja la alta competencia por el acceso a los recursos hídricos ejerciendo presión para que se innove en tecnologías para tener agua disponible y de calidad: filtros biológicos, físicos, rayos UV, etc.
- *Incremento de las restricciones ambientales*, estas surgirán por motivo de mejora y sostenibilidad del recurso y a cuestiones del cambio climático, ellos deberán ser monitoreados para evitar contaminación ambiental, de la biodiversidad nativa, bioseguridad para enfermedades o pandemias.

b. Revisión de Patente

Las áreas temáticas están dada según la clasificación IPC (International Patent Code), se escogió por relevancia los primeros 6 categorías: A01K = Cultivos y nuevas líneas, A23K = Alimentos y dietas para animales, C02F = Tratamiento de aguas residuales, A61K = Ciencias y Sanidad veterinaria, A23L = Ingeniería genética, Microorganismos y enzimas y C12N = Desarrollo de productos alimentarios (Ver Anexo N°5).

La tendencia mundial según la revisión de las patentes está enfocada en: (1) Temas de cultivos y nuevas líneas de peces, (2) Desarrollo de alimentos para animales y (3) en tratamiento de aguas residuales y efluentes.

Ilustración 45 Patentes relacionados a la acuicultura clasificados según IPC

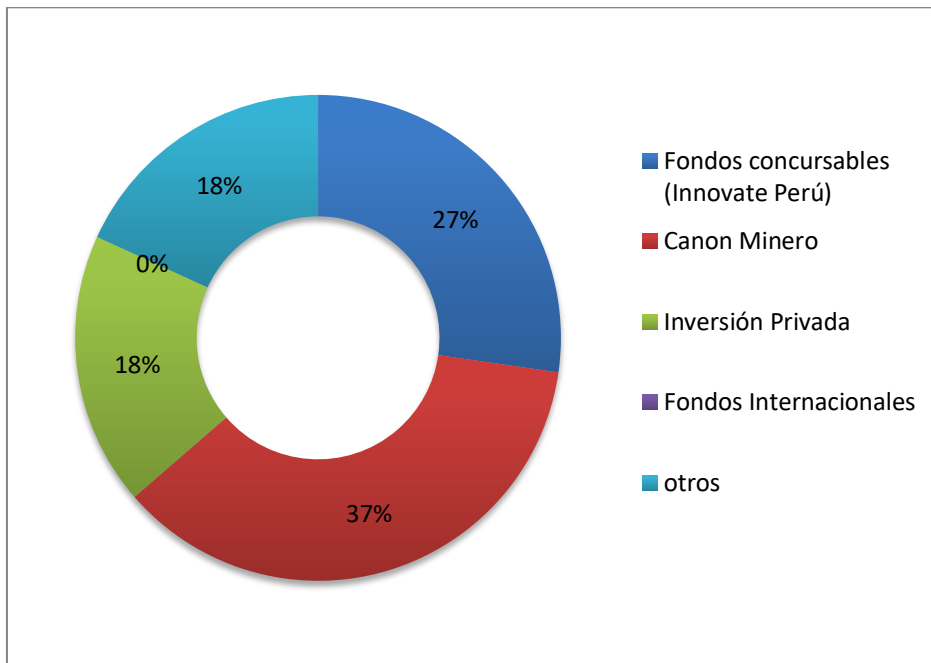


Fuente DataBase Patenscope (<http://patentscope.wipo.int>)

c. Fuentes de financiamiento

Según la encuesta desarrollada indica que, sobre las fuentes de financiamiento, el 37% de encuestados considera que los recursos de Fondo Canon son una buena herramienta para financiar proyectos, seguida por los Fondos Concursables (ej. Innóvate Perú) con un 27% y luego la Inversión Privada con un 18% y en Otros: se considera la opción de Fondos de cooperación para el desarrollo.

Ilustración 46 Fuentes de Financiamiento Potenciales

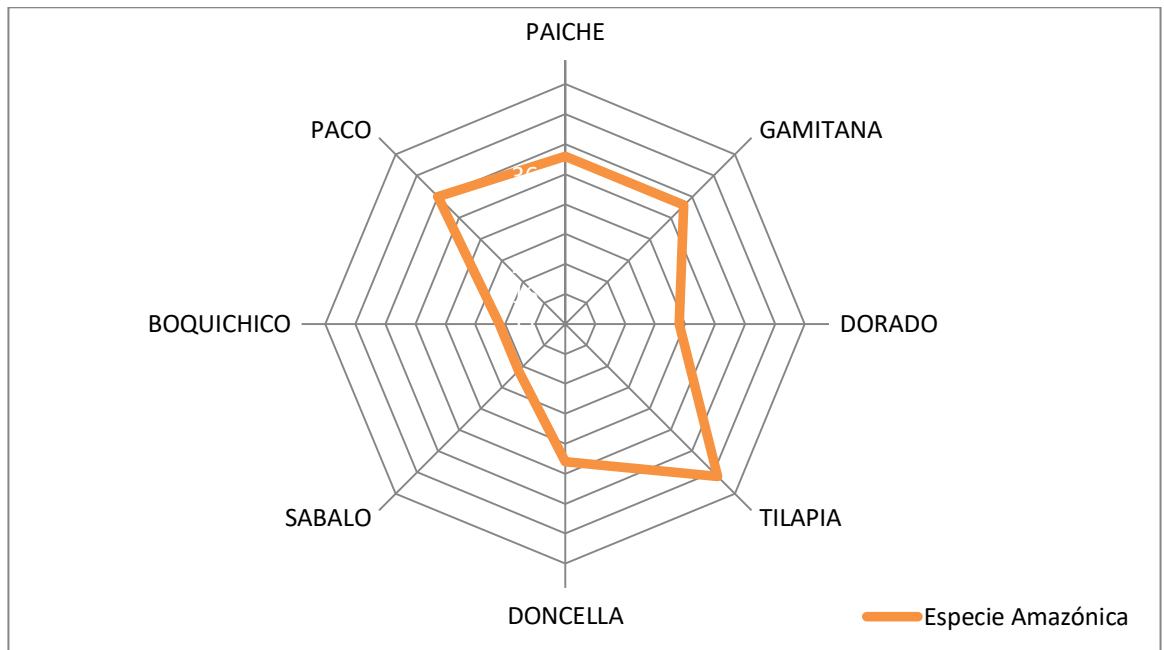


Elaboración Propia

d. Priorización de especie con potencial acuícola

De los cultivos amazónicos se hizo la evaluación para 8 especies contempladas en los planes de gobierno y evaluadas por el alto potencial de cultivo. El resultado evidenció que la Tilapia fue seleccionada por el 85% de los encuestados por contar con una mejor prospección, seguido se seleccionó al Paco con 75%, luego el Paiche y Gamitana con 71%.

Ilustración 47 Priorización de especies amazónicas



Elaboración Propia

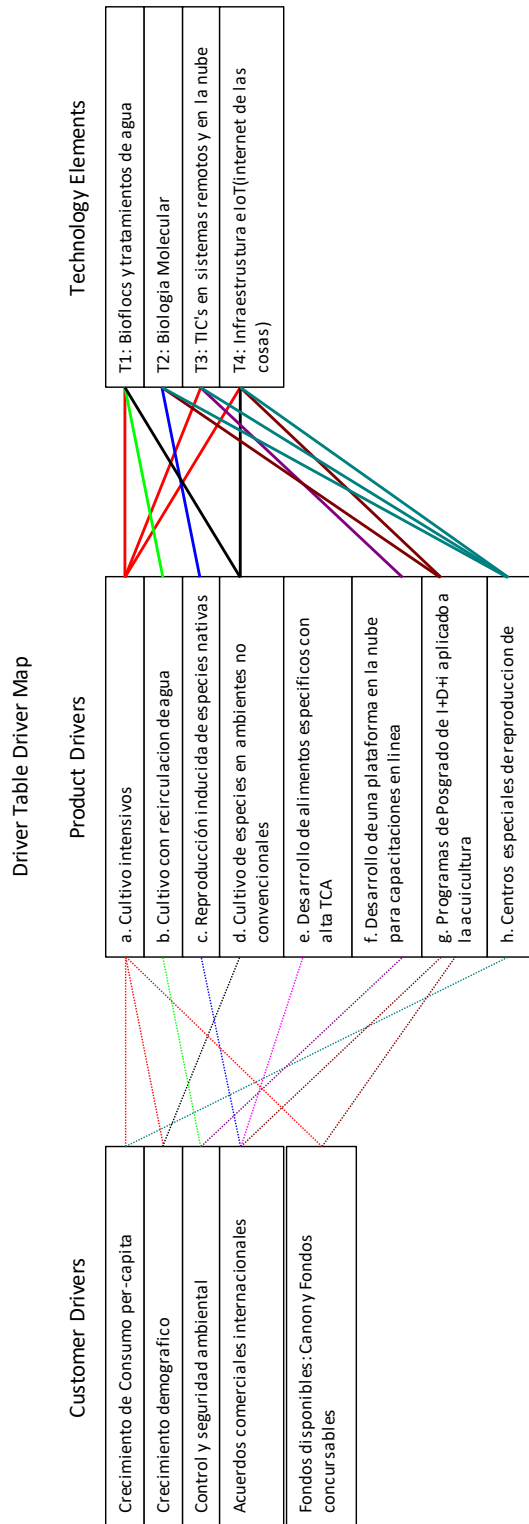
e. Visión

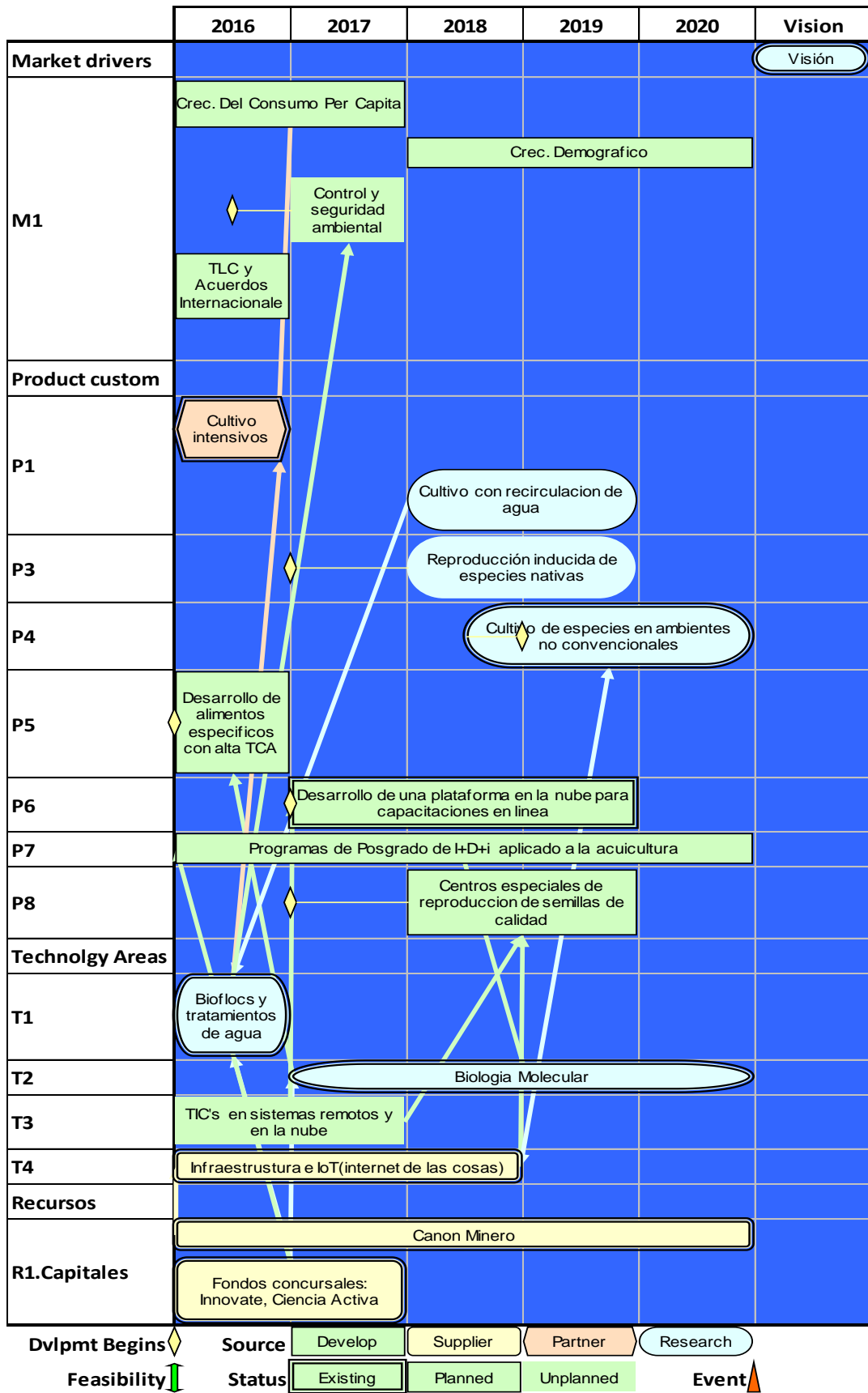
En función de las diferentes visiones propuestas y el resultado de priorización de las especies de cultivo, se extrapola:

Visión Propuesta
Perú es el primer país de ALC en desarrollar un cultivo ambientalmente sostenible y de alta productividad basado en el desarrollo tecnológico e integral de la tilapia.

f. Construcción del TRM

Ilustración 48 TRM





Propuesta de estrategias en función del Mercado para la tilapia:

MD1: Crecimiento del consumo Per-capita

- Promover el desarrollo de cultivos intensivos en sistemas de bioflocs.
- Aplicar las TIC's e información en la nube para el desarrollo de cultivos intensivos
- Desarrollar cultivos intensivos en infraestructura inteligente empleando tecnología IoT.

MD2: Crecimiento Demográfico

- Desarrollar el cultivo de especies en ambientes no convencionales aplicando bioflocs y tratamiento de aguas residuales.
- Implementación y diseño de infraestructura con IoT

MD3. Control y seguridad ambiental

- Diseño de cultivos con recirculación de aguas y tratamiento de efluentes.
- Implementación de una plataforma en la nube para realizar capacitaciones sobre seguridad ambiental y sanidad.
- Diseño de alertas sanitarias usando información en tiempo real.

MD4: Acuerdos Comerciales Internacionales

- Desarrollo de protocolo óptimo para la reproducción de especies nativas aplicando la biología molecular.
- Capacitación e Implementación de programas de CTI a nivel de maestría y doctorado orientada a la acuicultura aplicando TIC's y Biología molecular

- Mantener en línea toda la información comercial, técnica y científica a través de una plataforma como el RNIA (Red Nacional de Información Acuícola) empleando TICS.

MD5. Fondos disponibles: Canon y fondos concursales

- Destinar fondos a proyectos que promuevan la aplicación de cultivos intensivos aplicando bioflocs, TIC's e Iot para tilapia y especies similares.
- Financiar programas de formación de capital humano especializado en biología molecular e infraestructura inteligente para acuicultura en nuestro país.

VI. DISCUSIÓN

En el presente estudio se toma como base la aplicación de una herramienta de gestión de la innovación basada en la prospectiva, como las Hojas de Ruta Tecnológica (TRM, por sus siglas en inglés), y se discuten los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos específicos planteados por cada fase o etapa. A fin de lograr una propuesta de desarrollo concreta, la cual requiere establecer una primera base aplicando herramientas de gestión de la innovación, con una adecuada planificación, visión clara y estrategias para alcanzar los objetivos deseados (Phaal et al., 2004; Lee & Park, 2005; Jeffrey Strauss & Michael Radnor, 2004).

Para mostrar la relevancia del TRM, se hizo un *benchmarking* a países que han aplicado la herramienta con éxito tal como: Canadá, Corea del Sur y Chile, en dicho análisis se comprueba la utilidad de esta y que se adaptada de manera versátil a los contextos y requerimientos de los países y sectores. Se puede mencionar que en Canadá, la industria es quien toma la iniciativa y liderazgo y establece de manera clara las necesidades del desarrollo del sector y el gobierno tiene un rol de catalizador, bajo este esquema se han venido trabajando desde 1996 a la actualidad (ver Ilustración N°29 y 30). Para el Caso de Corea del Sur, la aplicación del TRM implica el fomento de coordinación y sinergia de industria, academia y empresa, también el identificar prioridades en los sectores estratégicos del país y el uso óptimo de sus recursos. Se trabajó mediante una oficina y consejo nacional del TRM, luego formaron comités por cada una de las cinco visiones seleccionadas (ver Ilustración N°32). Para el Caso de Chileno, se establecieron las prioridades o núcleos del sector minero, específicamente cobre, para luego determinar los núcleos

de la cadena de valor, la hoja fue liderada por Fundación Chile (Gobierno), y en conjunto con empresas, centros de I+D, Universidades y expertos, por lo cual su valor de TRM no radica en su resultado sino en sus acuerdos y deliberaciones de cada uno de los actores. Por tanto, de nuestro análisis de acuerdo a la parte metodológica de la herramienta del TRM, y como se fue su aplicación en los casos revisados, se verifica que es primordial realizar un análisis macro del sector seleccionado y posteriormente enfocarse en un aspecto particular, para nuestro caso: Del sector acuícola a cultivo de tilapia, vale resaltar que dicha herramienta formar parte del campo de la prospectiva tiene una consideración subjetiva y en base a la opinión de expertos en el área y complementado con otras basadas en la interacción, evidencia y creatividad (Diamante de la prospectiva - Popper et al., 2008) a fin de obtener un resultado acorde a la realidad y ello se verificó en el Programa Nacional de CTI en Acuicultura 2013-2021 (PRODUCE, 2012),

En primer lugar, en relación a la evaluación de análisis interno y externo (FODA, PEYEA y STEEP, respectivamente), se identificó que el sector acuícola nacional es un sistema aún débil en materia ciencia, tecnología e innovación (CTI) debido a la falta de recursos humanos especializados en ingeniería pesquera y acuícola, grupos de investigación y medios de difusión muy escasa. Ello se puede reflejar en nuestras 174 publicaciones (en comparación con Estados Unidos de América, quien tiene un total de 29991 publicaciones (SCOPUS, 2015) y de nuestro vecino Chile con 2113 publicaciones. Ahora si revisamos sobre revistas especializadas en acuicultura (Ilustración N° 37) contamos con solo 5 publicaciones y Chile con 73 (PRODUCE, 2012). Además, hay una elevada tasa de informalidad

en el sector y los problemas de tramitología y burocracia que son un cuello de botella en la cadena de valor. También se hace evidente la desarticulación de actores dentro de la cadena, pues los diseños de planes de gobierno y planes estratégicos sectoriales (Ilustración N° 11 y N°12) son diversos y muchas veces similares, que cuentan sin ningún horizonte ya que pueden variar según la política del gobierno de turno, siendo un cuello de botella para el adecuado desarrollo del sector. También se determinó que es un sector en situación estratégica “Conservadora”, ello refiere a que no presenta cambio alguno, debido a contar con ventajas competitivas y fuerza financiera, esto es debida a que no tenemos un desarrollo tecnológico sólido y mala apropiación de la tecnología (Technology Catch-up) por tanto las estrategias deberán estar enfocadas a desarrollar nuevos productos, desarrollo de mercados y diversificación.

Del Mapeo de Actores, (Ilustración N°45) resulta interesante ubicar a las entidades públicas como el PRODUCE, ITP y SANIPES, dichas entidades cumplen el rol de desarrollar los programas y planes estratégicos para el sector, tal como la red de CITES y el Programa Nacional de CTI en acuicultura 2013-2021 y sean soportados por la entidad fiscalizadora para la sanidad acuícola. Así mismo, en el ámbito académico, se mencionó líneas arriba la falta de producción científica y cuadros especializados, ante ello la UNALM y la UPCH son entidades que cuentan con programa de posgrado especializados en Acuicultura, los cuales deberán ser soportados por el CONCYTEC a través de financiamiento de becas y pasantías.

En segundo Lugar, en este estudio se identificaron las importantes brechas tecnológicas del sector siendo la primera en relación a la Tecnología de Cultivo

(25%), en relación al mínimo desarrollo tecnológico y de conocimiento técnico aplicado a diferentes especies, la segunda es referido al Nivel de investigación (13%), de acuerdo a la revisión bibliométrica nuestro país es el que poco pública e investiga, tercera es el Desarrollo de dietas y Producción de semillas de calidad (13%) dicha brecha está en relación a la calidad de semilla y la baja productividad de los cultivos acuícolas por no proveer semillas de calidad, así mismo los niveles de conversión alimento/peso es muy bajo siendo uno de los factores críticos dentro de la actividad acuícola pues el alimento o dieta de la especie a cultivar representa gran parte del proyecto (30%), así mismo las empresas en el sector está formado por pequeñas y medianas empresas que desarrollan la actividad con fines comerciales y enfoque de mercado (49%), así como por acuicultores de comunidades campesinas y nativas que desarrollan la actividad como medio de subsistencia y el cual contribuye con su seguridad alimentaria (47%) y solo algunas empresas (4%) desarrollan la actividad de acuicultura con un interesante componente tecnológico y con volúmenes de producción importantes.

Respecto a la evaluación de las tendencias se revisó un estudio realizado por UNIDO, (2005) en el cual se consideró tres rubros importantes para los próximos años: Pesca, Acuicultura e Industrias de la Transformación en un horizonte hasta 2014 y estudio de la OECD de prospectiva para las pesca y acuicultura 2014 al 2030 (FAO, 2014), siendo la primera tendencia el Crecimiento demográfico (26%), pues es indudable no considerar que cada vez más el mundo está en sobrepoblación generando una fuerte presión de alimentos, de los cuales en la última década se viene incrementando el consumo de alimento de origen acuícola y su producción es

mayor a la de la Carne (Ilustración N°4 y N°5). Lo que traerá como consecuencia mayores controles sanitarios y restricciones ambientales sobre la calidad del agua,(21%) así mismo la para cumplir una mayor producción acuícola (Ilustración N°3) se requerirá mayor cantidad de alimento balanceado esto implica el uso de la harina y aceite de pescado (16%), pues son insumos indispensables para una adecuada dieta gracias a su proteína animal de calidad y aceites esenciales, esto refleja un problema a futuro pues la pesca extractiva tiene un estancamiento y posible caída encareciendo la materia prima y presionando para mirar a nuevos desarrollos para el reemplazo de la harina y aceite de pescado, siendo Perú uno de los principales países exportadores a nivel mundial, luego se estima que habrá un incremento de la demanda de terreno habilitado (11%) para que se pueda desarrollar la acuicultura, esto implica desarrollo de nuevas infraestructuras y espacios óptimos para el cultivo. De las tendencias priorizadas, se hizo un contraste con la revisión de patentes (Ilustración N°50) pues dicho análisis es un indicador de lo que se desarrolla en I+D, al mismo tiempo como análisis de la tecnología porque las patentes son documentos que contienen importante información tecnológica y comercial (Jeong & Yoon, 2015) los cuales indican que se viene haciendo en los últimos años hay un alto desarrollo sobre nuevas tecnologías de cultivo (asegurar la eficiencia y sanidad del cultivo), desarrollo de piensos o alimentos (mejora de la productividad) y tratamientos de aguas residuales (relacionado a la calidad ambiental). Bajo este enfoque se asegura la confiabilidad y objetividad de las estrategias planteadas en base a lo revisado, reduciendo la subjetividad y esclareciendo la interpretación de los resultados (Sungjoo, 2013).

Sobre los mecanismos y fuentes de financiamiento, el 37% de encuestados consideran como principal fuente para el desarrollo de las investigaciones el Fondo del Canon Minero (37%), de los cuales en los últimos años las universidades y gobiernos regionales no han hecho uso óptimo de este fondo. Luego el 27% considera a los Fondos Concursables, como Innovate Perú, para financiar proyectos y actividades relacionadas a la acuicultura, la cual en los últimos años vienen brindando apoyo al sector privado de la micro pequeña y mediana empresa a través de sus diferentes mecanismos, como Start-up, Misiones tecnológicas, Innovación sectorial, etc.

En tercer lugar, de igual manera como en el caso de Chile que hizo un desarrollo de lo general a lo particular, se realizó una priorización de las especies más comunes en el cultivo amazónico, evaluándose de menor a mayor potencial hacia futuro, siendo la Tilapia escogida por el 85% de encuestados (Ilustración N°44) como una especie con alto potencial de cultivo a futuro, y está también considerado dentro de los objetivos del Programa de CTI para Acuicultura (PRODUCE, 2012) como una especie con potencial, sobre dicho cultivo y las variables estratégicas (*Market drivers*) identificados, se desarrolló una visión a futuro que agrupe y considere a manera general lo que se espera de este cultivo en los próximos 5 años.

VII. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

La gestión de la innovación en el sector acuícola nacional presenta deficiencias críticas en aspectos de investigación, escaso recurso capital humano especializado, poco desarrollo tecnológico y la informalidad que impiden su desarrollo óptimo en los próximos años.

La cadena de valor acuícola presenta brechas tecnológicas en los aspectos de: Tecnologías de cultivo, desarrollo de dietas, producción de semillas (alevines o estadios tempranos) e investigación principalmente.

La tendencia de la acuicultura está enfocado en el Crecimiento demográfico (26%) > Incremento de las restricciones ambientales (Sanidad acuícola) (21%) = Control de calidad de agua (21%) > Incremento del precio de la harina y aceite de pescado (16%) > Disponibilidad de espacio geográfico (11%) > Otro: trazabilidad de inocuidad acuícola.

Las estrategias identificadas para el desarrollo del cultivo de tilapia para el 2021 están orientados en 4 variables estratégicas (*Market drivers*) tal como: el crecimiento de consumo per-cápita, Crecimiento demográfico, Control y seguridad ambiental, Acuerdos comerciales Internacionales, Fondos Disponibles: Canon y fondos concursables.

7.2. RECOMENDACIONES

El estado peruano a través de la entidad rectora, PRODUCE, debe de lanzar nuevos motores de crecimiento, que permitan la diversificación con valor agregado de nuestro aparato productivo, como la acuicultura.

PRODUCE deberá realizar trabajo conjunto con los *stakeholders* (grupos de interés) para la formulación de políticas a fin de integrarlos y generar dinamismo en el sector.

Se debe fomentar más cursos o programas académicos mediante una alianza estratégica con entidades como Corea del Sur, Canadá y las mencionadas en los *Think Tank* del conocimiento sobre el TRM. Por ejemplo, el “Institute for Manufacturing” de la Universidad de Cambridge que ofrece cursos y talleres en TRM.²

Considerar la revisión de patentes para la identificación de nuevas tecnologías que puedan ser transferidas y analizar las tendencias. Para ello se cuenta con bases de datos de libre acceso, por mencionar algunas:

- www.wipo.int/- Internacional
- www.epo.org/- Europa
- www.uspto.gov/- USA

² <http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/events/roadmappingjune17/>

Le corresponde al CEPLAN considerar al momento de diseñar las hojas de rutas o planes estratégicos por parte de la entidad que lo desarrolle, mecanismo de monitoreo para su actualización y así brindar una posición competitiva.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bornmann, Lutz, & Daniel, Hans-Dieter. (2007). What do we know about the h index? *Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company*, 58(9), 1-5.
<https://doi.org/10.1002/asi.20609>
2. Congreso de la Republica. (2014, diciembre 16). Proyecto de Ley N° 4086-2014.
3. Dornberger, U., & Bernal, L. (2011). *Gestión de la fase temprana de la innovación*. Small Enterprise Promotion+ Training. Recuperado a partir de http://www.conoscope.org/fileadmin/user_upload/Downloads/1_Gestion_de_la_Fase_Temprana_de_la_Innovacion.pdf
4. Earth Policy Institute. (2012). World Wild Fish Catch and Farmed Fish Production, 1950-2012 [base de datos]. Recuperado 24 de enero de 2015, a partir de http://www.earth-policy.org/data_center/C24
5. Earth Policy Institute. (2013a). World Farmed Fish and Beef Production Per Person, 1950-2012 [base de datos]. Recuperado 24 de enero de 2015, a partir de http://www.earth-policy.org/data_center/C24
6. Earth Policy Institute. (2013b). World Wild Fish and Farmed Fish Consumption Per Person, 1950-2012 [base de datos]. Recuperado 24 de enero de 2015, a partir de http://www.earth-policy.org/data_center/C24
7. EIRMA. (1996). Funding R D for Industrial Innovation - EIRMA. *Research Technology Management*, Vol 39(2), 59.
8. EIRMA. (2003a). Innovation through Spinning in and Out. *Research Technology Management*, Vol. 46(5), 63.
9. EIRMA. (2003b). Project Portfolio Management. *Research Technology Management*, Vol. 46(2), 63.
10. FAO. (2014). Fish and Seafood.

11. FAO. (2016). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016 (SOFIA). Resumen. Recuperado 8 de julio de 2016, a partir de <http://www.fao.org/documents/card/es/c/cfd01c92-68dc-45e0-9cf5-7be3d6f05e9d>
12. FONDEPES. (2009). *Manual de cultivo de Tilapias*. Lima, Perú. Recuperado a partir de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manual_tilapia.pdf
13. Francisco Mojica. (2008). Forecasting y Prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro. Universidad Externado de Colombia.
14. Fundación Chile. (2016). *Desde el cobre a la innovación - Roadmap Tecnológico 2015-2035* (Primera). Santiago. Recuperado a partir de https://issuu.com/fundacion_chile/docs/roadmap_mineria
15. Geoff, N. (2013). Technology Roadmapping on the Industry Level: Experiences from Canada. En *Technology Roadmapping for Strategy and Innovation*. London: Espringer.
16. Gerssri, N. (2007). An analytical approach to building a technology development envelope (TDE) for roadmapping of emerging technologies. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 4(2), 121–135.
17. Gerssri, N., & Kocaoglu, D. F. (2007). Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to build a strategic framework for technology roadmapping. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7), 1071–1080.
18. Gerssri, N., & Vatananan, R. S. (2007). Dynamics of technology roadmapping (TRM) implementation. En *Management of Engineering and Technology*,

- Portland International Center for* (pp. 1577–1583). IEEE. Recuperado a partir de http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4349482
19. Gindy, N., Morcos, M., Cerit, B., & Hodgson, A. (2008). Strategic technology alignment roadmapping STAR® aligning R&D investments with business needs. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 21(8), 957–970.
 20. Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
 21. Janet Larsen, & Mathew Roney. (2013, julio 8). Producción de Pescado de cultivo supera la producción de carne de res. Recuperado a partir de <http://www.aquahoy.com/informe/20356-produccion-de-pescado-de-cultivo-supera-la-produccion-de-carne-de-res>
 22. Jeffrey Strauss, & Michael Radnor. (2004, abril). Roadmapping for Dynamic and Uncertain Environments - RoadmapScenario. Recuperado a partir de <http://www.technologyforge.net/STMWarsaw/TechnologyRoadmapping/ENMA291TRReferences/RoadmapScenario.pdf>
 23. Jeong, Y., & Yoon, B. (2015). Development of patent roadmap based on technology roadmap by analyzing patterns of patent development. *Technovation*, 39–40, 37-52. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.03.001>
 24. Jordi A. Rodríguez, & Joaquim Ll. Maciá. (2009). PROYECTOS DE INNOVACIÓN A TRAVÉS DE ROADMAPS (p. 11). Presentado en XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS, Badajoz. Recuperado a partir de http://aeipro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_0207_0217.2451.pdf

25. Kameoka, A., Kuwahara, T., & Li, M. (2003). Integrated strategy development: an integrated roadmapping approach. En *Management of Engineering and Technology, 2003. PICMET'03. Technology Management for Reshaping the World. Portland International Conference on* (pp. 370–379). IEEE. Recuperado a partir de http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1222815
26. Lee, S., Kang, S., Park, Y., & Park, Y. (2007). Technology roadmapping for R&D planning: the case of the Korean parts and materials industry. *Technovation, 27*(8), 433–445.
27. Lee, S., & Park, Y. (2005). Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules. *Technological Forecasting and Social Change, 72*(5), 567–583.
28. MARADIEGUE, R., ESCALA, J., FARRO, E., & YI, D. (2005, septiembre). *PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIAS* (TESIS DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, SURCO, LIMA. Recuperado a partir de http://www.pearsonperu.pe/dalessio/el_proceso_estrategico_1/recursos/2_planeamiento_estrategico_para_la_produccion_y_comercializacion_de_tilapias.pdf
29. Michel Godet, & Philippe Durance. (2011). *La Prospectiva Estratégica para las empresas y los territorios*. UNESCO: DUNOD.
30. MINCETUR. (2004). PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL EXPORTADOR 2003-2013 (PENX). Recuperado a partir de http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/bid/pdfs/POS_Pesca%20y%20acui cultura_I.pdf

31. MOTOROLA. (2009). Motorola Technical Publications Library. Recuperado a partir de <<http://www.motorola.com/content.jsp?globalObjectId=7494-10999>>.
32. Park, B. (2014). *Technology Road Mapping as a STI Policy and R&D Priority setting tools*. Seminar presentado en International Course of Foresight and Public Policy, Lima - Peru.
33. Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2004). Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(1–2), 5-26. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(03\)00072-6](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00072-6)
34. Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2006). Technology management tools: concept, development and application. *Technovation*, 26(3), 336-344. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.02.001>
35. Phaal, R., & Muller, G. (2009). An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(1), 39-49. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.03.018>
36. Piero Ghezzi. (2015, febrero). *Políticas para impulsar el crecimiento de la Pesca y Acuicultura*. Presentacion presentado en II Foro Acuicola Exportador, Hotel Westin.
37. Popper, R., Georghiou, L., Cassingena, J., Keenan, M., & Miles, I. (2008). The Handbook of Technology Foresight. En *Foresight Methodology* (pp. 44-88).
38. PRODUCE. (2011). *PANORAMA DE LA ACUICULTURA MUNDIAL, AMERICA LATINA Y EL CARIBE Y EN EL PERÚ* (Institucional) (p. 67). Lima, Perú: PRODUCE. Recuperado a partir de <http://www.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/publicaciones/informe-sobre-la-acuicultura-en-el-peru.pdf>

39. PRODUCE. (2012). PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN EN ACUICULTURA (C+DT+i) 2013-2021.
Recuperado a partir de
http://rnia.produce.gob.pe/images/stories/archivos/pdf/ID-transferencia-tecnologica/programa_idti_acuicultura_final.pdf
40. PRODUCE. (2014, julio). PLAN NACIONAL DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA.
Recuperado a partir de
<http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds004-2014-produce.pdf>
41. Rinne, M. (2004). Technology roadmaps: Infrastructure for innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(1–2), 67-80.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2003.10.002>
42. RNIA. (2014, mayo 22). La Acuicultura, crecimiento sostenido, futuro de la alimentación mundial e importancia para el Perú [Repositorio y Blog].
Recuperado 11 de agosto de 2014, a partir de
http://rnia.produce.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=245:perucrecimientoacuicola2013&catid=22:actividades&Itemid=76
43. Robert Phaal. (2015, abril 27). Roadmapping Bibliography - University of Cambridge. Center for Technology Management.
44. Roger Martini, & Carina Lindberg. (2013, diciembre). Fishing for tomorrow: Managing fisheries for sustainable development. *OECD*, 2, 11 pages.
45. Rosamond L. Naylor, Rebeca J. Goldberg, Jurgenne H. Primavera, Nils Kautsky, Malcom C.M. Beveridge, Jason Clay, ... Max Troells. (2000, junio 29). Effects of aquaculture on world fish supplies. *NATURE*, 405, 9 pages.

46. Scimago Lab. (2015). SJR - International Science Ranking [Open Data].
Recuperado 21 de diciembre de 2015, a partir de
http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=1100&category=1104®ion=Latin+America&year=all&order=it&min=0&min_type=it
47. Sergio Bitar. (2014). Las tendencias mundiales y el futuro de América Latina. NACIONES UNIDAS-CEPAL.
48. Shields, R., Flynn, K., Lovitt, B., Greenwell, C., Ratcliffe, I., Facey, P., & Jarvis, R. (2008). A technology review and roadmap for microalgal biotechnology in Wales.
49. Soto, D., White, P., Yucel, G., & others. (2009). TCP/TUR/3101: Developing a roadmap for Turkish marine aquaculture site selection and zoning using an ecosystem approach to management. *FAN, FAO Aquaculture Newsletter*, (43), 8–9.
50. Sungjoo, L. (2013). Linking Technology Roadmapping to Patent Analysis. En *Technology Roadmapping for Strategy and Innovation*. Korea: Espringer.
51. UNIDO. (2005). *Estudio de Prospectiva de la Cadena Productiva de la Industria Pesquera en la región costa del Pacífico en Amreica del Sur* (Proyecto).

IX. ANEXOS

ANEXO N°1. Compendio de normas relacionadas a la actividad acuícola.

a. Leyes

Ley N° 27460 25/05/2001	Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
Ley N° 27592 12/12/2001	Ley que modifica la Cuarta Disposición Complementaria, Numeral 4.3 de la Ley N° 27460.
Ley N° 28326 10/08/2004	Ley que modifica la Ley N° 27460, Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
Ley N° 29644 30/12/2010	Ley que establece medidas de promoción a favor de la actividad de la acuicultura.

b. Decretos Legislativos

D.L. N° 1032 23/06/2008	Declara de interés nacional la inversión y facilitación administrativa de la actividad acuícola con la finalidad de promover la participación de las personas naturales y jurídicas nacional y extranjera en dicha actividad.
D.L. N° 1062 27/06/2008	Establece el régimen jurídico aplicable para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y la salud de las personas, reconociendo y asegurando los derechos e intereses de los consumidores y promoviendo la competitividad de los agentes económicos involucrados en toda la cadena alimentaria, incluido los piensos, con sujeción al ordenamiento constitucional y jurídico.
D.L. N° 1081 10/07/2008	Declara de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad, fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

c. Decretos Supremos

D.S. N° 010-2000-PE 13/12/2000	Autoriza la siembra y cultivo de Tilapia en ambientes artificiales del departamento de San Martín.
D.S. N° 023-2001-PE 01/06/2001	Aprueba el Reglamento de administración y manejo de las concesiones especiales para el desarrollo de la maricultura de especies bentónicas en la Reserva Nacional de Paracas.
D.S. N° 030-2001-PE 11/07/2001	Aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura
D.S. N° 015-2003-PRODUCE 29/05/2003	Constituye Comisión Especial encargada de evaluar y formular alternativas para la ejecución de un Programa Piloto Demostrativo para la recuperación de ecosistemas acuáticos y uso sostenible de su biodiversidad en San Juan de Marcona.

<u>D.S. N° 019-2003-PRODUCE</u> <u>26/06/2003</u>	Modifica el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>D.S. N° 009-2005-PRODUCE</u> <u>10/02/2005</u>	Aprueba el Programa Piloto Demostrativo para la recuperación de ecosistemas acuáticos y uso sostenible de su biodiversidad.
<u>D.S. N° 013-2005-PRODUCE</u> <u>22/03/2005</u>	Modifica el artículo 42° del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>D.S. N° 011-2006-PRODUCE</u> <u>05/05/2006</u>	Prohíbe siembra y cultivo de Tilapia en ambientes naturales en toda la cuenca del Amazonas.
<u>D.S. N° 014-2007-PRODUCE</u> <u>12/07/2007</u>	Reserva el área acuática de ámbito marino de 2614.09 ha, ubicada en la provincia de Casma-Ancash, para el proceso de licitación o concurso a convocarse para la adjudicación de concesiones de acuicultura a mayor escala.
<u>D.S. N° 004-2008-PRODUCE</u> <u>28/01/2008</u>	Modifica el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>D.S. N° 005-2008-PRODUCE</u> <u>08/02/2008</u>	Modifica artículos del Reglamento de la Ley General de Pesca y del Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC).
<u>D.S. N° 007-2008-PRODUCE</u> <u>27/02/2008</u>	Transferencia de Desembarcaderos Pesqueros Artesanales, Centros de Acuicultura y Módulo de Comercialización de especies hidrobiológicas
<u>D.S. N° 015-2008-PRODUCE</u> <u>16/07/2008</u>	Modifica el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, en lo relativo a la conformación de la Comisión Nacional de Acuicultura.
<u>D.S. N° 018-2008-PRODUCE</u> <u>16/09/2008</u>	Mantiene la suspensión de construcción de embarcaciones pesqueras artesanales mayores de 10 metros cúbicos de capacidad de bodega y modifican artículos del Reglamento de la Ley General de Pesca y del Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC).
<u>D.S. N° 020-2008-PRODUCE</u> <u>06/12/2008</u>	Aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1032 que declara de interés nacional a la actividad acuícola.
<u>D.S. N° 023-2008-PRODUCE</u> <u>27/12/2008</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola para la Cuenca del Lago Titicaca.
<u>D.S. N° 004-2009-PRODUCE</u> <u>20/02/2009</u>	Aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú – ITP.
<u>D.S. N° 015-2009-PRODUCE</u> <u>30/04/2009</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana.
<u>D.S. N° 016-2009-PRODUCE</u> <u>07/05/2009</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Acuícola de la Actividad de Repoblamiento en la Bahía de Sechura.

<u>D.S. N° 019-2009-PRODUCE</u> <u>26/05/2009</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de macroalgas marinas y modifican el Reglamento de la Ley General de Pesca aprobado por D.S. N° 012-2001-PE y el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas aprobado por D.S. N° 016-2007-PRODUCE.
<u>D.S. N° 021-2009-PRODUCE</u> <u>26/06/2009</u>	Aprueba Transferencia de dos (02) Centros de Acuicultura, un (01) Módulo de Comercialización de Especies Hidrobiológicas y dos (02) Activos.
<u>D.S. N° 033-2009-PRODUCE</u> <u>21/12/2009</u>	Excluye de los alcances de la Séptima Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola para la Cuenca del Lago Titicaca, aprobado por D.S. N° 023-2008-PRODUCE, a las solicitudes que se encuentren en trámite de habilitación.

d. Resoluciones Supremas

<u>R.S. N° 290-2001-PCM</u> <u>01/06/2001</u>	Constituye la Comisión Multisectorial encargada de impulsar, coordinar, ejecutar, controlar, verificar y supervisar las acciones administrativas que permitan el desarrollo de la actividad de maricultura de recursos bentónicos en la Reserva Nacional de Paracas.
<u>R.S. N° 003-2002-PE</u> <u>14/06/2002</u>	Designa los Comités de Gestión Ambiental de los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali.

e. Resoluciones Ministeriales (PCM)

<u>R.M. N° 326-2007-PCM</u> <u>30/10/2007</u>	Constituye la Comisión Multisectorial encargada de coordinar y proponer las acciones administrativas que permitan el desarrollo de la actividad de maricultura en al Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas.
--	---

f. Resoluciones Ministeriales (PRODUCE)

<u>R. M. N° 226-99-PE</u> <u>16/07/1999</u>	Establece el procedimiento para el manejo sanitario de las ovas de "trucha arco iris" <i>Oncorhynchus mykiss</i> , tanto de las importadas como las producidas en el país, a fin de minimizar los riesgos de introducción y dispersión de algún agente causal de enfermedades.
<u>R.M. N° 277-99-PE</u> <u>24/09/1999</u>	Establece las condiciones técnicas para dedicarse al cultivo de Tilapia en la costa.
<u>R.M.N°189-2000-PE</u> <u>28/06/2000</u>	Prorroga por tiempo indefinido la suspensión de la recepción de solicitudes de concesión y el otorgamiento de concesiones para desarrollar actividades de acuicultura marina en el ámbito de la provincia de Pisco, establecida por la R.M. N° 418-98-PE.
<u>R.M. N° 328-2000-PE</u> <u>18/12/2000</u>	Aprueba el Plan de Manejo de la Tilapia en el departamento de San Martín.
<u>R.M. N° 288-2001-PE</u> <u>20/08/2001</u>	Aprueba el modelo de Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuícola que deberán suscribir las personas naturales y jurídicas que solicitan concesión para realizar actividades de acuicultura en terrenos o aguas públicas.

<p><u>R.M. N° 168-2003-</u></p> <p><u>15/05/2003</u></p>	<p>Declara en reordenamiento acuícola la Bahía de Samanco, dando facultades a la Dirección Nacional de Acuicultura de llevar a cabo las acciones administrativas necesarias que permitan el desarrollo sostenido de la actividad.</p>
<p><u>R.M. N° 427-2003-DUCE</u></p> <p><u>06/11/2003</u></p>	<p>Declara en reordenamiento acuícola la zona comprendida entre Punta Aguja, Punta Nonura y Punta Falsa, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura, así como se suspende la recepción y tramitación de las solicitudes de habilitación, formularios de verificación, certificados ambientales y de concesiones para desarrollar actividades de maricultura e tanto duren las actividades de Ordenamiento Acuícola que implantará la Dirección Nacional de Acuicultura como resultado de las recomendaciones que para tal efecto emita una Comisión Multisectorial.</p>
<p><u>R.M. N° 466-2003-</u></p> <p><u>25/11/2003</u></p>	<p>Declara en reordenamiento acuícola la zona comprendida entre caleta Los Chimus y Bahía Salinas, en el departamento de Ancash, facultándose a la Dirección Nacional de Acuicultura, llevar a cabo las acciones administrativas necesarias que permitan el desarrollo sostenido de la actividad.</p>
<p><u>R.M. N° 225-2004-DUCE</u></p> <p><u>03/06/2004</u></p>	<p>Aprueba Normas Técnicas para la Verificación de la Reproducción y Levante de Crías o Alevines de "Paiche", procedentes de la Actividad de Acuicultura en la Amazonía Peruana.</p>
<p><u>R.M. N° 006-2005-DUCE</u></p> <p><u>10/01/2005</u></p>	<p>Dan por concluido el proceso de reordenamiento acuícola de la zona comprendida entre caleta Los Chimus y Bahía Salinas, en el departamento de Ancash.</p>
<p><u>R.M. N° 007-2005-PRODUCE</u></p> <p><u>10/01/2005</u></p>	<p>Da por concluido el proceso de reordenamiento acuícola en la Bahía de Samanco, en el departamento de Ancash.</p>
<p><u>R.M. N° 132-2005-PRODUCE</u></p> <p><u>23/05/2005</u></p>	<p>Modifica el artículo 2° de la R.M. N° 427-2003-PRODUCE de I 06.11.03 que declara en reordenamiento acuícola la zona comprendida entre Punta Aguja, Punta Nonura y Punta Falsa, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura.</p>
<p><u>R.M. N° 199-2005-PRODUCE 04/08/2005</u></p>	<p>Aprueba el Convenio Interinstitucional entre el Ministerio de la Producción y el Gobierno Regional de San Martín, para realizar la actividad denominada "Innovación de la tecnología de producción de alevinos de peces tropicales para incentivar la acuicultura en la Región San Martín", por un monto de Sesenta mil trescientos cincuenta y nueve y 40/100 Nuevos Soles (S/. 60 359.40), a ejecutarse bajo la Modalidad de Encargo, por la Dirección Regional de la Producción de San Martín.</p>
<p><u>R.M. N° 031-2006-PRODUCE</u></p> <p><u>06/02/2006</u></p>	<p>Da por concluido el reordenamiento acuícola de la zona comprendida entre Punta Aguja, Punta Nonura y Punta Falsa, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura dispuesto por la Resolución Ministerial N° 427-2003-PRODUCE, modificada por Resolución Ministerial N° 132-2005-PRODUCE.</p>
<p><u>R.M. N° 102-2006-PRODUCE</u></p> <p><u>07/04/2006</u></p>	<p>Aprueba Normas Técnicas Complementarias para autorizaciones de repoblamiento en áreas acuáticas a cargo de comunidades indígenas o campesinas, así como de organizaciones sociales de pescadores artesanales.</p>

<p><u>R.M. N° 204-2006-PRODUCE 08/08/2006</u></p>	<p>Modifica algunos numerales del Anexo 1 de las Normas Técnicas Complementarias para autorizaciones de repoblamiento en áreas acuáticas a cargo de comunidades indígenas o campesinas, así como de organizaciones sociales de pescadores artesanales.</p>
<p><u>R.M. N° 301-2006-PRODUCE 03/11/2006</u></p>	<p>Aprueba el modelo de Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuícola para el desarrollo de acciones de poblamiento o repoblamiento con fines de aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos.</p>
<p><u>R.M. N° 168-2007-PRODUCE 15/06/2007</u></p>	<p>Aprueba la Guía para la Presentación de Reportes de Monitoreo en Acuicultura para ser utilizadas por los titulares de derechos acuícolas que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental aprobado, el cual forma parte de la presente Resolución Ministerial.</p>
<p><u>R.M. N° 266-2007-PRODUCE 13/08/2007</u></p>	<p>Establece que las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales, así como, las comunidades indígenas o campesinas, que cuenten con expedientes en trámite de autorización para repoblamiento o, con autorización vigente, podrán adecuarse a las Normas Complementarias para Autorizaciones de Repoblamiento en Áreas Acuáticas.</p>
<p><u>R.M. N° 365-2007-PRODUCE 05/12/2007</u></p>	<p>Designa a los representantes titulares y suplentes del Sector Producción, integrantes de la Comisión Multisectorial, encargada de coordinar y proponer las acciones administrativas que permitan el desarrollo de la actividad de maricultura en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas.</p>
<p><u>R.M. N° 356-2008-PRODUCE 13/02/2008</u></p>	<p>Establece que las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales, así como, las comunidades indígenas o campesinas, que cuenten con expedientes en trámite de autorización para repoblamiento o, con autorización vigente, podrán adecuarse a las Normas Complementarias para Autorizaciones de Repoblamiento en Áreas Acuáticas, aprobada por la Resolución Ministerial N° 102-2006-PRODUCE, hasta el 30 de junio del 2008.</p>
<p><u>R.M. N° 457-2008-PRODUCE 24/04/2008</u></p>	<p>Prohíbe, complementariamente a lo dispuesto en el Art. 2° de la R.M. N° 293-2006-PRODUCE y el Art. 3° de la R.M. N° 309-2007-PRODUCE, en el resto del ámbito nacional, el traslado y/o transporte o extracción de los bancos naturales con fines de uso como semilla para actividades de poblamiento, repoblamiento o confinamiento que se realicen en otras ubicaciones, dentro o fuera del banco natural de origen.</p>
<p><u>R.M. N° 531-2008-PRODUCE 10/06/2008</u></p>	<p>Suspende en forma excepcional las actividades extractivas del recurso pejerrey argentino en la laguna de Pacucha-Apurímac, así como el procesamiento, transporte y comercialización del recurso proveniente de dicha laguna a partir de la fecha publicación de la Resolución hasta el 31.03.09. La DIREPRO Apurímac y la Subregional de la Producción de Andahuaylas, quedan exceptuadas de la suspensión establecida.</p>
<p><u>R.M. N° 588-2008-PRODUCE 01/07/2008</u></p>	<p>Prohíbe la extracción del recurso trucha en los cuerpos de aguas públicas del interior del país a partir de la fecha publicación de la Resolución hasta el 30.09.08. El IMARPE y las DIREPROs están exceptuadas de la prohibición establecida.</p>
<p><u>R.M. N° 835-2008-PRODUCE 2/12/2008</u></p>	<p>Establece como excepción a la prohibición a que se refiere la Resolución Ministerial N° 457-2008-PRODUCE, el traslado y/o transporte de semillas de la especie concha de abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>) procedentes de las áreas de la Bahía de Sechura que se encuentran monitoreadas por la autoridad competente del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera - SANIPES, para su utilización en las actividades acuícolas que se realicen en otras zonas.</p>
<p><u>R.M. N° 871-2008-PRODUCE 30/12/2008</u></p>	<p>Aprueba el documento denominado "Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en la actividad de Acuicultura de Mayor Escala", que en anexo forma parte de la presente Resolución Ministerial.</p>
<p><u>R.M. N° 209-2009-PRODUCE 18/05/2009</u></p>	<p>Crea el grupo de Trabajo que tendrá como objeto proponer al Despacho Viceministerial de Pesquería las disposiciones que regularan el proceso de Licitación Pública internacional respecto al área acuática reservada mediante Decreto Supremo N° 014-2007-PRODUCE para la adjudicación de</p>

	concesiones de acuicultura a mayor escala, así como las Bases u otros documentos que se emplearán en dicho proceso.
<u>R.M. N° 319-2009-PRODUCE 04/08/2009</u>	Aprueba el texto del Convenio de Cooperación Interinstitucional a suscribirse entre el Ministerio de la Producción y el Gobierno Regional del departamento de Ucayali, para el fortalecimiento de la acuicultura en la Provincia de Purús, que forma parte integrante de la Presente Resolución Ministerial, el cual se ejecutará bajo la modalidad de “Encargo”, siendo el Ministerio de la Producción la entidad “encargante” y el citado Gobierno Regional la entidad “encargada”.
<u>R.M. N° 165-2010-PRODUCE 02/07/2010</u>	Aprueba los factores de recursos hidrobiológicos marinos y continentales, de productos, así como los valores de recursos hidrobiológicos amazónicos, correspondientes al año 2010, que serán utilizados por las autoridades administrativas competentes para la imposición de multas, de conformidad con la normatividad vigente.
<u>R.M. N° 019-2011-PRODUCE 18/01/2011</u>	Modifica la Guía para la presentación de Reportes de Monitoreo en Acuicultura, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 168-2007-PRODUCE, en la sección Condiciones Básicas para el Muestreo.
<u>R.M. N° 090-2011-PRODUCE 14/03/2011</u>	Aprueba el modelo de Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuícola que deberán suscribir las personas naturales o jurídicas que soliciten concesión para realizar actividades de acuicultura en terrenos o aguas públicas, con la Dirección General de Acuicultura, a fin de garantizar el cumplimiento de las metas de producción y asegurando la ejecución de las inversiones correspondientes, que como Anexo adjunto es parte integrante de la presente Resolución Ministerial.
<u>R.M. N° 127-2011-PRODUCE 11/04/2011</u>	Dispone la publicación del proyecto de Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos para el Sector Pesquero y Acuícola, y del proyecto de Decreto Supremo que lo aprueba, en los portales institucionales del Ministerio de la Producción (www.produce.gob.pe) y del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (www.itp.gob.pe), por el plazo de veinte (20) días calendario, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano, a efectos de recibir las opiniones, comentarios y/o sugerencias de la ciudadanía.
<u>R.M. N° 147-2011-PRODUCE 27/04/2011</u>	Constituye una Comisión Sectorial encargada de coordinar, evaluar y proponer las medidas técnicas y administrativas destinadas a mejorar la calidad ambiental de la Bahía de Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, departamento de Ancash, por cuanto ésta repercute en la sanidad de los recursos hidrobiológicos; así como informar sobre el impacto que generan las diversas actividades productivas que se desarrollan en dicha Bahía.
<u>R.M. N° 148-2011-PRODUCE 28/04/2011</u>	Dispone la publicación del proyecto de Lineamientos para autorizaciones de poblamiento y/o repoblamiento en áreas acuáticas continentales a cargo de comunidades indígenas o campesinas, así como de organizaciones sociales de pescadores artesanales, y del proyecto de Resolución Ministerial que la aprueba en el portal institucional del Ministerio de la Producción (www.produce.gob.pe), y en los portales electrónicos de las Direcciones Regionales o Gerencias Regionales de los Gobiernos Regionales, así como en vitrinas o en cualquier otro medio que haga posible su difusión, por el plazo de 30 días calendarios, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano, a efectos de recibir opiniones y/o sugerencias de la ciudadanía.
<u>R.M. N° 410-2015-PRODUCE 16/12/2015</u>	Se dispone de la reglamentación de la Ley General de Acuicultura que consta de 4 títulos, 60 artículos, 13 disposiciones complementarias transitorias, 1 disposición complementaria derogatoria y 3 anexos.

g. Resoluciones Directorales

<u>R.D. N° 005-2004-PRODUCE/DNA 28/01/2004</u>	Aprueba el Reglamento de Funcionamiento de los Comités de Gestión Ambiental a nivel nacional.
--	---

ANEXO N°2. Lista de participantes al estudio de Prospectiva de la ONUDI,
2005.

a. Panel de expertos a nivel Nacional

No.	NAME	INSTITUTION	SPECIALIZATION
01	Juan Neira Granda	ITP	Food Technologies
02	Miguel Gallo S.	ITP	Food Technologies
03	Miguel Ñiquen C.	IMARPE	Fishing and Base Technologies
04	Martín Salazar C.	IMARPE	Fishing and Base Technologies
05	Victor Yépez P.	IMARPE	Aquaculture R & D
06	Ivan Soto	PRODUCE	Aquaculture Technologies
07	Jose Quiñónez B.	PROMPEX	Trade and International Market
08	Fernando Ortega S.M.	CONCYTEC	Technological Foresight and Innovation
09	Jorge Vigil Mattos	Sociedad Nacional Pesquería - SNP	Aquaculture and Policy Measures Development
10	Cesar Lopez	Pesquera Diamante S.A.	Fishing Technologies
11	Juan Higa	Grupo SIPESA Peru S.A.	Processing Technologies
12	Federico Iriarte A.	Grupo SIPESA Peru S.A.	Fishing Technologies
13	Chirstian Berger Cebrelli	Aqua Consult	Aquaculture Development
14	Henry Quiroz	Asociación de Exportadores ADEX	Trade and International Market
15	Miguel Ferré	PAD Universidad de Piura	Business Policy Measures and Sectorial Analysis
16	Sandro Paz	Univ Catolica del Peru PUCP	Environmental Technologies
17	Luis Ysla Chee	Univ. Nacional Agraria La Molina	Aquaculture
18	Juan C. Alvarez G.	Univ. Nacional Federico Villareal	Fishing Technologies

b. Coordinadores nacionales del proyecto y equipo técnico de apoyo

No	NAME	INSTITUTION	SPECIALIZATION	FUNCTION
01	Hugo Arevalo Escaro	Instituto del Mar del Peru - IMARPE	Admiral IMARPE's CEO	National Coordinator
02	Rogelio Villanueva F.	IMARPE	Fishery Biologist	Assistant National Coordinator
03	Federico Iriarte Ahon	Grupo SIPESA Perú	Industrial Engineer	Fisheries Industry Permanent Contact Person
04	Jorge Vigil Mattos	Sociedad Nacional de Pesquería - SNP	Fishery Engineer	Fisheries Industry Permanent Contact Person
05	Rodrigo Portocarrero I.	Viceministerio de Pesquería - PRODUCE	Industrial Engineer	Vice-Ministry of Fisheries Permanent Contact Person
06	Juan Neira Granda	Instituto Tecnológico Pesquero - ITP	Industrial Engineer	Food Technologies Permanent Contact Person
07	Miguel Gallo Seminario	ITP	Fishery Engineer	Food Technologies Permanent Contact Person
08	Ivan Soto Cardenas	PRODUCE	Fishery Engineer	Aquaculture Permanent Contact Person
09	Fernando Ortega S.M.	CONCYTEC	M. Sc.	Technological Foresight & Innovation; Information Technologies Issues
10	Eduardo Perez	CONCYTEC	M. Sc.	Aquaculture Issues
11	Sandro Paz Collado	Pontificia Universidad Católica del Peru	M. Sc.	Environmental Technologies Issues; Private University Contact Person
12	Luis Ysla Chee	Universidad Nacional Agraria La Molina	M.Sc.	Aquaculture Issues ; State University Contact Person

ANEXO N° 3. Matriz PEYEA

Tabla de Calculo de la Matriz PEYEA

Posición Estratégica Externa										
Factores determinantes de la Estabilidad del Entorno (EE)										
Cambios Tecnológicos	Muchos	0	1	2	3	4	5	6	Pocos	3
Normativas ambientales	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	3
Rangos de precios de productos competitivos	Amplio	0	1	2	3	4	5	6	Estrecho	2
Elasticidad de precios de la demanda	Elástica	0	1	2	3	4	5	6	Inelástica	2
presión de los productos sustitutos	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	3
Promedio -6=		-3							2.6	
Factores determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI)										
Potencial de crecimiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	6
ventajas comparativas	Pocas	0	1	2	3	4	5	6	Muchas	5
Conocimiento tecnológico	Simple	0	1	2	3	4	5	6	Complejo	3
Utilización de recurso	Ineficiente	0	1	2	3	4	5	6	Eficiente	2
Productividad de la capacidad	baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2
		3.6							3.6	
Posición Estratégica Interna										
Factores determinantes de la Ventaja Competitiva (VC)										
Participación en el mercado	Pequeña	0	1	2	3	4	5	6	Grande	1
Calidad de producto	Inferior	0	1	2	3	4	5	6	Superior	2
Conocimiento tecnológico	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2
Integración de los actores	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	1
Promedio -6=		-4.5							1.5	
Factores determinantes de Fortaleza Financiera (FF)										
Retorno de la inversión	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	3
Capital requerido vs capital disponible	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	4
Salida al mercado	Difícil	0	1	2	3	4	5	6	Fácil	4
Riesgo en los planes de negocio	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	3
Acceso a financiamiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4
		3.6							3.6	

Eje "X" = FI + VC 3.6 + (-4.5)= -0.9

Eje "Y" = FF + EE 3.6 + (-3.4)=0.2

ANEXO N°4. Análisis de Actores a través del Software libre LIPSOR-EPITA-MACTOR ® (<http://es.lapropective.fr/>)

Lista de Actores involucrados

N°	Título largo	Título corto	Descripción
1	Ministerio de la Producción	PRODUCE	El Ministerio de la Producción fue creado por Ley 27779 del 10 de julio de 2002. Tiene como finalidad diseñar, establecer, ejecutar y supervisar, en armonía con la política general y los planes de gobierno, política nacionales y sectoriales aplicables a los sectores de pesquería y de MYPE e industria. http://www.produce.gob.pe/
2	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera	SANIPES	El SANIPES tiene competencias para investigar, normar, supervisar y fiscalizar las actividades pesqueras y acuícolas, los piensos, aditivos y productos veterinarios destinados a la acuicultura en todas sus fases, con fines de inocuidad y sanidad de los recursos hidrobiológicos, incluyendo los aspectos relacionados a la inspección, muestreo, ensayos y certificación oficial sanitaria. http://www.sanipes.gob.pe/
3	Instituto de la Producción	ITP	El Instituto Tecnológico de la Producción-ITP, es un Organismo Público Técnico Especializado, que ha asumido esta denominación desde enero del 2013. Su finalidad es contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas a través de la provisión de servicios de investigación, desarrollo, innovación, adaptación, transformación y transferencia tecnológica. ITP busca ofrecer al país una plataforma de servicios tecnológicos a diversos sectores de la industria nacional: http://www.itp.gob.pe/
4	Sociedad Nacional de Pesquería	SNP	La Sociedad Nacional de Pesquería agrupa e integra a las empresas peruanas que cuidan y ejercen usufructo responsable de los recursos hidrobiológicos. A ellas les proporciona a través de una avanzada gestión profesional servicios gremiales de apoyo en sus actividades de planificación, ejecución y control, ayudándolas a lograr objetivos comunes en relación al bienestar de sus trabajadores, al mejoramiento nutricional y ambiental de las comunidades de influencias, así como al crecimiento aporte de divisas al estado, y a la expansión y reconocimiento de sus actividades comerciales. Es el gremio con reconocimiento nacional por el aporte de sus asociados al desarrollo nacional, a la prosperidad del trabajador y al bienestar comunitario, producto de un trabajo empresarial autorregulado, altamente responsable y ético, en la búsqueda del bien común. http://snp.org.pe/
5	Asociación de Exportadores	ADEX	La Asociación de Exportadores (ADEX) es una institución empresarial fundada en 1973 para representar y prestar servicios a sus asociados: Exportadores, Importadores y prestadores de Servicios al Comercio. Cuya misión es el de contribuir a generar el desarrollo descentralizado y sostenible de las exportaciones peruanas, impulsando la innovación, competitividad e internacionalización de las empresas asociadas. http://www.adexperu.org.pe/

N°	Título largo	Título corto	Descripción
6	Universidad Nacional Agraria La Molina	UNALM	La Universidad Nacional Agraria La Molina es una institución educativa universitaria especializada en la formación de profesionales competentes para los sectores agrosilvopecuario, pesquero, alimentario y económico, que se distinguen por ser líderes, proactivos, innovadores, competitivos, con capacidad de gestión y tener compromiso social. Genera, y aplica conocimientos obtenidos de la investigación básica y aplicada para el desarrollo sostenible del país. Dentro de ella cuenta con la Facultad de Pesquería y la Escuela de Posgrado en la cual se desarrolla la Maestría en Acuicultura. http://www.lamolina.edu.pe/
7	Universidad Peruana Cayetano Heredia	UPCH	La UPCH es una universidad de altos estándares educativos en investigación, actualmente es la 3ra. mejor universidad a nivel nacional. Tiene como misión brindar formación profesional integral centrada en la persona; generar y difundir conocimiento, ciencia y tecnología y ofrecer servicios especializados con excelencia y responsabilidad social. Actualmente cuenta con una maestría relacionada a la sanidad acuícola cofinanciada con el CONCYTEC, así mismo otra maestría en Políticas y Gestión de la CTI. http://www.upch.edu.pe/
8	Universidad Nacional Federico Villarreal	UNFV	La Universidad Nacional Federico Villarreal tiene por misión la formación de la persona humana y el fortalecimiento de la identidad cultural de la nación, fundado en un renovado conocimiento científico y tecnológico, en correspondencia solidaria con el desarrollo humano sostenible. La carrera de Ingeniería en Acuicultura tiene como objetivo dotar al estudiante de una sólida formación en ciencias básicas y en acuicultura. Esta formación permitirá al profesional incorporarse tanto a la investigación científica como al sector productivo relacionado con los recursos marinos y de aguas continentales. http://www.unfv.edu.pe/
9	Fondo de Desarrollo Pesquero	FONDEPES	Promover el desarrollo de la actividad pesquera artesanal marítima y continental, así como las actividades pesqueras y acuícolas de menor escala, mediante infraestructura básica, promoción de líneas especiales de créditos, promoción, capacitación y asistencia técnica en materia acuícola y la formación, entrenamiento y extensión de la actividad pesquera artesanal. Cuenta además con estaciones acuícolas experimentales en Tumbes, Madre de Dios, Loreto, Tacna y Puno http://www.fondepes.gob.pe/
10	Instituto del Mar del Perú	IMARPE	El Instituto del Mar del Perú - IMARPE es un Organismo Técnico Especializado del Ministerio de la Producción, orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones respecto al uso racional de los recursos pesqueros y la conservación del ambiente marino, contribuyendo activamente con el desarrollo del país. Cuenta con la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura la cual está encargada de realizar investigaciones para el desarrollo del cultivo de especies hidrobiológicas marinas y dulceacuícolas de importancia para la seguridad alimentaria y de la sanidad acuícola. http://www.imarpe.pe/
11	Gobierno Regional de San Martín	GOR-SM	Es uno de los principales GORE, que tienen un enfoque innovador y a futuro (2021), tiene como misión el promover el desarrollo integral y sostenible de la región de manera inclusiva, competitiva y solidaria; en el marco de la modernización, con enfoque territorial y gestión de cuencas. Así mismo cuenta con La Dirección Regional de la Producción y es el órgano de línea de la Gerencia Regional de Desarrollo Económico responsable de formular, adecuar, implementar, monitorear y evaluar el cumplimiento de las políticas públicas del sector en materia de Industria, Pesca y Acuicultura en el ámbito regional. http://www.direprosanmartin.gob.pe/
12	Instituto de Investigación de la Amazonia	IIAP	El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. es una institución de investigación científica y tecnológica para el desarrollo, especializada en el uso sostenible de la diversidad biológica en la región amazónica que realiza sus actividades en forma descentralizada, promoviendo la participación de las instituciones públicas, privadas y sociedad civil. En sus Eje de Productividad de los sistemas de producción de especies nativas Amazónicas, tiene el Objetivo Estratégico de incrementar el rendimiento de la producción acuícola de especies amazónicas, así mismo se desarrolla el programa AQUAREC y PIBA. http://www.iiap.org.pe/

Matriz de Influencias Directas

	PRODUCE	SANIPES	ITP	SNP	ADEX	UNALM	UPCH	UNFV	FONDEPES	IMARPE	GOR-SM	IIAP
PRODUCE	0	3	4	2	2	3	3	3	0	0	2	0
SANIPES	2	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
ITP	3	0	0	0	0	2	2	2	1	0	2	2
SNP	0	0	4	0	2	2	2	2	0	0	0	0
ADEX	2	0	4	2	0	2	2	2	2	2	2	2
UNALM	3	3	4	1	0	0	2	2	0	2	0	2
UPCH	0	3	4	0	0	2	0	2	2	2	0	2
UNFV	0	3	4	1	0	0	0	0	0	2	0	2
FONDEPES	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
IMARPE	3	0	0	3	2	2	2	2	0	0	0	2
GOR-SM	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2
IIAP	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0

Las influencias de puntúan de 0 a 4 en cuanto a la importancia del Actor:

- 0: Sin influencia
- 1: Procesos
- 2: Proyectos
- 3: Misión
- 4: Existencia

Matriz de Influencias Directas e Indirectas (MIDI)

	PRODUCE	SANIPES	ITP	SNP	ADEX	UNALM	UPCH	UNFV	FONDEPES	IMARPE	GOR-SM	IIAP	li
PRODUCE	12	14	20	9	7	14	14	16	9	12	8	14	137
SANIPES	13	7	13	10	8	13	13	14	9	8	10	11	122
ITP	10	11	14	6	4	11	11	13	7	8	7	10	98
SNP	7	6	12	4	2	8	8	10	5	8	4	10	80
ADEX	15	10	19	10	8	16	16	18	9	10	10	14	147
UNALM	12	10	15	7	6	13	13	15	7	8	8	12	113
UPCH	13	7	12	5	3	9	9	11	7	8	8	12	95
UNFV	9	3	8	4	4	8	8	8	5	4	6	8	67
FONDEPES	6	5	6	4	4	6	6	6	3	2	5	3	53
IMARPE	9	9	16	9	6	13	13	15	6	8	6	10	112
GOR-SM	18	13	24	12	10	18	18	20	11	12	12	16	172
IIAP	10	10	13	6	4	10	10	12	7	8	8	10	98
Di	122	98	158	82	58	126	130	150	82	88	80	120	1294

Vector de Relaciones fuerza MIDI

	Ri
PRODUCE	1.26
SANIPES	1.22
ITP	0.61
SNP	0.72
ADEX	1.91
UNALM	0.9
UPCH	0.69
UNFV	0.35
FONDEPES	0.38
IMARPE	1.11
GOR-SM	2.09
IIAP	0.76

Balance Neto de las Influencias (BN)

	PRODUCE	SANIPES	ITP	SNP	ADEX	UNALM	UPCH	UNFV	FONDEPES	IMARPE	GOR-SM	IIAP	Suma
PRODUCE		1	10	2	-8	2	1	7	3	3	-10	4	15
SANIPES	-1		2	4	-2	3	6	11	4	-1	-3	1	24
ITP	-10	-2		-6	-15	-4	-1	5	1	-8	-17	-3	-60
SNP	-2	-4	6		-8	1	3	6	1	-1	-8	4	-2
ADEX	8	2	15	8		10	13	14	5	4	0	10	89
UNALM	-2	-3	4	-1	-10		4	7	1	-5	-10	2	-13
UPCH	-1	-6	1	-3	-13	-4		3	1	-5	-10	2	-35
UNFV	-7	-11	-5	-6	-14	-7	-3		-1	-11	-14	-4	-83
FONDEPES	-3	-4	-1	-1	-5	-1	-1	1		-4	-6	-4	-29
IMARPE	-3	1	8	1	-4	5	5	11	4		-6	2	24
GOR-SM	10	3	17	8	0	10	10	14	6	6		8	92
IIAP	-4	-1	3	-4	-10	-2	-2	4	4	-2	-8		-22

Estos valores son enteros relativos:

El (+) indica que el actor ejerce mayor influencia

El (-) indica que el actor ejerce menor influencia

Modelo de modernización de la Institucionalidad del Sector Acuícola y Pesquero

ANEXO N°6. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE/ INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Aplicaciones tecnológicas	Tecnologías modernas e innovadoras que mejoraría la competitividad del sector acuícola	Cualitativo	Ordinal de razón	Número de campos en tecnológica posibles.	Entrevista a científicos Talleres.
				Nivel de importancia en la solución del problema	Entrevistas especialistas en el tema,
Problemas críticos en la productividad acuícola	Problemas identificados que afectan negativamente la productividad acuícola	Cualitativo	De razón	Número de problemas críticos en la producción.	Entrevistas, análisis de expertos
				Número de problemas críticos en la cadena de valor	Entrevistas, análisis de expertos

ANEXO N°7. Data de SCImago Ranking de países 1996-2014.

Subject Área: *H index* en Ciencias Acuáticas de Países Top 10 vs Perú

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	United States	93979	92272	1985052	1101276	22.47	266
2	United Kingdom	24949	24314	532264	151101	22	167
3	Canada	20279	19778	418349	124764	22.36	160
4	France	17365	17111	371118	111233	23.01	156
5	Germany	17261	16951	361424	105843	22.35	152
6	Australia	16991	16631	313387	113265	21.17	144
7	Japan	21066	20700	258215	86875	12.74	123
8	Netherlands	6484	6351	154332	30086	25.31	123
9	Norway	8753	8592	170996	51548	21.87	121
10	Spain	14060	13836	220859	81685	18.17	115
53	Perú	319	314	5048	1072	18.93	36

Subject Área: *H index* en Ciencias Acuáticas de Países de ALC

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	Brazil	7760	7583	81272	36202	15.42	79
2	Mexico	5561	5469	57637	18946	11.9	69
3	Chile	3591	3547	38022	14700	13.46	62
4	Argentina	3260	3204	34548	13928	12.84	56
5	Uruguay	463	450	7473	1686	20.14	39
6	Bermuda	173	167	4895	423	30.04	39
7	Perú	319	314	5048	1072	18.93	36
8	Puerto Rico	380	373	5826	535	16.05	35
9	Panama	258	256	5202	544	28.92	35
10	Colombia	812	802	4851	799	12.31	32

ANEXO N°8. Formato guía para entrevistas



GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ROADMAP TECNOLÓGICO EN EMPRESAS DEL SECTOR ACUÍCOLA

GUIA DE ENTREVISTA

DATOS GENERALES

Entrevistado (Código)	
Cargo que desempeña	<i>Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Título abreviado(Entrevista)	<i>Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>

Criterio 1 <i>¿Puede comentar puntualmente la situación del sector acuícola nacional? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 2. <i>¿Qué áreas del sector considera que tienen un futuro para nuestro país? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 3. <i>¿Cuáles son las principales deficiencias en relación a CTI? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 4. <i>¿Cuáles son los puntos críticos de la cadena de valor en la que se debe enfocar la innovación tecnológica? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 5. <i>Pregunta libre</i>

ANEXO N°9. Guía Temática De Trabajo

FORMULARIO VIA ON-LINE

(link:https://docs.google.com/forms/d/1QTK2GXq7p4xAliaszdZitoHAgL152yZmUngztHpmG_8/viewform?usp=send_form)

ESCUELA DE POSGRADO VICTOR ALZAMORA CASTRO



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Empresa/ Institución o Independiente *

Nombre y Apellido *

Cargo *

Área *

1. Describa una visión (largo plazo) a futuro del cultivo amazónico peruano:

se puede guiar del siguiente ejemplo: "El Perú es el primer país en ALC en desarrollar sistemas de cultivos asociados, ecosostenibles y rentables en especies de la amazonia con alto valor agregado."

2. De las siguientes especies propuestas:

Indique de una escala del 1 al 5 en función del potencial económico, tecnológico y sostenible, siendo "1" bajo y "5" Alto

	1 = Bajo	3 = Medio	5 = Alto
Paiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gamitana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilapia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doncella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabalo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Boquichico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. ¿Qué brechas tecnológicas existen en el cultivo de especies amazónicas?

Liste al menos 5 brechas tecnológicas que ha identificado y son críticas para el desarrollo óptimo de la actividad

--	--	--	--	--

4. ¿Qué soluciones tecnológicas serían necesarias desarrollar para reducir las brechas en el cultivo?

Es necesario que las soluciones se establezcan en una línea de tiempo, Si es a Corto, Mediano o Largo Plazo. También es válido brindar soluciones innovadoras. Por ejemplo: "aplicación de marcadores moleculares para determinar líneas puras de piache"

--	--	--	--	--

5. De las siguientes tendencias mundiales en la acuicultura, seleccione:

En su opinión cuál de ellas deben ser consideradas para el sector acuícola o proponga cual sería una tendencia a futuro. Las tendencias fueron extraídas de la FAO-OECD Agriculture Outlook 2014- © OECD-01-01-2014.

- Disponibilidad de espacio geográfico
- Control de la calidad de agua
- Crecimiento demográfico
- Incremento de restricciones ambientales
- Incremento del precio de Harina y Aceite de pescado
- Otro:

6. ¿Qué herramienta, considera usted efectiva para financiar o captar recursos?

Se busca que se dé una orientación de como se podría financiar las soluciones propuestas, ya sean por fondos del estado, privados o extranjeros por cooperación

- Fondos concursables (Innovate Perú)
- Canon Minero

- Inversión Privada
- Fondos Internacionales (UE, ONG`s, etc)
- Otro:

ANEXO N°10. Resultado de la hoja de entrevistas

Empresa/ Institución o Independiente	Entrevistado	Cargo	¿Puede comentar puntualmente la situación del sector acuicola nacional respecto al sector donde se desempeña?	¿Qué regiones del sector acuicola considera que tienen un futuro para nuestro país? ¿Cuáles serían las especies que se deben impulsar?	¿Cuáles son las principales deficiencias de la cadena de valor en relación a CTI?	¿Cuáles son los puntos críticos de la cadena de valor en la que se debe enfocar la innovación tecnológica?
Piscifactoria lo andes sac	Gustavo Santivañez Tan	<i>Jefe Comercial Mcdo Nacional</i>	El sector acuicola de la trucha es informal en el aspecto de crianza y procesamiento y es un mercado atomizado en el aspecto de comercialización	La región de la sierra y selva son los sectores que cuentan con mayor futuro en nuestro país, siendo las especies a impulsar, la trucha, la gamitana, el paco, y el paiche	No hay una integración de la cadena productiva, escasa investigación en proyectos de investigación aplicada, básica y baja disponibilidad de recurso humano especializado a ello se le suma la baja capacidad tecnológica.	Los puntos críticos de la cadena de valor en las que se debe enfocar la innovación tecnológica es en la crianza en la etapa de alevinaje que es cuando la mortalidad es más alta, para disminuir los costos de crianza y hacerse más efectivo y en la parte de proceso a fin de obtener los mejores rendimientos de los diferentes procesos.
Acuicola Acuario sac	Dalia Canales	Jefe Gestión de Calidad	El sector acuicola de la trucha es incipiente y en su mayoría informal, no existe cadena productiva.	Selva (paco , gamitana), sierra (trucha)	No existe investigación aplicada al sector, las investigaciones son aisladas y no se validan in situ	Formalizar a productores
Independiente	SAR MIGUEL MEJIA SOR	<i>CONSULTOR INDEPENDIENTE- Cultivos Amazonicos</i>	Puntualmente, el rubro de consultorias en el área acuicola, sigue creciendo cada vez más. Sin embargo, y considerando la rentabilidad de la actividades el sector en general sigue estando mal remunerado	El departamento de Puno, Tarapoto y Piura son potenciales zonas de producción acuicola donde podría impulsarse la producción de Tilapia, Moluscos bivalvos y univalvos. Para el caso del Paiche podría trabajarse la región selva.	Para mí lo es el desarrollo tecnológico y a veces la logística interna para su implementación	Yo creo que son 2. (a) La generación de ideas como incubadoras de empresas y (b) La Transferencia y aplicación de las mismas, que es lo más importante ya que una idea bien elaborada y planteada se quedara en idea si nunca se aplica o concreta.

ANEXO N°11. Lista de actores que participaron de la guía temática.

Empresa/ Institución o Independiente	Nombre y Apellido	Cargo	Área
Independiente	Ing. Carlos Brazzini Arbildo	consultor	Independiente
UNALM	Katherine Zapata	Investigadora especialista en tilapia	UNALM
Universidad Nacional del Santa	Romulo Loayza	Docente	Biología en Acuicultura
SPENAFISH	RODRIGO DELGADO	ASESOR TECNICO COMERCIAL	COMERCIAL
IMARPE	Phd. Verónica Sierralta	Investigadora	Acuicultura
Universidad Científica del Sur	Paul Baltazar Guerrero	Docente e Investigador	Acuicultura
AB&T, Perú	Dr. Juan Battaglia Aljaro DMV	Socio Gerente Técnico	Servicios de Asesorías en tecnologías y negocios de acuicultura
Independiente	Phd. Manuel Luis Sanchez	Consultor	Negocio
Aqua Center SRL	Blgo. Milthon Lujan	Gerente	Acuicultura
UNAS/ aqua service CAJ.EIRL	CARLOS ALVAREZ JANAMPA	DOCENTE / INVESTIGADOR	Acuicultura
Universidad Federal de Santa Catarina	Phd. Luis Vinatea Arana	Profesor asociado	Acuicultura
Piscifactoria los Andes SAC.	Ing. Gustavo Santivañez Tan	Jefe comercial Mcdo Nacional	Acuicultura
Acuicola Acuario SAC	Sra. Dalia Canales	Jefe gestión de Calidad	Acuicultura
Independiente	Ing. Cesar Mejia Soria	Consultor especialista en cultivos amazónicos	Acuicultura y Ornamentales

ANEXO N°12. Participación en eventos y conferencias

a. Presentación y debate del Plan Nacional de Diversificación Productiva en la Universidad Antonio Ruiz de Montoya. 2015



b. II Conferencia Anual de Consorcio de Universidades en la Universidad del Pacifico, 2014



c. Participación en el Congreso Nacional de Innovación en el 2014



d. Participación del Foro Almuerzo en Hotel Westin organizado por ADEX 2015



24 Febrero 2015 | Hotel Westin

IV FORO ALMUERZO DEL EXPORTADOR ACUÍCOLA Y PESQUERO

Objetivo:
Reunir al empresariado del sector pesquero y acuícola y a las instituciones involucradas a fin de conocer las políticas actuales, las propuestas a futuro y las tendencias de mercado.

Dirigido a:
Empresarios, productores pesqueros y acuícolas / Exportadores / Proveedores de servicios e insumos para el sector

Programa:

9.00 am – 9.30 am	Registro de participantes y Café de degustación
9.30 am – 9.45 am	Palabras de Bienvenida Sr. Gastón Pacheco - Presidente de ADEX
9.45 am – 10.15 am	Oportunidades y tendencias en nuevos mercados para el sector Pesquero y Acuícola Magali Silva – Ministro de Comercio Exterior y Turismo (*)
10.15 am – 10.50 am	Políticas para impulsar el crecimiento de la Pesca y Acuicultura en el marco del Plan Nacional de Diversificación Productiva Piero Ghezzi Solís – Ministro de Producción (*)
10.50 am – 11.30 am	Comercialización de productos pesqueros y Acuícolas en Europa John van Herwijnen – Consultor CBI
11.30 am – 12.00 pm	Coffee Break
12.00 pm – 12.40 pm	La importancia de la pesca y acuicultura sostenible para la reducción de la pobreza y preservación de la seguridad alimentaria Banco Mundial (*)
12.40 pm – 1.10 pm	Presentación de Casos de éxito del Sector pesquero y acuicola
1.10 pm – 3.00 pm	Almuerzo de networking sector público y privado

Por confirmar (*)

e. **Participación del Curso Internacional en Prospectiva y Políticas Públicas – Organizado por CONCYTEC – UPCH – KIAT**



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
Escuela de Posgrado



CONCYTEC
Consejo Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación Tecnológica





UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
Escuela de Posgrado



CONCYTEC
Consejo Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación Tecnológica

EXPOSITORES

☒ Park, Byeongwon, Ph.D

- New York State College of Ceramics at Alfred University, Alfred, NY
Ph.D in Ceramics
- Science and Technology Policy Institute (Stepi), Seoul
Head of Center for Strategic Foresight

☒ Lee, Jooryang, Ph.D

- Yonsei University
Ph.D Candidate in Management of Technology
- Science and Technology Policy Institute(Stepi), Seoul
Research Fellow

☒ Kang, Seongryong, Ph.D

- Yonsei University
Ph.D in Information Systems
- Korea Institute for Advancement of Technology Seoul
Head of International Cooperation with Asia-Latin America

INFORMES

☎ 619-7700 anexo 3435 - 3437-3445

✉ admission.postgrado@oficinas-upch.pe

www.upch.edu.pe/epgvac

📘 / Postgrado Epgvac Upch

f.



■ CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fecha	CRONOGRAMA
12 de agosto	National Development and Science and Technology Policy
	Temas - STI Policy and Korea Development - Role of GRIs and Universities in Korea Innovation - National Development and S&T Policy I & II
13 de agosto	Science and Technology Policy, Planning & Strategy
	Temas - STI Policy & System Building - Connecting Research and Innovation - National S&T Basic Plan and Strategy I-III
14 de agosto	TRM Basic Concept and Exercise
	Temas - Basic concept of Technology Roadmapping (TRM) - TRM exercise : phase 1
15 de agosto	TRM Basic Concept and Exercise
	Temas - TRM exercise : phase 2 & 3
18 de agosto	Planning for Industrial Technology Promotion (I)
	Temas - Industrial Technology Policy in Korea - Industrial Technology Development Strategy
19 de agosto	Planning for Industrial Technology Promotion (II)
	Temas - Future Mega Trends (STEEP analysis) - Forecasting for Technology Development - Technology Roadmap
20 de agosto	Commercialization of Industrial Technology R&D
	Temas - Technology Roadmap - Process of Industrial Technology Commercialization
21 de agosto	Wrap-up and Evaluation of Seminar
	Temas - The role of Science and Technology Policy in the Korean Industrial Development - Evaluation and Wrap-up

■ Horario : De 09:00am a 05:00pm

■ Lugar : Campus Sur Universidad Peruana Cayetano Heredia
Av. Armendáriz N° 445 – Miraflores



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSTGRADO



CONCYTEC
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

CERTIFICADO

DAVID ERNESTO LUJÁN TANTARICO

Ha participado en el Curso Internacional de:

POLÍTICAS PÚBLICAS Y PROSPECTIVA

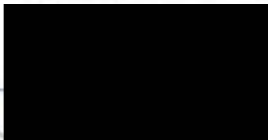
A cargo de los conferencistas:

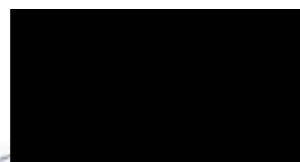
Park, Bytongwon, Ph.D. Science and Technology Policy Institute -STEPI- KOREA
Lee, Jooryang, Ph.D. Science and Technology Policy Institute STEPI - Korea
Kang, Seongryong, Ph.D. Korea Institute for Advancement of Technology -KIAT
Ha, Byungki, Ph.D; Korea Institute for Industrial Economics and Trade- Korea
Juana Kuramoto - Políticas y Programas Ciencia Tecnología e Innovación- CONCYTEC


Realizado por la Escuela de Postgrado Victor Alzamora Castro de la Universidad Peruana Cayetano Heredia con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación - CONCYTEC, como parte de los eventos para la Promoción de la Innovación, desarrollado en el Campus Miraflores en el periodo del 12 al 21 de Agosto de 2014, con una dedicación de 75 horas, con un valor de 03 créditos académicos, habiendo obtenido la nota 16.

Lima, 24 de setiembre de 2014




Dña. Gisella Orjeda Fernández
Presidente - CONCYTEC




Dr. José R. Espinoza Babilón
Director - EPGVAC