



PERÚ

Ministerio
de la Producción

Diagnóstico de Vulnerabilidad

Actual del Sector
Pesquero y Acuícola
Frente al Cambio
Climático

Documento síntesis del
Diagnóstico de
Vulnerabilidad Actual
y Líneas de acción
preliminar a la
Estrategia de
Adaptación



Índice

Contenido

1. Glosario.....	4
2. Introducción	9
3. Metodología y Alcance	11
4. Principales hallazgos por unidad de evaluación	16
4.1. Diagnóstico actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Piura.....	16
4.2. Análisis del riesgo actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Piura	17
4.3. Diagnóstico actual de la Pesca Industrial para consumo humano indirecto en Ancash	21
4.4. Análisis del riesgo actual de la Pesca Industrial para consumo humano indirecto en Ancash	22
4.5. Diagnóstico Actual de la Pesca Artesanal de Consumo Humano Directo en Ica	26
4.6. Análisis del riesgo actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Ica	27
4.7. Diagnóstico Actual de la Acuicultura en Puno	30
4.8. Análisis del riesgo actual de la Acuicultura en Puno	31
5. Líneas de acción	35
6. Conclusiones	43
7. Bibliografía	45
8. Anexos	46
Anexo 1. Mapas de zonas vulnerables por actividad pesquera y acuícola	46
Anexo 2. Diagnóstico actual por unidad de evaluación	50
Anexo 3. Tallas Mínimas y Porcentaje de Tolerancia Máxima de Juveniles de Recursos Hidrobiológicos	79

Índice de Tablas

Tabla 1. Indicadores y variables a analizar	12
Tabla 2. Principales fuentes y expertos consultados	13
Tabla 3. Variables analizadas en los diagnósticos	16
Tabla 4. Caracterización y análisis del riesgo para la pesca artesanal de CHD en Piura	19
Tabla 5. Variables analizadas en los diagnósticos	21
Tabla 6. Caracterización y análisis del riesgo para la pesca industrial de CHI en Ancash	25
Tabla 7. Variables analizadas en los diagnósticos	26
Tabla 8. Caracterización y análisis del riesgo para la pesca artesanal de CHD en Ica	28
Tabla 9. Variables analizadas en los diagnósticos	30
Tabla 10. Superficie agrícola, hectáreas perdidas y afectadas en la Región de Puno. Campañas 2000 al 2010	31
Tabla 11. Caracterización y análisis del riesgo para la acuicultura en Puno	33
Tabla 12. Líneas de acción y principales medidas de adaptación identificadas	36
Tabla 13. Medidas de adaptación para la pesca artesanal para CHD en Piura	40
Tabla 14. Medidas de adaptación para la pesca industrial para CHI en Ancash	41
Tabla 15. Medidas de adaptación para la pesca artesanal para consumo humano directo en Ica	41
Tabla 16. Medidas de adaptación para la acuicultura en Puno	42

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Cadena de valor del sector pesca y acuicultura	11
Gráfico 2. Modelo Socio-ecológico: el clima y la actividad pesquera y acuícola en el Perú	15
Gráfico 3. Evolución de los desembarques de anchoveta para CHI en Ancash (2005-2014).....	23

1. Glosario

Acuicultura

Cultivo de organismos acuáticos, que implica la intervención en el proceso de cría para aumentar la producción, como fuente de alimentación, empleo e ingresos, optimizando los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad, el uso óptimo de los recursos naturales y del territorio; garantizando la propiedad individual o colectiva del recurso cultivado (Decreto Legislativo n° 1195).

Adaptación

Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada. (IPCC, 2014)

Antropogénico

Resultante o producido por acciones humanas. (IPCC, 2014)

Atmósfera

Cubierta gaseosa que rodea la Tierra. La atmósfera seca está formada casi en su integridad por nitrógeno (78,1 por ciento de la proporción de mezcla de volumen) y por oxígeno (20,9 por ciento de la proporción de mezcla de volumen), junto con una serie de pequeñas cantidades de otros gases como argón (0,93 por ciento de la mezcla de volumen), el helio, y gases radiativos de efecto invernadero como el dióxido de carbono (0,035 por ciento de la mezcla de volumen) y el ozono. Además, la atmósfera contiene vapor de agua, con una cantidad variable pero que es normalmente de un 1 por ciento del volumen de mezcla. La atmósfera también contiene nubes y aerosoles. (IPCC, 2014)

Biomasa

Masa total de organismos vivos en una zona o volumen determinado; a menudo se incluyen los restos de plantas que han muerto recientemente ('biomasa muerta'). (IPCC, 2014)

Cambio Climático

Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define 'cambio climático' como: 'un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables'. La CMCC distingue entre 'cambio climático' atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y 'variabilidad climática' atribuida a causas naturales. (IPCC, 2014)

Capacidad adaptativa

Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas. (IPCC, 2014)

Clima

En sentido estricto, se suele definir el clima como ‘estado medio del tiempo’ o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el ‘clima’ es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático. (IPCC, 2014)

CO₂ (dióxido de carbono) equivalente

Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiativo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. (IPCC, 2014)

Combustibles fósiles

Combustibles basados en carbono de depósitos de carbono fósil, incluidos el petróleo, el gas natural y el carbón. (IPCC, 2014)

Conferencia de las Partes (COP)

Órgano supremo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), que incluye a los países que han ratificado o adherido a la CMCC. El primer periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes (CdP-1) se celebró en Berlín en 1995, seguida de la CdP-2 en Ginebra en 1996, la CdP-3 en Kyoto en 1997, CdP-4 en Buenos Aires en 1998, CdP-5 en Bonn 1999, la Parte 1 de la CdP-6 en La Haya en 2000, y la Parte 2 de la CdP-6 en Bonn en 2001. La CdP-7 se celebró en noviembre del 2001 en Marrakech. (IPCC, 2014)

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC)

La Convención se adoptó el 9 de mayo de 1992 en Nueva York, y más de 150 países y la Comunidad Europea la firmaron en la Cumbre sobre la Tierra de 1992 celebrada en Río de Janeiro. Su objetivo es la ‘estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.’ Contiene compromisos para todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes del Anexo I se comprometen a volver las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal a los niveles de 1990 hacia el año 2000. La Convención entró en vigor en marzo de 1994. Véase también Protocolo de Kyoto y Conferencia de las Partes (CdP). (IPCC, 2014)

Cuenca

La zona de drenaje de una corriente, río o lago. (IPCC, 2014)

Curado

Proceso aplicado a las especies capturadas a través del cual se deshidrata y se sala el producto. (IPCC, 2014)

Desarrollo sostenible

Desarrollo que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. (IPCC, 2014)

Desierto

Un ecosistema con menos de 100 mm de precipitaciones al año. (IPCC, 2014)

Ecosistema

Sistema de organismos vivos que interactúan y su entorno físico. Los límites de lo que se puede denominar ecosistema son un poco arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde unas escalas espaciales muy pequeñas hasta, en último término, todo el planeta. (IPCC, 2014)

Emisiones

En el contexto de cambio climático, se entiende por emisiones la liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, en una zona y un período de tiempo específicos. (IPCC, 2014)

Escenario climático

Representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un 'escenario de cambio climático' es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual. (IPCC, 2014)

Eutrofización

Proceso por el que un cuerpo de agua (a menudo poco profundo) se enriquece (ya sea de forma natural o por contaminación) en nutrientes disueltos, con una deficiencia estacional en el oxígeno disuelto. (IPCC, 2014)

Evento El Niño

También llamado ENSO ("El Niño Southern Oscillation"), es un cambio en el sistema océano - atmósfera que ocurre en el Océano Pacífico ecuatorial, que contribuye a cambios significativos del clima, y que concluye abarcando a la totalidad del planeta. Se conoce con el nombre de "El Niño", no solamente a la aparición de corrientes oceánicas cálidas en las costa de América, sino a la alteración del sistema global océano-atmósfera que se origina en el Océano Pacífico Ecuatorial (es decir, en una franja oceánica cercana al Ecuador), generalmente durante un periodo comprendido entre diciembre y marzo. (ENFEN, 2016).

Exposición

El tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes. (IPCC, 2014)

Extinción

Desaparición total de especies en su integridad. (IPCC, 2014)

Fitoplancton

Forma vegetal del plancton (por ejemplo, las diatomeas). El fitoplancton está compuesto por las plantas predominantes en el mar, y son la base de alimentación marina. Estos organismos unicelulares son los principales agentes para la fijación fotosintética del carbono en el océano. (IPCC, 2014)

Flota

El número total de unidades de cualquier tipo de actividad pesquera que utilizan un recurso concreto. Por ejemplo, una flota puede comprender todas las embarcaciones para la pesca con red de cerco existentes en una pesquería de sardinas, o todos los pescadores que echan redes en la costa en una pesquería tropical de múltiples especies hábitat fundamental Hábitat de la pesquería necesario para la producción de un determinado recurso pesquero. Puede tratarse de un hábitat fundamental para la cría y la reproducción (como los manglares o los lechos de zosteras y algas marinas) o fundamental para el desove (determinados lugares geográficos donde los peces se agregan para desovar). (FAO, 2016)

Fotosíntesis

Proceso por el que las plantas absorben dióxido de carbono (CO₂) del aire (o bicarbonato del agua) para producir carbohidratos, emitiendo oxígeno (O₂) en el proceso. Existen varias vías para fotosíntesis con diferentes respuestas a las concentraciones atmosféricas de CO₂. (IPCC, 2014)

Fuente

Cualquier proceso, actividad o mecanismo que emite un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases de efecto invernadero o aerosoles en la atmósfera. (IPCC, 2014)

Hábitat

Entorno o sitio particular en que vive un organismo o especie; una parte del entorno total, pero más circunscrita localmente. (IPCC, 2014)

Hardware

Hace referencia a las llamadas tecnologías "duras" tales como los bienes de capital y equipos e incluye cultivos resistentes a la sequía y nuevos sistemas de riego. (Christiansen, Olhoff, & Trærup, 2011)

Mitigación

Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero. (IPCC, 2014)

Orgware

Se refiere a la propiedad y los arreglos institucionales de la comunidad u organización en la que se utilizará la tecnología. (Christiansen, Olhoff, & Trærup, 2011)

Pesquería

Se reconoce a la actividad pesquera como un quehacer permanente de carácter discontinuo, en razón de la naturaleza aleatoria de los recursos hidrobiológicos (Ministerio de la Producción, 2016).

Plancton

Organismos acuáticos que se desplazan a la deriva o nadando débilmente. (IPCC, 2014)

Porcentaje Máximo de Captura por Embarcación (PMCE)

Índice o alícuota que corresponde a cada embarcación de un armador o empresa pesquera que participa en la medida de ordenamiento a la que se refiere la Ley, que sirve para determinar el volumen de pesca permitido por Embarcación y que se denominará Límite Máximo de Captura por Embarcación (LMCE) (Ministerio de la Producción, 2016).

Producto interno bruto (PIB)

El PBI es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Producto se refiere a valor agregado; interno se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y bruto se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones o apreciaciones de capital (Conceptos básicos: Ministerio de Economía y Finanzas, 2016).

Recursos

Fenómenos con características geológicas y/o económicas menos ciertas, pero que son consideradas potencialmente recuperables con avances tecnológicos y económicos previstos. (IPCC, 2014)

Reservas

Fenómenos identificados y medidos como recuperables económica y técnicamente con los precios y tecnologías actuales. (IPCC, 2014)

Sequía

Fenómeno que se produce cuando la precipitación ha estado muy por debajo de los niveles normalmente registrados, causando unos serios desequilibrios hidrológicos que afectan de manera adversa a los sistemas terrestres de producción de recursos. (IPCC, 2014)

Software

Capacidad y procesos implicados en el uso de la tecnología, se extiende por conocimientos y habilidades, incluyendo aspectos de sensibilización, educación y formación. (Christiansen, Olhoff, & Trærup, 2011)

Variabilidad Climática

La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa). Véase también Cambio climático. (IPCC, 2014)

Vulnerabilidad

Nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación. (IPCC, 2014)

Zooplankton

Formas animales del plancton. Consumen fitoplancton u otros zooplankton. (IPCC, 2014)

2. Introducción

El Ministerio de la Producción, dentro de su Plan Estratégico Sectorial Multianual 2012 - 2016, ha identificado como una de las amenazas para el desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas a los “Efectos negativos del cambio climático y de los cambios oceanográficos”, por tanto considera como Política del Estado, el crecimiento inclusivo, el aprovechamiento social y ambientalmente sostenible de los recursos naturales con la implementación de medidas de adaptación y mitigación empleando el enfoque de cambio climático en todos los procesos de planificación.

En dicho contexto, en virtud de la R.M N° 343-2012-PRODUCE, la Dirección General de Sostenibilidad Pesquera, órgano de línea del Viceministerio de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción, a través de la Dirección de Coordinación de Cambio Climático (DCC), tiene entre sus funciones la elaboración de la Estrategia Sectorial en materias de pesca y acuicultura frente al cambio climático.

Teniendo en cuenta que la elaboración de la referida Estrategia Sectorial de adaptación al cambio climático, es un proceso participativo e inclusivo, se ameritó al fortalecimiento institucional, razón por la que mediante la R.M N° 277-2013-PRODUCE, se conforma el Grupo de Trabajo encargado de formular la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesca y Acuicultura (GTCC), integrado por los representantes del Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura (DPVA), la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero (DGP), la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo (DGCHD), la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto (DGCHI), la Dirección General de Sostenibilidad Pesquera (DGSP) y el Instituto del Mar del Perú. Dicho grupo de Trabajo, brinda el soporte técnico necesario, a través del suministro y análisis de la información requerida.

En ese sentido, la estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesca y Acuicultura, se convierte en un instrumento de gestión y planificación ante los impactos climáticos, y pasa en primera instancia por contar con el Diagnóstico de Vulnerabilidad Actual del Sector Pesquero, a fin de identificar el estado situacional de las actividades pesqueras y acuícolas, y su exposición frente a los riesgos climáticos actuales.

De esta manera, PRODUCE en el 2015 encargó una consultoría de 5 meses calendario para la elaboración de un diagnóstico de vulnerabilidad actual del sector pesquero frente al cambio climático, a Libélula, Comunicación, Ambiente y Desarrollo S.A.C., consultora especializada en estudios relacionados al cambio climático.

Para lograr los objetivos de la consultoría se planteó desarrollar las siguientes actividades:

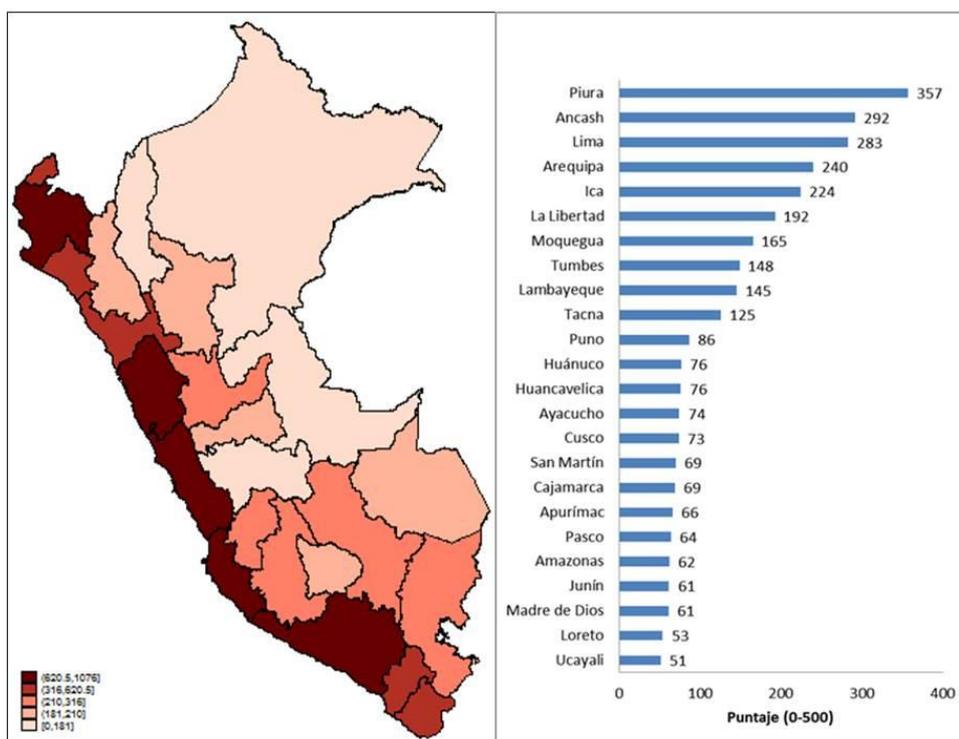
1. Identificación y caracterización del ámbito de estudio y determinación de grupos vulnerables
2. Elaboración del diagnóstico actual del sector pesquero
3. Caracterización y análisis de riesgos climáticos
4. Documento síntesis del Diagnóstico de Vulnerabilidad Actual y Líneas de acción preliminar a la Estrategia de Adaptación

El Plan de trabajo y cronograma fue aprobado en la primera reunión con el GTCC el día 7 de setiembre de 2015 así como por la Dirección General de Sostenibilidad Pesquera.

Asimismo, el reporte de la primera actividad de la consultoría “Identificación y Caracterización del ámbito de estudio y determinación de grupos vulnerables” fue aprobado por la Dirección General de Sostenibilidad Pesquera, el cual recopila y analiza la información de los aspectos socioeconómicos, ambiental, climático e institucional del sector pesca y acuicultura para las 24

regiones del Perú. A través de 13 indicadores, se evaluó la vulnerabilidad de las regiones según las actividades pesqueras: pesca industrial para consumo humano indirecto, pesca artesanal para consumo humano directo, y acuicultura marina y continental, y se concluyó en un mapa y ranking de vulnerabilidad por tipo de actividad y otro a nivel nacional (ver anexo 1). Ambas herramientas permitieron la priorización de las unidades de evaluación. Cabe mencionar que de acuerdo a la metodología utilizada se estableció que la vulnerabilidad nacional sería medida a partir de 5 categorías. De esta manera, para poder exponer de manera gráfica el ranking de regiones, se calcularon 5 rangos en función a quintiles. Es así, que la leyenda que figura en el mapa, representa los rangos de los 5 quintiles calculados en función de los puntajes obtenidos en el análisis de vulnerabilidad, siendo el menor valor el menos vulnerable y el mayor valor el más vulnerable.

Mapa y Ranking Nacional de la Vulnerabilidad de la Pesca y de la Acuicultura



Fuente: Elaboración propia

A partir de la caracterización, el Grupo Técnico de trabajo de Cambio Climático acordó en la reunión del día 9 de noviembre de 2015 seleccionar cuatro Unidades de evaluación que fueron materia de análisis en la segunda actividad “Diagnóstico Actual del Sector Pesca”, las cuales fueron:

- Acuicultura en Puno,
- Pesca Artesanal de consumo humano directo en Piura,
- Pesca Industrial de anchoveta en Ancash y
- Pesca Artesanal de consumo humano directo en Ica.

Como siguiente paso, se elaboró el diagnóstico político e institucional, socioeconómico y ambiental para las cuatro unidades de evaluación seleccionadas. Dicho producto fue entregado a PRODUCE el 11 de diciembre de 2015.

Los diagnósticos elaborados para cada unidad de evaluación fueron el insumo principal para desarrollar “La Caracterización y Análisis de riesgos climáticos”. Dicho entregable se enfocó en caracterizar y analizar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos asociados al cambio climático actual, desde una perspectiva de cambio climático pero también tomando en cuenta el marco conceptual de gestión de riesgos. Los resultados obtenidos se revisaron con el GTCC el 6 de enero de 2016 a fin de mejorar el producto y fue posteriormente entregado a PRODUCE.

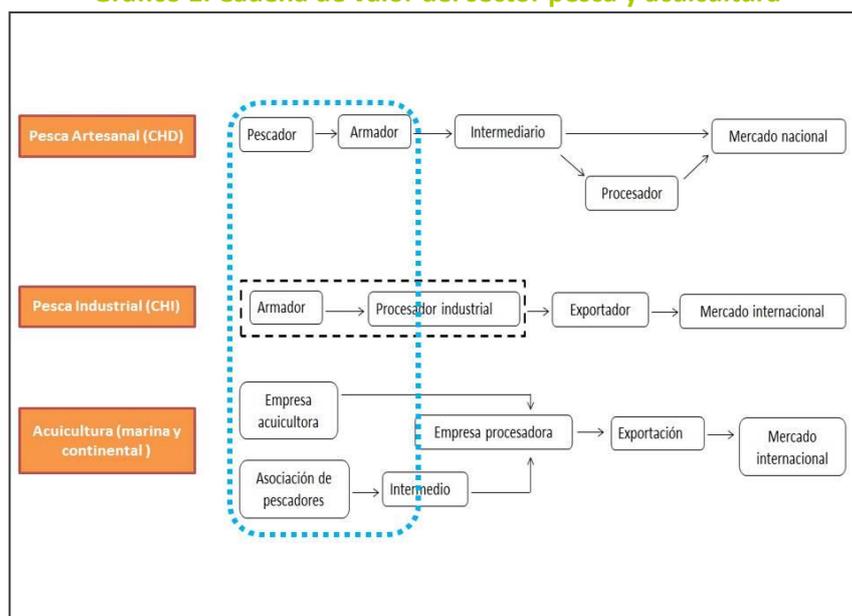
Como paso final, se ha elaborado el quinto y último producto de la consultoría, el cual consta del presente documento síntesis del Diagnóstico de Vulnerabilidad Actual y propuesta de líneas de acción para la estrategia de adaptación al cambio climático del sector pesca.

3. Metodología y Alcance

La vulnerabilidad de un sistema antes una amenaza está relacionada con su capacidad de ser dañado por esa amenaza. Los científicos sociales y los científicos climáticos a menudo se refieren a diferentes cosas cuando utilizan el término “vulnerabilidad”. Mientras los científicos sociales tienden a ver la vulnerabilidad como una representación de un grupo de factores socio económicos que determinan la habilidad de las personas para manejar el estrés, los científicos climáticos generalmente ven a la vulnerabilidad en términos de la probabilidad de ocurrencia de los impactos de eventos relacionados al tiempo y al clima (Tyndall, 2003).

En el caso del presente estudio el enfoque ha estado en la vulnerabilidad del ser humano. Así, la unidad básica analizada fue el pescador y el acuicultor, los cuales han sido escogidos debido a que son el primer eslabón de la cadena de comercialización de cada una de las actividades pesqueras y son ellos quienes recibirán el principal impacto de los efectos del cambio climático. Por lo tanto, las consecuencias, positivas o negativas, a las cuales estén sujetos afectarán finalmente al resto de agentes de la cadena (ver gráfico 1). Cabe mencionar que dentro del análisis de vulnerabilidad se tomó en cuenta la cadena de comercialización de cada actividad pesquera, como variable en la caracterización socioeconómica.

Gráfico 1. Cadena de valor del sector pesca y acuicultura



Fuente: Elaboración Libélula, 2015

Para analizar la vulnerabilidad de las regiones en relación a la pesquería se dividió al sector pesquero en tres secciones: pesca artesanal para consumo humano directo (CHD), pesca industrial de anchoveta *Engraulis ringens* para consumo humano indirecto (CHI), y acuicultura (marina y continental).

Cabe resaltar que la pesca industrial de consumo humano directo así como la pesca artesanal para consumo humano indirecto, la pesca continental y pesca ornamental no están dentro del alcance de la presente consultoría de acuerdo a lo acordado en la primera reunión con el GTCC el día 07 de setiembre de 2015. Dicho acuerdo está alineado con los términos de referencia de la consultoría acordados con la DGSP, donde se señala que se considerarían solo cuatro unidades de evaluación, por lo que en el GTCC se priorizó lo más importante.

La evaluación de la vulnerabilidad en cada región se basó en el análisis de trece indicadores, mediante los cuales se evaluó la exposición, sensibilidad y la capacidad adaptativa de cada una ante el cambio climático (ver tabla 1).

Tabla 1. Indicadores y variables a analizar

	Indicadores	Variables
Índice de Vulnerabilidad	Socioeconómico (SE)	1. Empleo
		2. VAB pesca
		3. Pobreza
		4. Plantas pesqueras
		5. Educación
		6. Desembarques
		7. Tecnología
	Ambiental (AMB)	8. Calidad del Agua
		9. Diversificación de especies
		10. Amenazas no climáticas
	Climático (CLI)	11. Impacto del evento El Niño
		12. Emergencias por Fenómenos Naturales
	Institucional (INST)	13. Estrategias regionales de cambio climático

Fuente: Elaboración Libélula, 2015

Las variables socioeconómicas permitieron evaluar el nivel de vulnerabilidad de las regiones considerando inicialmente el volumen de desembarque de la pesca industrial, artesanal y/o cosecha procedente de la acuicultura. El análisis permitió reconocer y evaluar la dependencia de las regiones por los desembarques de las especies más representativas en cada departamento.

El nivel educativo, nivel de pobreza, tecnología son indicadores que ayudaron a conocer el grado de exposición de la población ante el cambio climático, contribuyendo a determinar el nivel de preparación o capacidad de las poblaciones para adaptarse a cambios en el clima.

Los indicadores ambientales influyeron en la calidad ambiental del ecosistema marino y en consecuencia en el comportamiento de los recursos pesqueros. La ocurrencia de variaciones en parámetros ambientales como la temperatura influencia la distribución y cantidad de la biomasa de las especies, así como de los cultivos, afectando el nivel de desembarques y cosecha, y en consecuencia el ingreso de los pescadores y acuicultores. Cabe resaltar que la información ambiental con la que se ha trabajado es cualitativa.

Para la evaluación de los indicadores climáticos se consideró los registros de eventos El Niño y registros de cambios en el clima en el tiempo. Las variaciones en ambos indicadores o la

intensidad de ocurrencia de un evento El Niño, modifica, en algunos casos, el comportamiento de las especies, ocasionando el desplazamiento o migración de las especies que se extraen habitualmente y la aparición de otras, que son tomadas como una oportunidad por los pescadores. Cabe resaltar que la información ambiental con la que se ha trabajado es cualitativa, es decir, no se ha evaluado la magnitud de los impactos del evento El Niño o de las emergencias por fenómenos naturales.

No obstante, las variaciones en el clima y la presencia de El Niño, generan otros efectos. El incremento radical de la temperatura en El Niño, genera cambios en el clima incrementando las precipitaciones en diversas zonas costeras y selva del país, aumentando el caudal de los ríos, ocasionando desbordes que afectan a la población y medio marino.

Mediante la revisión de los indicadores institucionales se identificaron las regiones que cuentan con Estrategias Regionales de Cambio Climático, de esta manera se evaluó la vulnerabilidad a nivel institucional, considerando el nivel de preparación de la región para enfrentar los impactos del cambio climático relacionados al sector pesca. De igual manera, se consideró la interacción entre instituciones y las regiones; evaluando el nivel de relación entre gobiernos regionales y el central para enfrentar los impactos climáticos.

La recopilación de información se realizó mediante la búsqueda de información secundaria pública disponible así como de entrevistas a expertos como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales fuentes y expertos consultados

N°	Fuentes principales	Expertos consultados
1	Encuesta Nacional de Hogares 2007 - 2014	Carlos Paredes Lanatta (INTELFIN)
2	PRODUCE Desembarques 2005 - 2014	María José Boluarte (CLS S.A.)
3	Instituto del Mar Peruano 2007, 2010	Richard Inurritegui (Especialista en CHI)
4	Sociedad Nacional de Pesquería 2014	Arnaud Bertrand (IRD)
5	Plan Nacional de Gestión de Riesgos de desastres 2014 – 2021	Jorge Tam (IMARPE)
6	MINAM 2012, 2013	Richard Ferré (DGSP)
7	Diversos papers de Bertrand A.	Carlos Cisneros (DGSP)
8	Diversos papers de Gutiérrez, D.	María Cuadros (DGP)
9	I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo – 2012	Jorge Cánepa (DGP)
10	I Censo Nacional de Pesca Continental 2013	Rosario Neyra (DGCHD)
11	Informe Técnico ENFEN 2015	Franklin Saldaña (DIPA)
12	Informes de Monitoreo de la Calidad del Agua – ANA	Lourdes Hermoza (DGP)
13	Mendo, 2007	Edgar García (DGP)
14	CSA-UPCH 2012	Juan Cabrera (DGCHD)
		Alex Cerna (DGCHD)
		Perla Saavedra (DGCHD)
		Jesús Barrientos (DGSF)
		Rosa Ramirez (DGSF)
		Dimitri Gutiérrez (IMARPE)

Fuente: Elaboración Libélula, 2015

Las cuatro unidades de evaluación priorizadas fueron materia de análisis para el Diagnóstico Actual del Sector Pesquero (producto 3), sobre las cuales se desarrolla un análisis más profundo a

través de 3 diagnósticos: Político e Institucional, Socioeconómico y Ambiental, tal como se establece en los términos de referencia de la presente consultoría.

La metodología se enfocó en el análisis de vulnerabilidad, el cual toma en cuenta la siguiente función:

$$\text{Vulnerabilidad al Cambio Climático} = f \{ \text{Amenaza; (Exposición + Sensibilidad - Capacidad Adaptativa)} \}$$

Donde:

- **Exposición:** es el grado en el que factores climáticos afectan una unidad de análisis (actividad, población, ecosistema, etc.) estos cambios en el clima puede ser de largo o corto plazo. En el caso de un enfoque social la exposición se refiere a variables e índices que proporcionan una idea de la cantidad de población expuesta (p.e. cantidad de población o densidad poblacional por región). La exposición evalúa la ubicación de la unidad productiva actual o del proyecto en relación con el área de probable impacto de la amenaza. Es importante recalcar nuevamente que, para que exista exposición, debe existir una amenaza.
- **Sensibilidad:** se refiere al grado en el que un sistema responderá a un cambio en el clima, sea este positivo o negativo. La sensibilidad evalúa si el diseño técnico, los materiales y el estado de conservación permitirán resistir el impacto de la amenaza. Un factor claro de sensibilidad es, lógicamente, la pobreza. También se le conoce como Fragilidad.
- **Capacidad Adaptativa:** es la habilidad de un sistema de reaccionar a los factores climáticos del momento o proyectados para hacer frente a las consecuencias. Se le considera función del bienestar, tecnología, educación, información, infraestructura, acceso a recursos, estabilidad y gestión de capacidades, entre otros. A pesar de la capacidad de los individuos para adaptarse al cambio climático es función de su acceso a los recursos, la capacidad de adaptación de las sociedades depende de su habilidad para actuar colectivamente ante las amenazas generadas por la variabilidad climática y el cambio climático. Por ello, la capacidad de adaptación, como un elemento de la vulnerabilidad inherente de una sociedad también está asociada a las instituciones existentes y su efectividad, así como a conceptos de gobernabilidad. La capacidad adaptativa evalúa si existe alternativas de provisión del servicio, cuánto tiempo se requeriría para recuperar la capacidad (aspectos técnicos y financieros), la organización y preparación de los usuarios, si existe planes de emergencia, etc.

En ese sentido, el diagnóstico socioeconómico se enfocó en analizar por un lado el poblador expuesto, ya sea pescador de CHD, CHI o acuicultor de la región y su nivel de dependencia en la pesca y representatividad en las capturas o cosechas. Cabe mencionar que el impacto económico de la pesca en la economía regional se ha evaluado al analizar el Valor Agregado Bruto y hacer una comparación con los demás sectores. Asimismo, el impacto económico de la pesca en las familias se ha analizado gracias al I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo – 2012 y al I Censo Nacional de Pesca Continental 2013. No se realizó un análisis más profundo con respecto al impacto económico de la pesca en las familias debido a que no se contaba con mayor data al momento de realizar el análisis.

En la misma línea, se describió al pescador de acuerdo a su nivel educativo, tecnología de las embarcaciones y artes de pesca, acceso a financiamiento, grado de asociatividad, etc., de tal manera de conocer sus capacidades adaptativas para hacer frente a las amenazas del cambio climático, así como el nivel de pobreza de la región como para entender su nivel de sensibilidad.

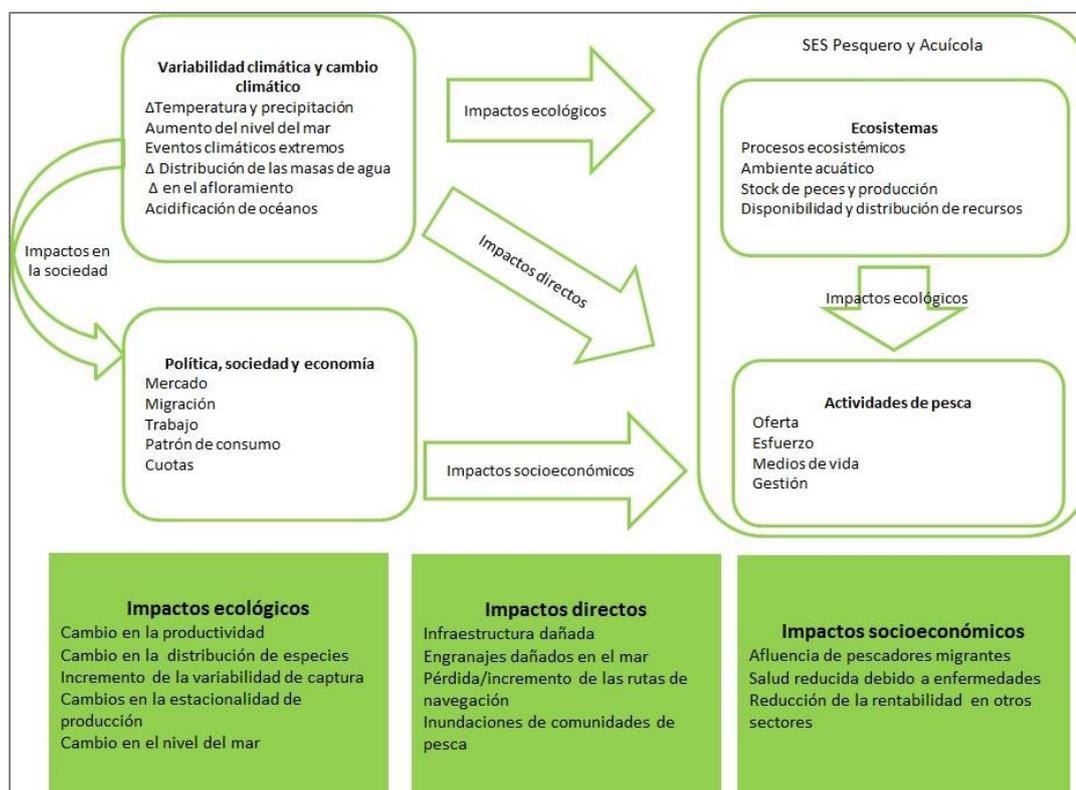
Por su parte, el diagnóstico ambiental analizó las amenazas no climáticas o presiones que están ejerciendo las actividades del ser humano sobre el ecosistema donde se desempeña el pescador o acuicultor de la determinada región priorizada.

Igualmente, el diagnóstico político e institucional se avocó en evaluar las normativas regionales e instrumentos legales que brinden capacidades adaptativas o reduzcan vulnerabilidad del sector o del pescado en particular, incluyendo para ello el análisis de la implementación y enfoque de las Estrategias Regionales de Cambio Climático así como el desempeño de las principales instituciones gubernamentales en pro de reducir vulnerabilidad en el sector estudiado.

El producto 4 “La Caracterización y Análisis de riesgos climáticos” se enfocó en caracterizar y analizar amenazas, vulnerabilidades y riesgos asociados al cambio climático actual, desde una perspectiva de cambio climático pero también tomando en cuenta el marco conceptual de gestión de riesgos. Como se mencionó anteriormente, esta consultoría centró su interés en la vulnerabilidad de los sistemas humanos, y por tanto se enfocó en el punto en el cual la variabilidad climática y el cambio climático impactan las actividades pesqueras y acuícolas, a los pescadores y acuicultores, y a sus comunidades.

El producto 4 se enmarcó en un modelo socio-ecológico que tiene como objetivo entender cómo los ecosistemas marino y de aguas continentales podrían reaccionar ante presiones climáticas y no climáticas, y cómo responden los diferentes elementos del sistema (ver gráfico 2). El modelo también contribuyó a identificar los potenciales elementos vulnerables.

Gráfico 2. Modelo Socio-ecológico: el clima y la actividad pesquera y acuícola en el Perú



Fuente: Adaptado de Daw, Adger, Brown, & Badjeck, 2009.

Con el fin de producir el producto 4, se recabó información actualizada sobre amenazas actuales derivadas de la variabilidad y cambio climático en el sector pesca y acuicultura. Es importante recalcar que también se tomó en cuenta las amenazas no climáticas que inciden –en algunos casos de manera determinante y en otros de manera complementaria- en el nivel de riesgo en las unidades de evaluación. Cabe mencionar que el análisis comprende la vulnerabilidad y el nivel de riesgo **actual** frente a la variabilidad y cambio climático, de las 4 unidades de estudio seleccionadas y mencionadas anteriormente. En ese sentido, se tomó en cuenta las amenazas no climáticas que pueden constituir los determinantes claves de la vulnerabilidad y el riesgo del sistema estudiado, o bien ser agravantes de una vulnerabilidad y riesgos configurados principalmente por amenazas climáticas.

Cabe mencionar que el estudio se circunscribe a un análisis de vulnerabilidad actual, por lo que no se incorporó información sobre escenarios climáticos futuros. No obstante, queda pendiente el desarrollo futuro de esta información.

4. Principales hallazgos por unidad de evaluación

4.1. Diagnóstico actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Piura

La tabla 3 muestra las variables analizadas en cada uno de los diagnósticos realizados. Para mayor detalle ir al anexo 2.

Tabla 3. Variables analizadas en los diagnósticos

Tipo de Diagnóstico	Variables analizadas
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo: Piura concentra el 26% de la PEA pesquera del país. • Desembarque de especies principales: Periodo 2010-2013 Piura se mantuvo como el mayor productor para CHD para la pesca artesanal. • Número de plantas pesqueras: 66 plantas de procesamiento de recursos hidrobiológicos para CHD y 4 plantas de curado. • VAB: El VAB de la actividad pesquera y acuícola en Piura registró un incremento de 50% en el periodo 2007-2013, alcanzando así en el 2013 los 514 millones de nuevos soles. Esto representa el 3% del valor agregado bruto total de la región. • Educación: 46% de los pescadores artesanales cuentan con primaria. • Pobreza: Al 2014, el 19% de la población de la región Piura se encontraba en situación de pobreza. • Tecnología: 5,389 embarcaciones artesanales con casco de madera. Entre los principales aparejos de pesca destacan la línea potera (48%), la pinta 35%, la cortina (18%), el cerco (14%) y el espinel de altura (11%). • Dependencia económica: 77% no realiza otra actividad. • Asociatividad: Al 2015 existen 391 OSPAS. • Acceso a financiamiento: Sólo el 19% ha recibido créditos para la actividad pesquera en los últimos cinco años.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Amplia industria petrolera. En la provincia de Talara se encuentran los centros petrolíferos La Brea, Pariñas, Lobitos, El Alto, Talara y los órganos. • Transporte marítimo de crudo de petróleo y sus derivados. • Alta carga orgánica y microbiológica que impactan en las playas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de coliformes totales y fecales en la zona intermareal y submareal de la bahía de Paita. • Presencia de yacimiento de fosfato Bayovar. • Efecto de evento El Niño sobre la pesca artesanal como su infraestructura (en los desembarcaderos pequeños artesanales y en las embarcaciones pesqueras).
Político e institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos instrumentos políticos normativos que regulan la pesca artesanal en Piura (Plan Bicentenario, Ley General de Pesca, Ley Base de Descentralización, Estrategia Regional de Cambio Climático, Plan Estratégico de Desarrollo Concertado). • Reglamentos de Ordenamiento Pesquero para diferentes especies. • Talla mínima de captura y Porcentaje de tolerancia máximo de juveniles (anexo 3). • Existencia de instituciones y organismos de apoyo como PRODUCE, Viceministerio de Pesca y Acuicultura, GORE, IMARPE, INACAL, SANIPES, DICAPE, FONDEPES, DIGESA, Asociación de pescadores.

Fuente: Elaboración propia

4.2. *Análisis del riesgo actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Piura*

Analizando en conjunto las amenazas y la vulnerabilidad de la pesca artesanal para consumo humano directo en la región Piura se han identificado los riesgos que podrían afectar la actividad pesquera en dicha región (ver tabla 4).

El aumento del nivel del mar y los efectos relacionados a la temperatura, la variación de la precipitación y el evento el Niño, considerados como amenazas climáticas, podrían ocasionar impactos directos en forma de daños a la infraestructura: a los muelles y desembarcaderos, afectando la producción pesquera y acuícola; y a las carreteras y puentes, influyendo en el ingreso de la materia prima y la salida de los productos terminados.

Asimismo, el evento El Niño genera aumentos de temperatura del mar drásticos, especialmente entre Paita y Chimbote (5°-10° S), con anomalías térmicas de hasta 8° C por encima del promedio en su etapa de máximo desarrollo, ocasionando cambios en el desplazamiento de las especies, fluctuaciones de abundancia, desorganización de cardúmenes y alteración en su condición fisiológica (IMARPE, 2015). Según las observaciones realizadas durante periodos El Niño se han detectado varios cambios en las poblaciones de los principales recursos pelágicos: i) Cambios en la distribución; ii) Cambios en la estructura por tamaños; iii) Cambios en el proceso reproductivo, iv) Cambios en la estructura de la biomasa de recursos pelágicos y v) cambios en la estructura de las capturas (Ñiquen et al., 1999). La anchoveta en la región norte – centro mostró una distribución costera, principalmente dentro de las 20 millas, con desplazamiento de los cardúmenes hacia el sur de Chimbote y con tendencia a profundizarse debajo de los 10 metros.

Por otro lado, la sinergia entre las amenazas climáticas y las no climáticas –predominando en el caso de Piura la influencia de las amenazas climáticas- generaría potencialmente una reducción del volumen de desembarque, debido a que muchas especies viven en rangos estrechos de temperatura, es decir, son especies sensibles al cambio de temperatura. Este riesgo se ve evidenciado según cifras de PRODUCE, las cuales indican que la producción de pota de la región Piura ha disminuido en 58% en el periodo 2010-2013, mientras que la producción de Arequipa se incrementó en 45%, siendo estas dos regiones las mayores productoras a nivel nacional.

La cantidad de agentes involucrados en la pesca y su procesamiento generan un gran número de empleos. Según cifras de la ENAHO 2014, 21,681 personas se dedican a la pesca marítima y 7,429 al procesamiento de los recursos. Dichas cifras podrían reducirse de manera progresiva como consecuencia de menores desembarques, generando así una situación de inestabilidad laboral.

Finalmente, otro riesgo a enfrentar es el déficit nutricional. Durante el período 2010-2013, el consumo anual per cápita en kg de productos hidrobiológicos, ya sea en pescado fresco, congelado, enlatado y mariscos aumentó progresivamente en la Región Piura (durante los 4 años del periodo de análisis mostró un incremento en 22%). Cabe resaltar que Piura es una de las regiones con mayor nivel de consumo de estos productos, sin embargo, el consumo per cápita no es el adecuado aún, ya que la región enfrenta problemas de salud como la desnutrición crónica infantil (DCI) y la anemia que afecta a diferentes grupos poblacionales. En el año 2014, la anemia afectó al 33% de los niños menores de 5 años y al 24.1% de las mujeres en edad fértil y a finales del mismo año la DCI afectó a 21.7% de niños menores de 5 años. Una de las principales causas de estos problemas de salud es el limitado consumo de alimentos ricos en hierro, como el pescado (PNACP, 2014).

Tabla 4. Caracterización y análisis del riesgo para la pesca artesanal de CHD en Piura

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual (cadena de impactos potenciales)			Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa				
Climática	Evento El Niño: - Inundaciones (↑PP) -Aumento TSM (↑ TSM) - Daños en la infraestructura (desembarcaderos, muelles, caminos, puentes)	66 plantas de congelado y enlatado Volumen de desembarque: 46,693 tn, el 45% corresponde a pota y el 55% a otras especies Personas empleadas: 13,248 pescadores consideran la pesca artesanal como actividad principal (93%)	Nivel de pobreza (19%) Acceso a servicios básicos (alto) Nivel educativo (medio)	Existencia de un marco institucional para pesca artesanal. Estrategia Regional de Cambio Climático Existencia de información Climática Acceso a créditos (19%) Asociatividad (baja)	Daños en la infraestructura	Reducción del volumen de desembarque*	Déficit nutricional y pérdidas de empleo	Alto
	No climática		Pesca ilegal	Actividad económica principal: 99% de los pescadores artesanales tiene la pesca artesanal como actividad principal				
Derrames petroleros			Canales de comercialización (76% de los pescadores vende sus productos a mayoristas comercializadores en el desembarcadero)	Existencia de información Climática	Cambios en la distribución y abundancia de los recursos			
Tráfico marítimo (agua de lastre)			Diversidad de especies en los	Existencia de información Climática				
	Yacimiento de Bayovar							

	Contaminación		desembarques (alta)	Tolerancia Máxima de Juveniles (R.M.N° 209-2001-PE)				
	Exploración petrolera por el uso de la sísmica 2D y 3D		Aparejos de pesca (32% con más de uno) Alta sensibilidad de la anchoveta a cambios de temperatura	PPR 0095 Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 92% pescadores embarcados				

Fuente: Elaboración propia

* Impacto evidenciado

4.3. Diagnóstico actual de la Pesca Industrial para consumo humano indirecto en Ancash

La tabla 5 muestra las variables analizadas en cada uno de los diagnósticos realizados. Para mayor detalle ir al anexo 2.

Tabla 5. Variables analizadas en los diagnósticos

Tipo de Diagnóstico	Variables analizadas
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo: 50% de la población dedicada a la actividad pesca (procesamiento, conservación de pescados, crustáceos y moluscos) y un 35% a la pesca marítima. • Desembarque de principales especies: Al año 2014 el desembarque para consumo humano indirecto de Ancash ha decrecido significativamente en los 10 años evaluados (2005-2014), mostrando un nivel en el 2014, 86% menor que el nivel del 2005 (ver gráfico 3). Siguiendo la tendencia del desembarque de anchoveta, la producción de harina de pescado ha presentado una fuerte caída desde el 2004 hasta el 2014. Esta caída habría significado que el año 2014, la región de Ancash dejó de percibir USD 118 millones de dólares al año por concepto de exportación de harina y aceite de pescado¹. Se valoriza la producción de harina de pescado bajo su precio de exportación. Se debe considerar que esto es con fines ilustrativos debido a que no se exporta el 100% de la producción. • Número de plantas pesqueras: 60 plantas de harina de pescado, a la fecha 56 están vigentes. • VAB: Aporte de la actividad pesquera representa el 3% del VAB total de la región. • Educación: 37% de la población dedicada a la pesca tiene educación primaria y 35% con educación secundaria. • Pobreza: 90% de las personas que se dedican a la pesca se califican como no pobres. • Tecnología: Al 2015, un total de 912 embarcaciones conformaron la flota pesquera industrial de CHI, principalmente de madera y acero. • Asociatividad: La Sociedad Nacional de Pesquería agrupa a las principales empresas harineras del país.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Descarga de agua residual proveniente de plantas industriales que va directamente a la Bahía de Ferrol. Sin embargo, actualmente en la Bahía El Ferrol, se tiene una normatividad específica con el objetivo de lograr su recuperación, para lo cual se ha avanzado con la instalación y operación de un sistema de transporte de los efluentes de las plantas pesqueras ubicadas en el entorno de la bahía. • Así mismo, las emisiones de las plantas de harina y aceite de pescado son controladas a través de la innovación tecnológica en el sistema de secado, establecido en el D.S. N° 621-2008-PRODUCE. • Los aspectos más significativos de la Plantas de CHI son: fluentes y emisiones. Estos aspectos ambientales son gestionados a través del D.S. N° 010-2008-PRODUCE y D.S N° 011-2009- MINAM referentes a los Límites Máximos

¹ Para la valorización se utiliza información sobre precios de exportación de la harina de pescado del Banco Central de Reserva del Perú. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/P01446BPA/html>

Tipo de Diagnóstico	Variables analizadas
	<p>Permisibles, respectivamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabe precisar, que las emisiones generadas durante el procesamiento de la harina de pescado no son del tipo GEI, por lo tanto no tendrían efecto en el Cambio Climático; sin embargo el uso de combustible fósil (petróleo y gas natural) en los calderos, generan la emisión de gases de combustión que no están regulados. • Concesiones de exploración y explotación petrolera dirigidos a la búsqueda de petróleo y gas. • Agua de lastre como consecuencias del ingreso de embarcaciones para el traslado de productos a las bahías. • Presencia de minera Antamina, empresa que ha diseñado y construido un mineroducto, para el transporte de zinc, que llega a Punta Lobitos en el litoral marítimo de Huarney. • Frente a la región Ancash se da la mayor extensión de la plataforma continental (63 mn aproximadamente).
Político e institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos dispositivos legales o medidas de regulación para la pesca industrial de anchoveta (Ley General de Pesca, Ley sobre límites máximos de captura por embarcación, Reglamento de inspecciones y sanciones pesqueras y acuícolas, Talla mínima de captura, Porcentaje de tolerancia de pesca incidental, Cierre temporales de segmentos del litoral, Reglamento de Sistema Satelital SISESAT, entre otros). • Organismos e instituciones de apoyo para la pesquería industrial de CHI (PRODUCE, Viceministerio de Pesca y Acuicultura, Dirección General de Consumo Humano Indirecto, IMARPE, ITP, Sanipes, INACAL, Ministerio de Defensa, Autoridad Nacional del Agua, MINAM, OEFA, FONCOPEs, DIGESA, Sindicatos y gremios, organismos de armadores pesqueros, programas sociales de asistencia alimentaria y asociación de pescadores).

Fuente: Elaboración propia

4.4. *Análisis del riesgo actual de la Pesca Industrial para consumo humano indirecto en Ancash*

Evaluada la vulnerabilidad de la pesca industrial de anchoveta en la región Ancash, puede determinarse que su interacción de las amenazas climáticas y no climáticas tendría un impacto elevado en la actividad pesquera de la región.

La ocurrencia de eventos extremos como El Niño y oleajes anómalos sumados al daño al ecosistema por la permanente contaminación de litoral proveniente de los ríos, zonas urbanas y los efluentes industriales y mineros han puesto en peligro el ecosistema marino en la bahía Ferrol. Como efecto de ello se vería afectado el hábitat de la anchoveta, con la consecuente disminución en parte de la biomasa del citado recurso en la región Ancash.

Debido a que en los años recientes la población de la anchoveta se encuentra en un régimen intermedio, de acuerdo a IMARPE, el stock desovante de anchoveta debe mantenerse entre 4 y 6 millones de toneladas para generar un reclutamiento promedio en el futuro inmediato (IMARPE, 2014).

Como ejemplo del impacto ya evidenciado, las mediciones de la biomasa de noviembre 2012 a verano 2013, mostraron 5.35 millones de toneladas de anchoveta lo que fue 28% menor al

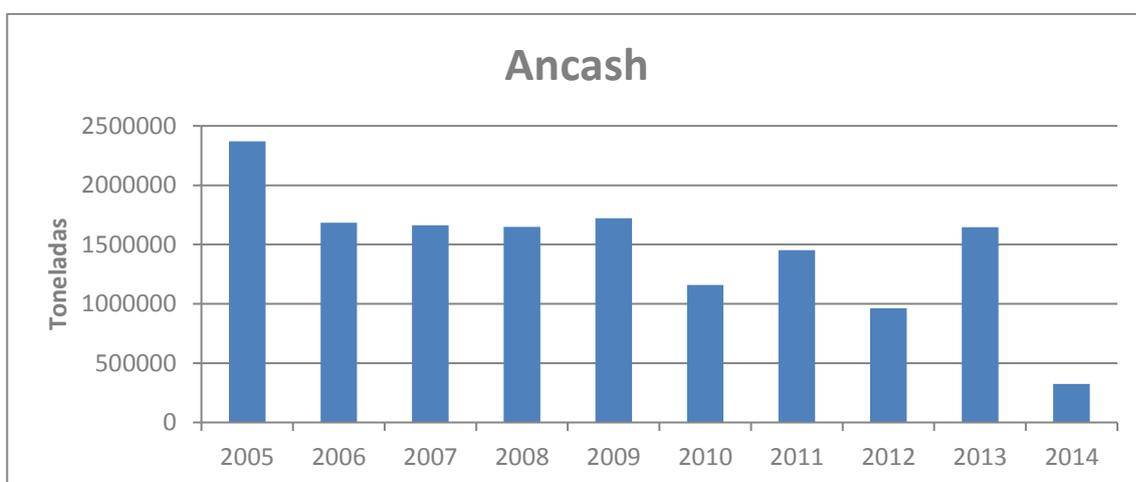
promedio de la biomasa de invierno de los últimos 12 años y 41% menos comparada con la biomasa de la temporada de verano 2012. Se debe recordar que el 2012 presentó un Niño moderado entre los meses de marzo a julio (IMARPE, 2014).

Como medida de manejo ante la disminución de la biomasa, el Estado, por recomendación de IMARPE, asigna la cuota de pesca en relación al estado actual del stock. Por lo tanto, el declive de la biomasa del recurso traería consigo la disminución de los desembarques. Es así que, el desembarque obtenido el año 2013 en Ancash, cuando no hubo Niño y se contó con condiciones ambientales adecuadas, fue de 1.6 millones de toneladas, mientras que en el 2012 fue de 0.9 millones de toneladas. En el año 2014, sólo pudo habilitarse una temporada de pesca, teniendo como consecuencia un nivel de desembarque de alrededor de 0.3 millones de toneladas.

Sin embargo, más allá de los eventos climáticos extremos, la tendencia decreciente de la extracción de anchoveta a nivel nacional es notoria. En el periodo 2005-2014, la producción anual para consumo humano indirecto cayó 74%. Esta tendencia hacia la baja se vio más pronunciada en los años 2010, 2012 y 2014, donde las condiciones ambientales no fueron buenas y se presentaron Niños de mediana intensidad (como el año 2012 y 2014), observando una producción bastante más baja al promedio.

A nivel regional, el desembarque para consumo humano indirecto de Ancash ha decrecido significativamente en los 10 años evaluados (2005-2014), mostrando un nivel en el 2014 86% menor que el nivel del 2005. Sin embargo, es importante resaltar que las mayores caídas se reportaron en los años 2010, 2012 y 2014 respectivamente (ver gráfico 3).

Gráfico 3. Evolución de los desembarques de anchoveta para CHI en Ancash (2005-2014)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la DGCHD -PRODUCE

El declive de los desembarques los años mencionados corresponde principalmente a las condiciones climáticas adversas, así como a la presencia de ejemplares juveniles y reclutamientos de la especie, que propiciaron el cierre o la no apertura de temporadas.

A consecuencia de la disminución de los desembarques, las pérdidas económicas no se hacen esperar. De acuerdo al Plan de acción inmediata del Ministerio de la Producción del presente año se estima que de no haberse dado el inicio de la segunda temporada de pesca en la zona norte-centro del 2015, las pérdidas hubieran estado estimadas en aproximadamente 795.5 millones de dólares, lo cual incluye además el desempleo de gran parte de la población pesquera dedicada a la industria de consumo humano indirecto.

Cabe recordar que en Ancash 18,500 personas dependen de la industria de CHI, de las cuales 90% son “no pobres” (probablemente a consecuencia de su trabajo en la industria pesquera), por lo tanto ante la eventualidad de que colapse la industria anchovetera, casi la totalidad de las personas que trabajan en el sector pesca de Ancash verían afectados drásticamente sus ingresos y en consecuencia su medio de vida.

A continuación se presenta la tabla 6 con los resultados del análisis de riesgos climáticos para la pesca industrial de CHI en Ancash.

Tabla 6. Caracterización y análisis del riesgo para la pesca industrial de CHI en Ancash

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual (cadena de impactos potenciales)			Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa				
Climáticas	Eventos extremos	Número de plantas: 60 Volumen de desembarque: 962,672 tn (año 2012 /fuente: PRODUCE) Personas empleadas: 18,454 (no hace distinción entre CHD ni CHI)	48% sólo cuentan con educación inicial o primaria	Existencia de un marco institucional para pesca industrial.	Daños a la infraestructura y embarcaciones	Disminución de desembarques*	Pérdidas de empleo y pérdidas económicas	Alto
	Oleaje anómalo		Exigencia de nuevos estándares de calidad	Marco regulatorio y monitoreo (cuotas)				
	Eventos El Niño		Pesquería mono específica (alta dependencia de la Anchoveta)	Asociatividad alta				
No climáticas	Pesca ilegal		Alta sensibilidad de la anchoveta a cambios de temperatura	Instalación de emisor submarino Aproferrol	Cambios en la distribución y abundancia de los recursos			
	Contaminación							

Fuente: Elaboración propia

* Impacto evidenciado

4.5. Diagnóstico Actual de la Pesca Artesanal de Consumo Humano Directo en Ica

La tabla 7 muestra las variables analizadas en cada uno de los diagnósticos realizados. Para mayor detalle ir al anexo 2.

Tabla 7. Variables analizadas en los diagnósticos

Tipo de Diagnóstico	Variables analizadas
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Desembarque de principales especies: 90% de la actividad pesquera artesanal en la zona está orientada a 10 especies demersales y costeros. En el periodo 2010-2013 la pesca artesanal de Ica se ubicó como el tercer mayor productor. • Número de plantas pesqueras: 2 plantas de curado y 8 de distintos procesos. • VAB: En el periodo 2007-2013 se registró un incremento de 14%. • Educación: El 22% de los pescadores artesanales cuentan con educación primaria y 77% con educación secundario o mayor grado. • Pobreza: El 3% de la población se encuentra en situación de pobreza. • Tecnología: La embarcación que predomina en la región es el tipo bote con casco de madera. El 33% de embarcaciones empadronadas tiene bodega insulada como sistema de preservación, el 18% usa caja con hielo, 16 utiliza hielo a granel y 2% otro tipo de preservación. • Dependencia económica: el 64% no realiza otra actividad adicional. • Asociatividad: 61% participa de una o más organizaciones sociales de pescadores artesanales. Al 2015 existen 188 OSPAS. • Acceso al financiamiento: 21% de los pescadores se financia con dinero de terceros.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de efluentes y residuos sólidos debido a diferentes procesos de recursos marinos, ya sea congelado, conservas y harina. • Movimiento de embarcaciones de gas natural o petróleo. • Funcionamiento de la planta del proyecto de gas de Camisea. • Vertimiento de agua de lastre de las embarcaciones en zonas cercanas a aguas peruanas. • Desde el 2004 se puso en marcha el emisor submarino APROPISCO para manejar y disponer los efluentes de la industria pesquera de manera adecuada.
Político e institucional	<ul style="list-style-type: none"> • El marco legal sigue los mismos lineamientos que el expuesto en la región Piura, no obstante existen otros a considerar para un Área Natural Protegida: Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley General de Pesca, Reglamento de administración y manejo de concesiones especiales y la Estrategia Regional de Cambio Climático. • Las instituciones y organismos de apoyo son PRODUCE, el Viceministerio de Pesca y Acuicultura, GORE, DIREPRO, IMARPE, INACAL, SANIPES, DICAPI, FONDEPES, Asociaciones de pescadores, DIGESA, Universidades y ONGs.

Fuente: Elaboración propia

4.6. *Análisis del riesgo actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Ica*

Identificadas las amenazas, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de la pesca artesanal de consumo humano directo en Ica, se analiza los riesgos ocasionados.

Los cambios climáticos manifestados a través del incremento de la temperatura superficial del mar, y su consecuente impacto en el afloramiento costero; así como, el aumento del nivel medio del mar y el evento El Niño pueden ocasionar daños de diversa índole.

La variación de temperatura, modifica las condiciones ambientales del ecosistema marino, incrementando o disminuyendo, en algunas ocasiones, el nivel del afloramiento, base de alimentación de especies marinas. Esto ocasiona la redistribución de los recursos a otras zonas del océano, disminuyendo la biomasa disponible para la pesca, lo que afecta finalmente al pescador artesanal y sus ingresos. Un claro ejemplo, se observa con el comportamiento de la anchoveta, especies que sustenta el 50% de los desembarques de la región y que responde de manera negativo al incremento de la temperatura, por lo tanto la biomasa disminuiría y la pesca se vería afectada.

Por otro lado, el incremento del nivel medio del mar y la intensidad del evento El Niño pueden ocasionar daños a la infraestructura pesquera. Esto se debe a la presencia de lluvias intensas o al ingreso no habitual de agua de mar a la costa, afectando los desembarcaderos artesanales o embarcaciones pesqueras y otros puntos de desembarque que no cuentan con las medidas adecuadas de seguridad, tanto para el recurso como para el pescado.

Similar situación ocasionan los oleajes anómalos, lo cuales ocurren principalmente durante el invierno, otoño y primavera.

Entre las principales amenazas no climáticas del área de Pisco, el impacto de la pesca ilegal afecta la biomasa de los recursos y es difícil de cuantificar. Las actividades realizadas fuera de la ley, como pesca con dinamita, extracción de especies menores a la talla mínima de captura y embarcaciones sin autorización son controlados por el Estado, en la medida de lo posible, sin embargo, sin embargo aún hay mucho por trabajar.

Como consecuencia de las actividades ilegales, la biomasa de los recursos puede verse afectada, como por ejemplo al darse la extracción de ejemplares juveniles o ante el daño al ecosistema al realizar la pesca con dinamita.

El impacto generado por la contaminación de la propia actividad pesquera industrial como artesanal puede ocasionar contaminación del medio marino. Los vertimientos de efluentes de la industria pesquera (plantas de congelado, curado, conservas y harina) como de las mismas embarcaciones artesanales, incrementan los niveles de coliformes, aceites y grasas, que terminan saturando el ecosistema, consumiendo el oxígeno y en consecuencia dañando a las especies.

La dependencia de los pescadores por la pesca artesanal para consumo humano directo y la falta de diversificación es un punto adicional a tener en cuenta para que disminuir el impacto del cambio climático en la población. Como se ha mencionado, diversos recursos se verán afectados y otros, como la concha de abanico predominaran ante incrementos de temperatura. No obstante, se requiere de un manejo sostenible y articulado entre entidades locales y el gobierno central para poder crear medidas de manejo y adaptabilidad adecuadas para la región.

Tabla 8. Caracterización y análisis del riesgo para la pesca artesanal de CHD en Ica

Amenaza		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual (cadena de impactos potenciales)		Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa			
Climática	Oleaje anómalo	37 plantas de congelado, enlatado y curado (artesanales e industriales) Volumen de desembarque: 32 136 ton. Personas empleadas: 5731 pescadores artesanales	Desembarques de anchoveta (58%) y 42% en diversas especies.	Existencia de un marco institucional para pesca artesanal.	Daños en la infraestructura	Empobrecimiento de pescadores artesanales	Media
	Vientos Paracas		Sensibilidad de la anchoveta al Eventos El Niño	ERCC: Contempla el sector pesca dentro sus actividades estratégicas			
	Variación de temperatura superficial del mar (enfriamiento) y cambios en el afloramiento (intensificación)		Informalidad de las organizaciones	PPR 0095 Fortalecimiento de la pesca artesanal	Cambios en la distribución y abundancia de los recursos		
	Eventos El Niño		Actividad económica principal: 64% tiene la pesca artesanal como activ. principal	57% pescadores embarcados Acceso a créditos : 14% acceso a crédito en el 2012			
No climática	Pesca ilegal	Nivel de pobreza: 3%	Nivel de pobreza: 3%	Presencia de concha de abanico en durante El Niño			
	Contaminación de la bahía	Acceso a servicios básicos	Acceso a servicios básicos	ROP anchoveta (CHD), algas, pota,			

	Tráfico marítimo (agua de lastre)		(alto) Nivel educativo (medio)	bonito, etc. Existencia del emisor submarino Aparejos de pesca (36% usa más de un aparejo)			
--	--------------------------------------	--	--------------------------------------	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.7. Diagnóstico Actual de la Acuicultura en Puno

La tabla 9 muestra las variables analizadas en cada uno de los diagnósticos realizados. Para mayor detalle ir al anexo 2.

Tabla 9. Variables analizadas en los diagnósticos

Tipo de Diagnóstico	Variables analizadas
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de principales especies: En el 2013 Puno representó el 83% del desembarque total de trucha a nivel nacional. La región ha pasado de representar el 42% del desembarque nacional de trucha en el 2004 a duplicar dicha participación en el 2013. En términos monetarios, este incremento representaría pasar de un desembarque valorizado en USD 8 millones de dólares anuales en el 2004 a USD 169 millones de dólares anuales en 2013, si se utilizaran valores de exportación². Los acuicultores involucrados en la acuicultura extensiva son 90, en la acuicultura semi-intensiva 512 mientras que en la acuicultura intensiva son 172 acuicultores. • Número de plantas de procesamiento: 8 plantas en la región. • VAB: La actividad pesquera acuícola registro un incremento de casi 150% en el periodo 2007-2013. • Educación: 32% de los acuicultores cuenta con educación primaria. • Pobreza: 26% de la población se encuentra en situación de pobreza y 4% en pobreza extrema. • Tecnología: 65% utiliza jaulas flotantes artesanales y 17% estanques naturales. • Dependencia económica: 48% de los acuicultores no considera la acuicultura como actividad principal. • Asociatividad: Al 2015 existen 117 asociaciones. • Acceso a financiamiento: 36% de los acuicultores considera que uno de los principales problemas que afecta la actividad es la falta de financiamiento.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Lago Titicaca considerado cuerpo receptor de toda la carga contaminante proveniente de las actividades que se desarrollan en el ámbito de la cuenca. • Vertimientos mineros de la minería legal e ilegal. • Residuos generados por la ganadería y agricultura.
Político e institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Existen diversos instrumentos políticos y normativos que regulan la acuicultura en la región: Plan Bicentenario, Aprobación del Reglamento que declara de interés nacional a la actividad acuícola, Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura y sus modificaciones, Nueva Ley general de Acuicultura, Regla de la Ley de promociones y desarrollo de la acuicultura, Aprobación del Reglamento pesquero y acuícola del Lago Titicaca, Plan Nacional de desarrollo acuícola, Plan Estratégico concertado de la pesca y acuicultura en la región Puno, Estrategia Regional de Cambio Climático, Plan de acción de la estrategia de la biodiversidad biológica. • Existen diversas instituciones y organismos de apoyo para la actividad acuícola: PRODUCE, Viceministerio de Pesca y Acuicultura, DGCHD-DIAC, GORE, IMARPE,

² Para la valorización se utilizan precios anuales de exportación de Produce.

Fuente: Elaboración propia

4.8. Análisis del riesgo actual de la Acuicultura en Puno

La evaluación de las amenazas junto a la caracterización de la vulnerabilidad permite realizar el análisis del riesgo actual. El análisis de vulnerabilidad se enfoca en el primer eslabón de la cadena: el acuicultor o empresa acuicultora. Partiendo de ello se han identificado 4 riesgos actuales: Impactos a los medios de vida del acuicultor; Empobrecimiento de acuicultores y déficit nutricional; Impactos en la calidad del agua y Menor cantidad/calidad de producción. El resumen del análisis se presenta en la tabla 11.

La mayor presión sobre la acuicultura se explicaría debido a que eventos extremos (amenazas), en este caso las heladas, que pueden afectar gravemente otros sectores económicos de la región, como es el caso de la agricultura. A continuación se presentan datos sobre la superficie agrícola (Ha) perdidas y afectadas en la región Puno (ver tabla 10):

Tabla 10. Superficie agrícola, hectáreas perdidas y afectadas en la Región de Puno. Campañas 2000 al 2010

Campaña agrícola	Siembras Ago-jul	Perdidas (ha)	%	Afectadas (ha)	%
2000 - 2001	113 643	7 894	6.9	26 752	23.5
2001 - 2002	123 327	422	0.3	3 888	3.2
2002 - 2003	126 520	5 107	4.0	15 554	12.3
2003 - 2004	129 018	6 161	4.8	20 568	15.9
2004 - 2005	129 365	6	0.01	8	0.01
2005 - 2006	132 070	1 036	0.8	1 219	0.9
2006 - 2007	133 942	4 588	3.4	31 755	23.7
2007 - 2008	138 179	4 546	3.3	21 550	15.6
2008 - 2009	137 230	918	0.7	14 773	10.8
2009 - 2010	139 955	2 653	1.9	21 131	15.1

Los eventos climáticos fueron: Precipitaciones excesivas, inundaciones, heladas.
Las localidades más afectadas: Puno, Chucuito, Sandía, Yunguyo, Lampa, Melgar, San Antonio de Putina, Azángaro, Huancané, El Collao, Carabaya, Moho, San Román.

Fuente: Ministerio de Agricultura/OEEE

De esta manera, los individuos ya sean personas u organizaciones pueden verse en la necesidad de migrar hacia otros sectores como la acuicultura, aspecto que también es coherente con la promoción que está recibiendo este sector por parte de las entidades del Estado y la oferta de extensionismo acuícola a través de PRODUCE.

Por otro lado, se encuentra el riesgo del empobrecimiento de los acuicultores, aspecto que se vincula a las amenazas tanto climáticas como no climáticas.

Desde las amenazas climáticas, las variaciones de la temperatura pueden afectar a la especie y la disminución de precipitaciones puede afectar el caudal de los ríos que abastecen del recurso hídrico a las piscigranjas donde se cultivan los productos como la trucha. Esto afectaría la producción de los acuicultores tanto desde la cantidad, como desde la calidad. Se considera que estos impactos son únicamente complementarios a los causados por las amenazas no climáticas (contaminación y presión sobre el ecosistema del lago Titicaca). Ambos aspectos influyen negativamente en la acuicultura, ya que la principal tecnología empleada para su producción son

las jaulas, las cuales se encuentran instaladas en el mismo lago, y por tanto se ven afectadas directamente por la contaminación del recurso hídrico. Esto repercute en los niveles de producción, ya que la contaminación del agua puede influir en la propagación de enfermedades o bacterias que dañen a las especies cultivadas (Anicama, J., Silva, Y., y N. Sandoval, 2012). A su vez, esto puede afectar la actividad económica de un acuicultor que aún vive en condiciones de pobreza (medida según el acceso a servicios básicos).

En conclusión, es posible valorar cualitativamente el riesgo en un nivel MEDIO, si se valora de manera comparativa con las demás unidades de evaluación. Esto se debe básicamente a que el nivel de exposición (en este caso, el tamaño de la actividad) es bastante más reducido con respecto a las otras unidades. Es importante reiterar que para el caso de acuicultura en Puno, la amenaza climática actúa como un factor que exacerba el problema predominante de contaminación del lago Titicaca, siendo éste un asunto de fondo que requiere ser atendido para la reducción de la vulnerabilidad.

Tabla 11. Caracterización y análisis del riesgo para la acuicultura en Puno

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual (cadena de impactos potenciales)		Valoración del riesgo	
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa				
Climática	Eventos extremos (heladas)	Volumen de cosecha: 83% de la producción acuícola nacional de trucha con 20,091 TM	Acceso a servicios básicos: 40% cuenta con servicio de agua potable, el 13% cuenta con servicio de desagüe,	Existencia de un marco institucional para acuicultura	Impactos a los medios de vida del acuicultor		Empobrecimiento de acuicultores y déficit nutricional	Medio
	Alteraciones en la temperatura (polarización) y precipitación	Número de personas que se dedican a la acuicultura: 732 acuicultores, de los cuales 59 tienen la acuicultura como su única actividad económica	mientras que el 76% cuenta con alumbrado eléctrico por red pública. Pobreza: 71% de acuicultores considerados no pobres y 29% en pobreza extrema	Interés político en la promoción de la actividad: Comisión Multisectorial				
No climática	Presión de múltiples actividades en el lago Titicaca	Derechos de pesca: 717		Asociatividad: 117 asociaciones Acceso a extensión/capacitación	Impactos en la calidad del agua	Menor cantidad/calidad de producción		

	Contaminación del Lago Titicaca		<p>Derechos de pesca de menor escala: 92% de los derechos acuícolas otorgados de la región</p> <p>Autoconsumo: 13.35% de la cosecha para autoconsumo</p> <p>Diversificación productiva (no es única actividad)</p> <p>Baja diversificación de especies</p> <p>Sensibilidad de la trucha</p>	<p>Acceso a financiamiento: 23%</p> <p>ROPA del Lago Titicaca</p>				
--	---------------------------------	--	---	---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

5. Líneas de acción

Desde la incorporación del Perú como Parte en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se ha realizado los mejores esfuerzos para llegar a un compromiso en la vigésima conferencia de las Partes (COP 21) para la aprobación del nuevo acuerdo climático global que permita cumplir con el objetivo descrito en el Artículo 2 de la mencionada Convención.

En este contexto se crea la “Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional” (iNDC, por sus siglas en inglés), la cual responde a la realidad y circunstancias del país, alineada con los dos pilares bajo los que se desarrolló la Vigésima Conferencia de las Partes de Lima (COP20): sentido de urgencia y alto nivel de ambición.

A través de la iNDC se impulsará la promoción, formulación e implementación de acciones complementarias y sinérgicas de mitigación y adaptación, a fin de cumplir con las responsabilidades éticas nacionales e internacionales, así como para continuar con una economía competitiva acorde a la tendencia mundial. Por otro lado, se espera maximizar los beneficios sociales y ambientales derivados de contar con sectores productivos eficientes e inclusivos, a través del uso sostenible de los recursos naturales.

Los iNDC han sido construidos con una base sólida de información, la cual ha sido analizada y discutida por numerosos expertos, permitiendo elaborar contenidos, plantear escenarios viables, que cumplen con criterios rigurosos de selección y análisis.

En este marco, el Perú ha presentado las iNDC para la adaptación al cambio climático; estableciendo como objetivo aspiracional al 2030 que “El Perú se adapta a los efectos adversos y aprovecha las oportunidades que impone el cambio climático”; con los siguientes cuatro objetivos principales:

- Reducir el número de afectados y damnificados a causa del cambio climático
- Reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres climáticos
- Reducir la reincidencia a la pobreza a causa de cambio climático
- Reducción de pérdidas económicas por la ocurrencia del evento El Niño

Dentro de las áreas de acción priorizadas se ha determinado al sector pesca, estableciendo a los pescadores artesanales como los principales afectados. Por lo tanto, se espera que las medidas de adaptación propuestas tengan un alcance donde se aborde acciones para proteger el sector y su contribución al PBI, pero también atienda a los más vulnerables (pescadores artesanales) (MINAM, Setiembre, 2015).

No obstante, debe considerarse la existencia de áreas donde se plantearán acciones de adaptación que deberán darse de manera transversal a los diversos sectores, entre ellas: gestión del riesgo de desastres, infraestructura pública resiliente - Blindaje climático del SNIP, enfoque de pobreza y poblaciones vulnerables – ajustes al diseño de programas y marcos regulatorios con criterios de Adaptación al Cambio Climático, enfoque de género e interculturalidad, y promoción de la inversión privada en la Adaptación al Cambio Climático.

En referencia al sector pesca el objetivo planteado en la iNDC consiste en “Reducir la vulnerabilidad del sector pesquero y acuícola frente al Cambio Climático”, para lo cual se han propuesto los siguientes objetivos de acción:

- Fortalecer la pesca responsable contribuyendo al uso sostenible de los recursos hidrobiológicos.
- Fortalecer la actividad acuícola para contribuir con la seguridad alimentaria.
- Diversificar y fortalecer el valor agregado de la actividad pesquera.
- Fortalecimiento del modelado y predicción ante diferentes escenarios de cambio climático en el mar peruano.
- Fortalecimiento de la gestión del riesgo ecológico frente al cambio climático en el mar peruano.

En línea con el documento de INDC se propone trabajar en siete Líneas de Acción:

1. **Políticas:** se refiere al marco de políticas, de planificación, legal y regulatorio que se requiere para alcanzar los objetivos planteados en las INDCs y para reducir los riesgos actuales identificados.
2. **Institucionalidad y gobernanza:** donde se incluyen medidas orientadas a fortalecer a las instituciones y su capacidad para facilitar y fiscalizar.
3. **Tecnología:** donde se plantean las medidas relacionadas tanto al hardware como al software y orgware necesario para reducir la vulnerabilidad de las unidades de evaluación y del sector.
4. **Finanzas:** como medio habilitante para el desarrollo de medidas de adaptación.
5. **Fortalecimiento de capacidades:** referido a las actividades de extensión y capacitación necesarias para la reducción de vulnerabilidad.
6. **Conciencia pública:** donde se plantean medidas para mejorar comportamientos del consumidor y pescador con enfoque de sostenibilidad.
7. **Investigación y observación sistemática:** referido a la mejora de la base de información respecto al cambio climático y sus impactos en el sector pesquero. Asimismo, se incluyen medidas orientadas a mejorar las actividades de monitoreo y observación sistemática de la actividad pesquera y sus impactos.

Es importante resaltar la influencia del género en las actividades pesqueras, donde en muchas oportunidades es la mujer quien realiza las actividades administrativas e influye en la toma de decisiones. Asimismo, es importante tener en cuenta el papel de los jóvenes, quienes deberán también ser los responsables de adaptar la actividad pesquera a los futuros cambios en el clima.

Las propuestas presentadas a continuación se plantean a partir del análisis de riesgos y también se inspiran en otros estudios previos, entre ellos se encuentran la Evaluación de flujos de inversión y de flujos financieros para hacer frente al Cambio Climático del sector pesca (Libélula, 2011), la Contribución prevista y determinada a nivel nacional (INDC) de la República del Perú (MINAM, Setiembre, 2015) y el Informe de Síntesis sobre asuntos clave relativos al sector de la pesca en el Perú adaptación al Cambio Climático (Bernales A. , 2009).

Tabla 12. Líneas de acción y principales medidas de adaptación identificadas

Líneas de acción	Medida de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de una estrategia nacional para la sostenibilidad de la pesca, que incorpore el enfoque ecosistémico y la adaptación al cambio climático basada en el ecosistema. • Desarrollo e implementación de una planeación espacial marina (PEM), la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) y ordenamiento de las zonas marino-costeras y del ecosistema marino.

Líneas de acción	Medida de adaptación
	<ul style="list-style-type: none"> • Promover e incentivar políticas para la realización de investigación gubernamental y privada, especialmente con las universidades, para identificar y desarrollar propuestas específicas que posibiliten adaptar al cambio climático. • Contar con un plan de contingencia ante eventuales desastres que impida la interrupción de las actividades de la cadena productiva (vías, infraestructura de exportación, de procesamiento, etc.). • Adecuar los instrumentos de planificación regional y local vigentes a la necesidad inmediata de implementar un proceso de adaptación al Cambio Climático. • Promover políticas, medidas y proyectos para el desarrollo de capacidades, así como para la implementación de medidas estructurales (mejoramiento, construcción de infraestructura) que contribuyan a reducir vulnerabilidades. • Promover la diversificación de la industria de harina y aceite de anchoveta para consumo animal hacia productos de mayor valor agregado y consumo humano directo con un enfoque de seguridad alimentaria. • Implementar el Plan Nacional de Alerta Temprana de Floraciones Algales Nocivas (FAN). • Establecimiento de incentivos para la eficiencia en la pesca.
Institucionalidad y Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis de la actual institucionalidad del Viceministerio de Pesca y Acuicultura, Organismos Públicos Especializados y Ejecutores y las diferentes dependencias regionales del sector pesquero y acuícola a fin de que sea fortalecida para accionar en toda la cadena productiva y de valor de la pesca artesanal y acuicultura. • Evaluar la institucionalidad entre el Gobierno Central y su articulación con los Gobiernos Regionales a fin de que se fortalezca toda la cadena productiva y de valor de la pesca artesanal y acuicultura. • Analizar y optimizar el modelo de gestión de los desembarcaderos pesqueros artesanales a fin de reducir la vulnerabilidad de la infraestructura y mejorar la eficiencia del gasto público. • Fortalecer al Instituto del Mar Peruano para incrementar sus esfuerzos en la incorporación del enfoque ecosistémico y la gobernanza basada en el ecosistema, los cuales contribuirán al establecimiento de mejores medidas de ordenamiento adaptativo y precautorio. • Movilizar esfuerzos coordinados en el gobierno regional, y en cada uno de los Gobiernos Locales; para instrumentar el proceso de adaptación con el fin de aplicar las normas que se generen, así como para realizar el seguimiento y la evaluación de los resultados que se vayan alcanzando. • Fortalecer la capacidad adaptativa de las comunidades de pescadores artesanales mediante el enfoque de Planes de Manejo.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación, desarrollo y capacitación de nuevas tecnologías de cultivo sostenible menos vulnerables a ocurrencias del evento El Niño y el Cambio Climático. • Promover los Centros de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITES) para pesca y acuicultura. • Identificación y desarrollo industrial de sub productos de la pesca de jurel, la caballa, perico, atún, pota y mejores prácticas a bordo, ayudaría a disminuir la presión sobre los recursos de valor comercial.

Líneas de acción	Medida de adaptación
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de tecnología de bioconversión de residuos de la pesca y acuicultura en biofertilizantes y alimento. • Adaptar la infraestructura de transformación a la disponibilidad de especies e integrar el aprovechamiento de subproductos. • Realizar un uso eficiente del agua en la acuicultura continental mediante su reutilización a través del tratamiento con tecnologías apropiadas. • Promover el uso de tecnologías de tratamiento apropiadas en el procesamiento industrial, tanto para la reutilización como para reducir la carga contaminante en los efluentes. • Promover la innovación tecnológica en la extracción, procesamiento y acuicultura para mejorar la eficiencia, la protección del medio ambiente, y sostenibilidad productiva de las actividades de pesca y acuicultura.
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un fondo de apoyo para los pescadores artesanales apalancando recursos internacionales con una contrapartida nacional, a fin de adaptar los instrumentos de pesca a la captura de especies de oportunidad y/o potencialidad. • Asignar las partidas de presupuesto necesarias para elaborar proyectos e implementarlos en el contexto de la adaptación al Cambio Climático, y como parte de los procesos de planificación concertada del desarrollo regional, sectorial y local. • Promover la aplicación del criterio de reducción de vulnerabilidades ante los efectos del Cambio Climático en los procedimientos para la definición del Presupuesto Participativo y en el Sistema de Inversión Pública (SNIP). • Promover la inversión privada a través de Asociaciones Público Privadas e incentivos para promover proyectos de innovación que contemplen el cambio climático. • Fomentar el desarrollo de seguros contra riesgos climáticos en la acuicultura (FFI).
Fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis FODA detallado para cada uno de los grupos de interés que desarrollan la actividad pesquera y acuícola, a fin de determinar las fortalezas y otros con que se enfrenten los efectos del Cambio Climático. • Fortalecer las capacidades del sector público para monitorear y supervisar el esfuerzo desplegado y la dinámica de los desembarques. Asimismo, considerar mayor presupuesto para impulsar el enfoque ecosistémico en las diferentes instituciones del sector (FFI). • Fortalecer la capacidad de monitoreo, supervisión y de reacción del sector frente al cambio climático y eventos climatológicos extremos. • Capacitación pesquera descentralizada sobre el uso de recursos pesqueros potenciales y de oportunidad con tecnologías innovadoras y adecuadas. • Promover la diversificación de actividades en los pescadores y la población del litoral en otras actividades productivas (acuicultura, agricultura, ganadería, comercio, artesanía, turismo y servicios, entre otros), a través de incubadoras de negocios. • Proponer la inclusión del tema Cambio Climático enfocado en la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos y estrategia de

Líneas de acción	Medida de adaptación
	<p>adaptación en la currícula escolar regional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar, mediante la capacitación y trabajo en equipos técnicos interinstitucionales, el número y la calidad de los profesionales calificados en temas de Cambio Climático. • Promover la capacitación profesional para que la formulación y ejecución de proyectos incorpore el conocimiento de amenazas y factores de vulnerabilidad, posibilitando inversiones seguras.
Conciencia pública	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y evaluar indicadores culturales de la comunidad pesquera y acuícola, a fin de conocer los esquemas de las relaciones sociales e interrelaciones para diseñar mecanismos adecuados de generación de conciencia pública ante los efectos de la variabilidad y cambio climático. • Promover y desarrollar acciones de sensibilización, información e incorporación de los actores (empresarios, armadores, pescadores, reguladores, acuicultores, productores, titulares de las plantas industriales y autoridades públicas) a los procesos regionales de adaptación al cambio climático. • Difundir a las autoridades, los funcionarios de gobierno, los empresarios, los líderes de organizaciones sociales y religiosas y la población en general, la información más relevante sobre el cambio climático, su importancia e impactos. • Realizar acciones de comunicación estratégica orientadas a incluir en la cultura política regional la adaptación al Cambio Climático como un objetivo del Desarrollo Sostenible.
Investigación y Observación sistemática	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematizar la información sobre los efectos de la variabilidad y cambio climático en las actividades de pesca y acuicultura, y hacerla accesible al público en general. • Fomentar el uso de la información disponible proveniente de los sistemas de monitoreo de proyectos de desarrollo costero (infraestructura portuaria, petroquímica, minerales, biocombustibles), que evalúan variables ambientales como calidad del agua, sustrato marino, corrientes, biodiversidad; para complementar la información que se obtiene en los sistemas de seguimiento del CC. • Fortalecer el modelado y capacidad de pronóstico ante diferentes escenarios de cambio climático en el mar peruano, mejorando los recursos humanos y de infraestructura del IMARPE. • Fomentar la cooperación entre el sector privado y público (IMARPE) para mejorar el monitoreo del mar. • Incrementar la investigación para diversificar la pesca con otras especies hidrobiológicas de oportunidad y de importancia comercial que se presenten ante eventos extremos como el evento El Niño. • Promover el desarrollo de la investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación al Cambio Climático. • Fomentar el esfuerzo creativo de estudiantes y grupos de pobladores

Líneas de acción	Medida de adaptación
	<p>de áreas urbanas y rurales de las regiones para participar en el desarrollo de propuestas específicas de adaptación, originadas en el conocimiento tradicional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los usos industriales de alto valor agregado de las especies potenciales y de oportunidad con el fin de atenuar la presión extractiva sobre las poblaciones de especies hidrobiológicas nativas con valor comercial. • Desarrollar investigaciones basadas en comunidades ecológicas artificiales (Arrecifes, objetos flotantes), para concentrar recursos y facilitar su acceso a comunidades artesanales.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se ha identificado medidas de adaptación por cada una de las unidades de evaluación analizadas, las cuales se detallan a continuación:

a) Pesca artesanal para consumo humano directo en Piura

A continuación, se proponen medidas específicas para la unidad de evaluación CDH en Piura.

Tabla 13. Medidas de adaptación para la pesca artesanal para CHD en Piura

Líneas de acción	Medida de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de los Planes de Manejo para el uso sostenible de especies marinas vulnerables. • Fortalecer la aplicación de normas para reducir la contaminación por efluentes y desechos sólidos en las áreas costeras y marinas. • Fomentar la planificación espacial marino costera.
Institucionalidad y gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el seguimiento a los compromisos asumidos en los instrumentos de gestión ambiental de actividades sectoriales que se desarrollan en el medio marino y representan amenazas no climáticas.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la infraestructura y equipamiento para reducir su vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos. • Promover la implementación de artes y aparejos de pesca, y equipamiento en las embarcaciones artesanales para la extracción adecuada de especies potenciales y de oportunidad.
Conciencia pública	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar la extracción sostenible de los recursos pesqueros costeros así como adecuadas prácticas ambientales en los pescadores artesanales.
Investigación y observación sistemática	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el monitoreo y manejo sostenible de los principales recursos explotados por la pesquería artesanal en la región. • Fortalecer los Comités Regionales de Vigilancia Pesquera Artesanal (COREVIPAS) a fin de coadyuvar a la implementación y cumplimiento de las normas sectoriales.

Fuente: Elaboración propia

b) Pesca industrial para consumo humano indirecto en Ancash

A continuación, se proponen medidas específicas para la unidad de evaluación de CHI en Ancash.

Tabla 14. Medidas de adaptación para la pesca industrial para CHI en Ancash

Líneas de acción	Medida de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none">• Establecer incentivos a las buenas prácticas pesqueras y ambientales en la industria de harina y aceite de pescado.• Promover el uso de instrumentos de gestión ambiental para las embarcaciones industriales pesqueras• Incentivar la entrada al sistema de emisores comunes por parte de las plantas industriales para evitar la contaminación de las bahías.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none">• Fortalecer los procesos de producción de harina de pescado para obtener productos de mejor calidad que al mismo tiempo reduzcan efluentes y emisiones.
Conciencia pública	<ul style="list-style-type: none">• Promover prácticas sostenibles de aprovechamiento del recurso hidrobiológico.• Capacitación de la tripulación sobre buenas prácticas a bordo y conservación del ecosistema marino.
Investigación y observación sistemática	<ul style="list-style-type: none">• Fortalecer el monitoreo de variables ambientales y oceanográficas mediante el uso de embarcaciones industriales.

Fuente: Elaboración propia

c) Pesca artesanal para consumo humano directo en Ica

A continuación, se proponen medidas específicas para la unidad de evaluación de CHD en Ica.

Tabla 15. Medidas de adaptación para la pesca artesanal para consumo humano directo en Ica

Líneas de acción	Medida de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none">• Promover el uso de los Planes de Manejo para el uso sostenible de las especies hidrobiológicas representativas de la zona.• Fomentar la planificación espacial marino costera.• Promover políticas, medidas y proyectos para el desarrollo de capacidades, así como para la implementación de medidas estructurales (mejoramiento, construcción de infraestructura) que contribuyan a reducir vulnerabilidades.

Líneas de acción	Medida de adaptación
Gobernanza e institucionalidad	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la coordinación interinstitucional que contribuya al desarrollo de la pesca artesanal para consumo humano y a la reducción del impacto generado por la contaminación en la bahía.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la infraestructura y equipamiento para reducir su vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos. Promover la implementación de artes y aparejos de pesca, y equipamiento en las embarcaciones artesanales para la extracción adecuada de especies potenciales y de oportunidad. Fomentar la diversificación de la actividad familiar (agricultura temporal, artesanía, turismo, etc.) ayudaría a disminuir la presión sobre la pesca artesanal de consumo humano directo.
Investigación y observación sistemática	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el monitoreo y manejo sostenible de los principales recursos explotados por la pesquería artesanal en la región. Fortalecer los Comités Regionales de Vigilancia Pesquera Artesanal (COREVIPAS) a fin de coadyuvar a la implementación y cumplimiento de las normas sectoriales.

Fuente: Elaboración propia

d) Acuicultura en Puno

A continuación, se proponen medidas específicas para la unidad de evaluación de acuicultura en Puno.

Tabla 16. Medidas de adaptación para la acuicultura en Puno

Líneas de acción	Medida de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> Promover la elaboración de la Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático de manera de asegurar la sostenibilidad de la acuicultura. Promover la diversificación del cultivo de trucha hacia el cultivo de especies nativas alternativas.
Institucionalidad y gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el rol del FONDEPES para promover, capacitar y financiar programas de acuicultura de pequeña escala. Asegurar la interacción del FONDEPES con el sector privado y con las asociaciones de acuicultores. Promover la asociatividad entre los acuicultores a fin de estandarizar la producción de trucha y poder acceder a diferentes mercados a través de la venta de productos de mejor calidad. Fortalecer la coordinación interinstitucional que contribuya al desarrollo de la acuicultura y a la reducción del impacto generado por la contaminación en el lago.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de cultivos de especies nativas de ciclo biológico corto, que sean una alternativa al cultivo de trucha.
Conciencia pública	<ul style="list-style-type: none"> Promover la adopción de buenas prácticas ambientales para reducir la contaminación del lago Titicaca incluyendo el tratamiento de agua de los efluentes domésticos de las poblaciones.

Líneas de acción	Medida de adaptación
Fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> Conformar asociaciones de acuicultores que funcionen desde un inicio como pequeñas empresas.

Fuente: Elaboración propia

6. Conclusiones

El presente y quinto producto se ha enfocado en sistematizar los principales hallazgos del tercer y cuarto producto así como se estipula en los términos de referencia de la presente consultoría. Además incluye una propuesta de líneas de acción para la adaptación al cambio climático del sector pesca.

El Diagnóstico de Vulnerabilidad Actual del Sector Pesquero y Acuícola Frente al Cambio Climático y la caracterización y análisis del riesgo mostró una vulnerabilidad alta para la pesca artesanal de CHD en Piura y para la pesca industrial de CHI en Ancash, así como una vulnerabilidad media para la acuicultura en Puno y para la pesca artesanal de CHI en Ica.

La formulación e implementación de medidas de adaptación al cambio climático deben contemplar acciones desde nivel político hasta el nivel de decisiones individuales. Así, se proponen 7 líneas de acción: i) políticas; ii) institucionalidad y gobernanza; iii) tecnología; iv) finanzas; v) fortalecimiento de capacidades; vi) conciencia pública; e vii) investigación y observación sistemática. Es importante resaltar la influencia del género en las actividades pesqueras, donde en muchas oportunidades es la mujer quien realiza las actividades administrativas e influye en la toma de decisiones. Asimismo, tener en cuenta el papel de los jóvenes, quienes deberán también ser los responsables de adaptar la actividad pesquera a los futuros cambios en el clima. Por lo tanto, es recomendable considerar estos actores en futuros estudios.

Se sugiere considerar el establecimiento de una Estrategia Nacional de Pesca, Acuicultura y Cambio Climático que tome en cuenta los diferentes niveles y escenarios de la pesquería en el Perú, planteando acciones para la pesca artesanal, pesca industrial (CHI y CHD) y acuicultura, a nivel nacional, y en las regiones donde los efectos de las variaciones climáticas se manifiesten de manera crítica. En relación a cada unidad de evaluación, las medidas de adaptación deben considerar la realidad social, cultural, económica, ambiental y climática de cada región.

La promoción de la investigación y la observación sistemática permitirá contar con una base sólida y robusta de información que sea recopilada y analizada de manera sistemática y que pueda luego ser utilizada por los tomadores de decisiones para establecer medidas de adaptación al cambio climático y eventos extremos. Dichas medidas deberán ser transmitidas a los actores clave más vulnerables, así como a los gobiernos locales para lograr una adecuada implementación.

Así, es importante resaltar la importancia de una adecuada estrategia de comunicación de las políticas de Estado sobre pesca/ acuicultura en relación al cambio climático y las medidas de adaptación. Dicha estrategia debe construirse e implementarse de manera participativa, de manera que se considere a las comunidades de pescadores, empresarios y sociedad civil involucrada, a fin de contar con su participación y colaboración.

La creación de fondos de adaptación y de incentivos que motiven la investigación e innovación tecnológica del pescador industrial como artesanal y acuicultor, que lleve a desarrollar o implementar nuevas tecnologías de procesamiento, preservación, artes de pesca o mejoras en las embarcaciones es necesaria para poder contar con iniciativas que puedan aplicarse de manera permanente.

El avance de los diferentes procesos por implementar debe ser monitoreado y evaluado. De igual manera, es recomendable evaluar el nivel de articulación entre los actores.

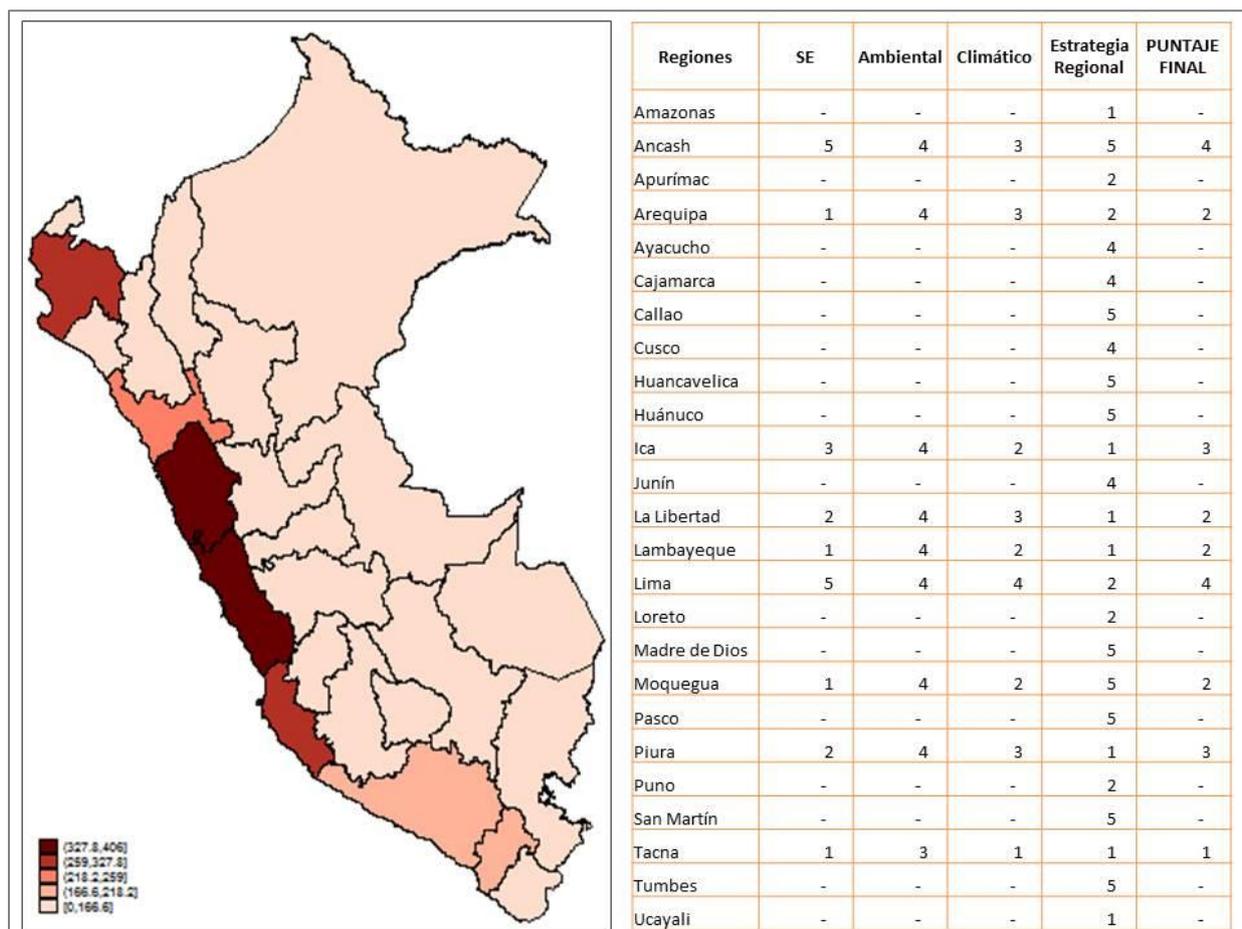
7. Bibliografía

- Anicama, J., Silva, Y., y N. Sandoval. (2012). Estudio de caso: Frecuencia de lesiones histopatológicas. En Manejo de riesgos de desastres ante eventos meteorológicos.
- Bernales, A. (2008). ESTUDIO DE LÍNEA DE BASE SOBRE LA REPERCUSIÓN SOCIAL DE LA REFORMA DE LA FLOTA PESQUERA DE ANCHOVETA EN EL PERÚ.
- Bernales, A. (2009). Informe de síntesis sobre asuntos clave relativos al sector de la pesca en el Perú adaptación al cambio climático. PNUD – Dirección de políticas de desarrollo. Grupo sobre medio ambiente y desarrollo - Ministerio del Ambiente del Perú, MINAM.
- CENPAR. (2012). I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del ámbito Marítimo 2012. Lima.
- Christiansen, L., Olhoff, A., & Trærup, S. (2011). Technologies for Adaptation: Perspectives and Practical. Roskilde: UNEP Risø Centre.
- (2015). Decreto Legislativo n° 1195. Lima.
- ENFEN. (5 de Enero de 2016). Senamhi . Obtenido de <http://senamhi.gob.pe/?p=0814>
- FAO. (s.f.). Depósito de documentos de la FAO. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.fao.org/docrep/006/y4470s/y4470s0g.htm>
- Guerrero, M. (2010). Pesca artesanal vivencial. PERÚ. PESCADORES ARTESANALES Y TURISMO RESPONSABLE. Ica.
- IMARPE. (2010). Informe Nacional sobre el estado del ambiente marino en el Perú. Lima.
- IMARPE. (2014). Análisis Poblacional de la Pesquería de Anchoveta en el ecosistema marino peruano.
- IMARPE. (2015). Efectos de El Niño en los principales peces demersales, litorales e invertebrados marinos del Mar Peruano. Lima.
- IPCC. (2014). Glosario de términos.
- Libélula. (2011). Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio climático en el Perú.
- Méndez. (2010). PESCADORES ARTESANALES Y TURISMO RESPONSABLE, PISCO PESCA ARTESANAL VIVENCIAL. Exterior XXI.
- Mendo. (2007). Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I. y Badjeck, M. 2008. Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la costa Peruana. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual de.
- MINAM. (Setiembre, 2015). Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) de la República del Perú. Lima.
- Ministerio de la Producción . (11 de Febrero de 2016). Obtenido de sitio web del Ministerio de la Producción : <http://www2.produce.gob.pe/pesqueria/publicaciones/otros/dl25977.pdf>
- Ministerio de la Producción. (12 de Febrero de 2016). Obtenido de sitio web del Ministerio de la Producción : <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2008/diciembre/ds021-2008-produce-reglamento.pdf>
- Ñiquen et all. (1999). El Niño 1997-98 y su impacto sobre los ecosistemas marino y terrestre. Vol. Extraordinario. Universidad Mayor de San Marcos: 85-86. Revista Peruana de Biología.
- PNACP. (2014). Reporte Informativo Piura. Programa Nacional a Comer Pescado. . Lima.
- Tyndall, C. f. (2003). Vulnerability, risk and adaptation:A conceptual framework. Norwich.

8. Anexos

Anexo 1. Mapas de zonas vulnerables por actividad pesquera y acuícola

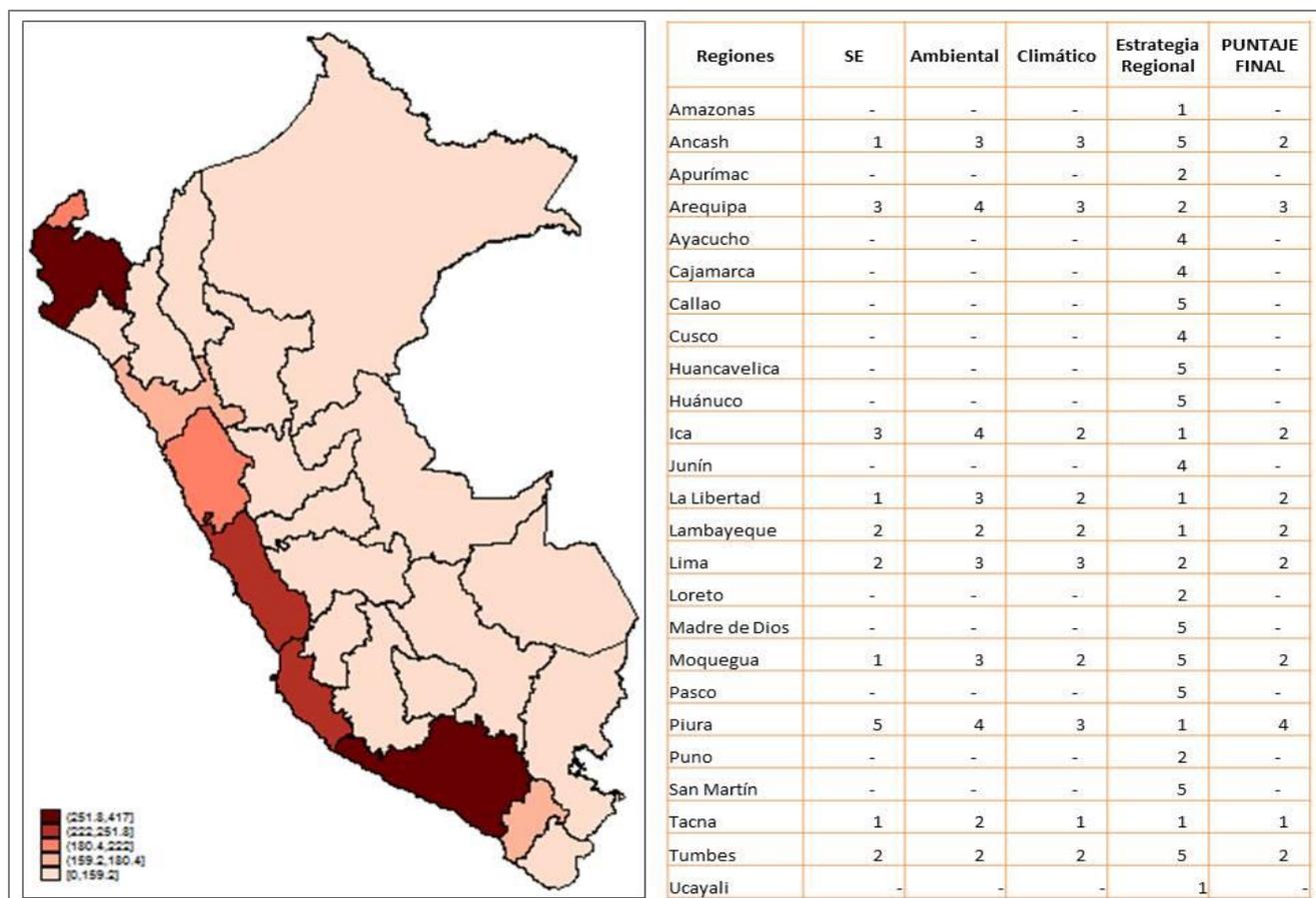
Mapa de zonas vulnerables en el sector pesca industrial (CHI)



Fuente: Elaboración Libélula

De acuerdo a la metodología utilizada se estableció que la vulnerabilidad nacional sería medida a partir de 5 categorías. De esta manera, para poder exponer de manera gráfica el ranking de regiones, se calcularon 5 rangos en función a quintiles. Es así, que la leyenda que figura en el mapa, representa los rangos de los 5 quintiles calculados en función de los puntajes obtenidos en el análisis de vulnerabilidad, siendo el menor valor el menos vulnerable y el mayor valor el más vulnerable.

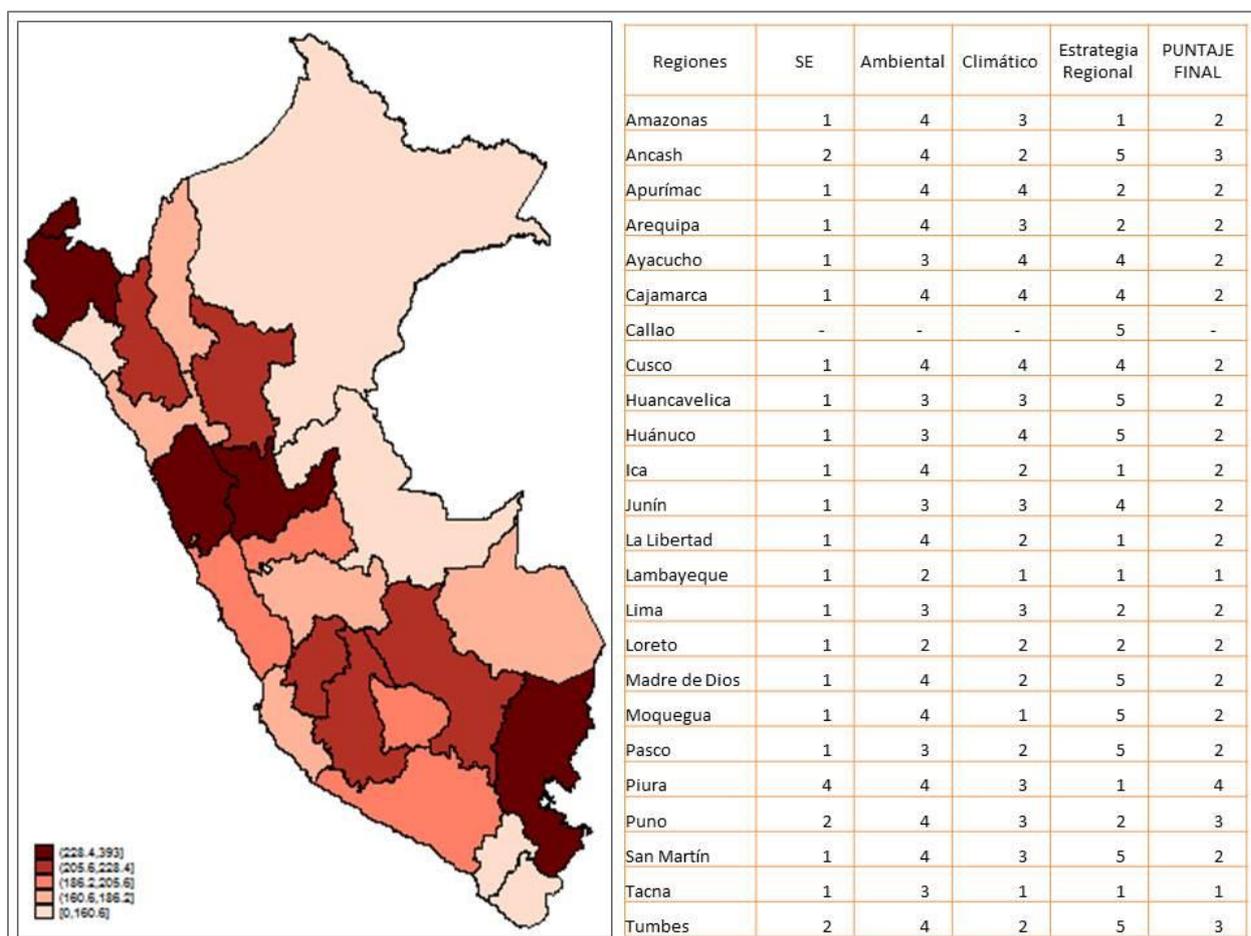
Mapa de zonas vulnerables para la pesca artesanal (CHD)



Fuente: Elaboración Libélula

De acuerdo a la metodología utilizada se estableció que la vulnerabilidad nacional sería medida a partir de 5 categorías. De esta manera, para poder exponer de manera gráfica el ranking de regiones, se calcularon 5 rangos en función a quintiles. Es así, que la leyenda que figura en el mapa, representa los rangos de los 5 quintiles calculados en función de los puntajes obtenidos en el análisis de vulnerabilidad, siendo el menor valor el menos vulnerable y el mayor valor el más vulnerable.

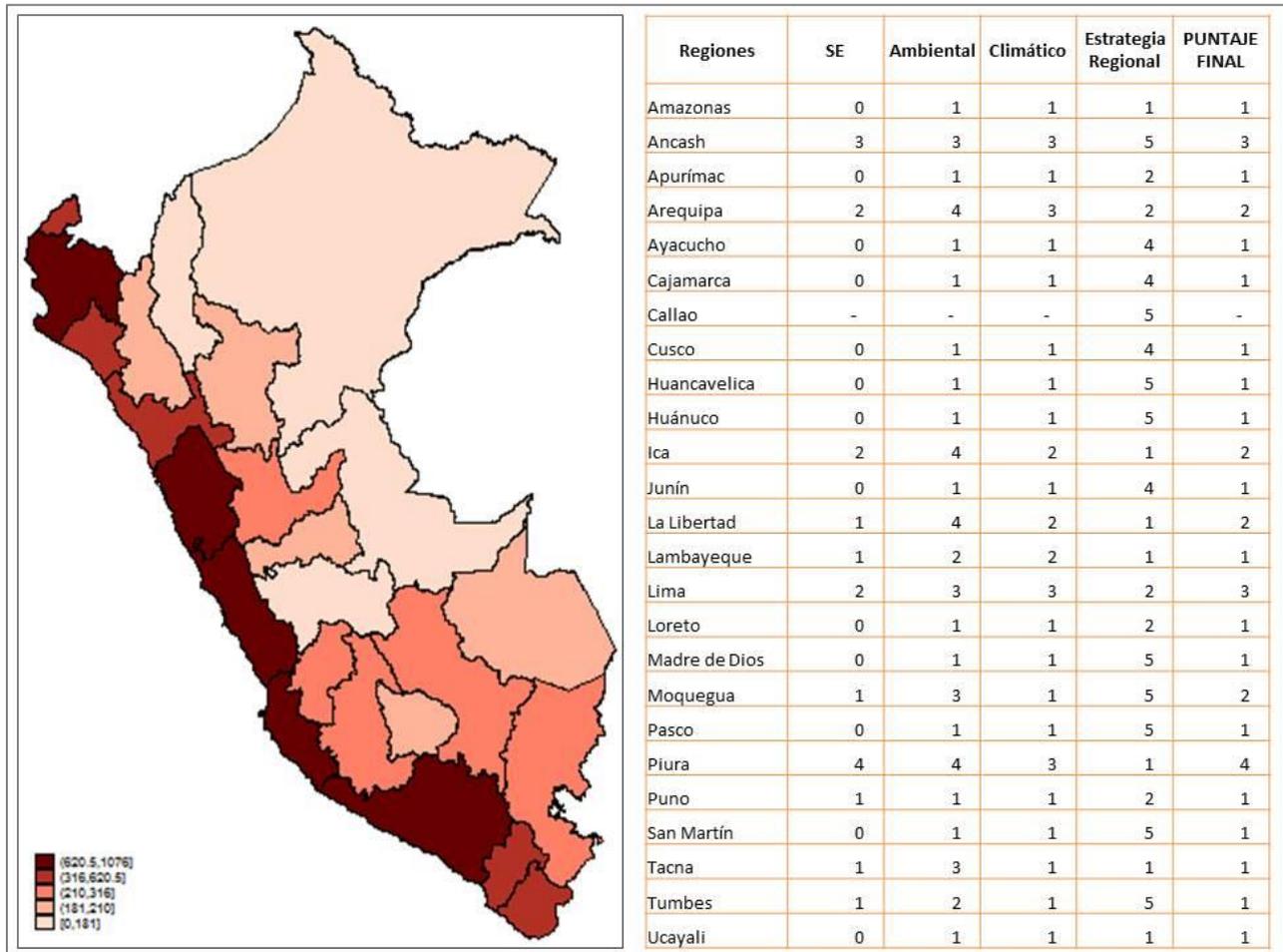
Mapa de zonas vulnerables para la acuicultura



Fuente: Elaboración Libélula

De acuerdo a la metodología utilizada se estableció que la vulnerabilidad nacional sería medida a partir de 5 categorías. De esta manera, para poder exponer de manera gráfica el ranking de regiones, se calcularon 5 rangos en función a quintiles. Es así, que la leyenda que figura en el mapa, representa los rangos de los 5 quintiles calculados en función de los puntajes obtenidos en el análisis de vulnerabilidad, siendo el menor valor el menos vulnerable y el mayor valor el más vulnerable.

Mapa Nacional de zonas vulnerables



Fuente: Elaboración Libélula

De acuerdo a la metodología utilizada se estableció que la vulnerabilidad nacional sería medida a partir de 5 categorías. De esta manera, para poder exponer de manera gráfica el ranking de regiones, se calcularon 5 rangos en función a quintiles. Es así, que la leyenda que figura en el mapa, representa los rangos de los 5 quintiles calculados en función de los puntajes obtenidos en el análisis de vulnerabilidad, siendo el menor valor el menos vulnerable y el mayor valor el más vulnerable.

Anexo 2. Diagnóstico actual por unidad de evaluación

I. Diagnóstico actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Piura

a) Diagnóstico socioeconómico

Las variables analizadas en el diagnóstico socioeconómico se pueden observar en la tabla 1:

Tabla 1. Variables socioeconómicas

N°	Variable analizada	Descripción
1	Empleo	<p>Para determinar el número de personas empleadas se utilizó la Población Económicamente Activa (PEA) obtenida a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) para el periodo 2007 - 2014. El documento considera dentro del indicador, a la población del sector pesca por categoría ocupacional “Pesca marítima”, “Pesca de agua dulce”, “Acuicultura marítima”, “Acuicultura de agua dulce” y “Procesamiento y preservación de pescados, crustáceos y moluscos”. Es así que los valores de la población económicamente activa del sector pesca no presentan variaciones relevantes en el periodo 2007-2014 (gráfico 1). Cabe resaltar que la muestra de la población económicamente activa varía año a año, sin embargo, son muestras comparables ya que lo que se está evaluando son las proporciones frente al total.</p> <p>La data permitió determinar la evolución de la PEA pesquera entre el año 2007 y 2014 para las regiones, donde se obtuvo que Piura concentra el 26% de la PEA pesquera del país.</p> <p>A fin de enriquecer el análisis de los indicadores socioeconómicos, también se analizaron los resultados del I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del ámbito Marítimo 2012 (CENPAR, 2012), en cual se registraron 13,193 pescadores artesanales a nivel nacional, donde el 99.6% son hombres y 0.4% mujeres.</p>
2	Desembarque de principales especies	<p>Piura destaca entre todas las regiones por su producción anual de productos pesqueros para consumo humano directo (CHD). En el periodo 2005-2014 se ha mantenido siempre por encima de sus pares. Es así que en el año 2014, la producción de Piura representó el 50% de la producción nacional. En segundo y tercer lugar, se ubican Lima y Ancash con el 11% y 7% de la participación, respectivamente. Cabe destacar, que en los últimos 4 años, Lima se ubicó por encima de Ancash, situación que era inversa en años anteriores (ver gráfico 2).</p> <p>En el periodo 2010-2013, Piura se ha mantenido como el mayor productor para CHD para pesca artesanal, representando en el año 2013, el 53% de la producción nacional (ver gráfico 3).</p> <p>El gráfico 4 muestra los desembarques de pota por regiones. La data usada corresponde al periodo 2010-2013, donde la producción nacional de pota disminuyó en el periodo 2010-2013 en 18%, mostrando una caída más pronunciada en el año 2012. A nivel regional, se observa que la producción de la región Piura ha disminuido en 58% en el periodo 2010-2013.</p> <p>El mayor productor de concha de abanico es la región Piura, la cual en el año 2013 produjo el 99.5% de la producción por pesca artesanal de concha de abanico como se observa en el gráfico 5. El predominio de la región, se basa principalmente a la presencia de bancos naturales del recurso, áreas de asentamiento de larvas y por lo tanto el reclutamiento de concha de abanico de manera intermitente de acuerdo a las condiciones ambientales. Dichos</p>

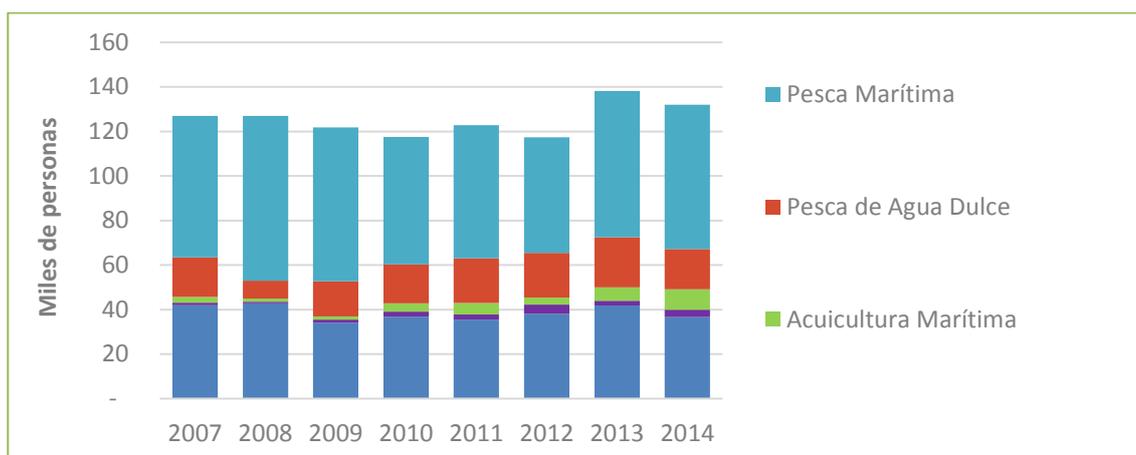
N°	Variable analizada	Descripción
		bancos naturales se encuentran en Bahía Sechura y en la Isla Lobos de Tierra y debido a su productividad son considerados los más importantes (ver gráfico 5).
3	Número de plantas pesqueras	<p>Para determinar el número de plantas de harina, de congelado y de conservas se utilizó a base de datos en línea de PRODUCE (disponible en: http://www.produce.gob.pe/index.php/servicios-en-linea/plantas-pesqueras). Cabe resaltar que sólo se han considerado las plantas vigentes y suspendidas.</p> <p>En la región Piura, al 2015, existen 66 plantas de procesamiento de recursos hidrobiológicos para CHD (55 de congelado y 11 de conservas) y 4 plantas de curado³. Debido a ello, Piura se ubica como la región con mayor número de plantas para CHD en relación al resto de regiones del litoral.</p>
4	Valor Agregado Bruto (VAB)	<p>Para determinar el Valor Agregado Bruto del sector pesca y acuicultura se utilizó el promedio del VAB obtenido de la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) durante el periodo 2007-2013.</p> <p>Según datos del INEI, el valor agregado bruto de la actividad pesquera y acuícola en Piura registró un incremento de 50% en el periodo 2007-2013, alcanzando así en el 2013 los 514 millones de nuevos soles. Esto representa el 3% del valor agregado bruto total de la región. Asimismo, a nivel nacional Piura se ubica como la segunda región con mayor valor agregado bruto del sector pesca y acuicultura concentrando el 22% del total nacional. Cabe mencionar que INEI no hace distinción entre pesca artesanal e industrial, por lo tanto, para efectos de visualización y análisis se utilizó el Valor Agregado Bruto que incluye los sectores pesca artesanal, industrial y acuicultura (ver gráfico 6).</p>
5	Educación	El 46% de los pescadores artesanales de la región Piura, solo cuentan con educación primaria, mientras un 54% cuenta con educación secundaria completa o mayor grado (ver gráfico 7).
6	Pobreza	<p>De acuerdo a cifras del INEI, al 2014, el 19% de la población de la región Piura se encontraba en situación de pobreza, mientras que un 7% se encontraba en pobreza extrema.</p> <p>Respecto a las características de la vivienda de los pescadores artesanales de Piura, poco más de dos tercios (68%) cuenta con viviendas de ladrillo o bloque de cemento, mientras que un 11% cuenta con viviendas de madera, 8% de quincha y 8% de adobe o tapia. Existiendo, por lo tanto, un 27% con condiciones de vivienda poco adecuadas ante eventos climáticos extremos como El Niño, inundaciones o precipitaciones intensas. Esta situación difiere mucho de la evaluada en Puno, dónde más de dos tercios de la población (75%) presentaba viviendas de adobe o tapia.</p> <p>En relación al abastecimiento del agua potable, el 74% de la población cuenta con abastecimiento de agua potable, mientras el 26% restante debe abastecerse de camiones cisterna, vecinos, pozos, ríos u otros. Por otro lado, el 90% de la población cuenta con red eléctrica.</p>
7	Tecnología	A nivel nacional, las embarcaciones que tuvieron como años de construcción entre el 2001 y 2010 suman en global 8 815, de estos, 3 434 se encuentran concentradas en Piura, representando el 39.0%.

³ Proceso aplicado a las especies capturadas a través del cual se deshidrata y se sala el producto.

N°	Variable analizada	Descripción
		<p>Según el I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del ámbito Marítimo 2012, Piura cuenta con 5,389 embarcaciones artesanales con casco de madera.</p> <p>Del total nacional de embarcaciones (16045), 5541 utilizan bodegas insuladas, de las cuales 1932 (el 34.9%) se encuentra en Piura.</p> <p>En relación al tipo de aparejo de mayor uso en la Región, de acuerdo al I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del ámbito Marítimo 2012, entre los principales aparejos y artes de pesca utilizados en Piura figuran la línea potera (48%), la pinta o cordel (35%), la cortina (18%), el cerco (14%) y el espinel de altura (11%) (ver gráfico 8).</p>
8	Dependencia económica	<p>En la Región Piura el 100% de los pescadores artesanales, considera a la pesca como su actividad principal y 77% no realiza otra actividad adicional. El 23% restante se dedica a actividades relacionadas al agro (6%), la construcción (4%) o el servicio de mototaxi (3%) entre otros como actividad secundaria (ver gráfico 9).</p>
9	Asociatividad	<p>En la región, al 2015, existen 391 OSPAS, las cuales podrían dividirse entre pescadores artesanales embarcados y maricultores o extractores de mariscos principalmente. El número de socios varía entre 3 y 372 socios, encontrando 11 asociaciones con más de 100 socios, 7 entre 50 y 100 socios, y 372 OSPAS entre 30 -50 socios. Cabe resaltar que las OSPAS con mayor número de socios (de 50 en adelante) son las de mayor antigüedad, fundadas en la década del 90 y 80. A partir del año 2000 en adelante, las asociaciones que han ido conformándose disminuyen en el número de socios progresivamente. Es este último periodo de tiempo mencionado, se han conformado el mayor número de organizaciones en la región</p>
10	Acceso a financiamiento	<p>El 27% de los pescadores artesanales se financia con dinero de terceros, de los cuales el 74% lo hace a través de comerciantes o intermediarios (ver gráfico 10).</p> <p>Solo el 19% de los pescadores ha recibido créditos para la actividad pesquera en los últimos 5 años. De aquellos que no lo recibieron, el 71% es debido a que no lo solicitó.</p> <p>Como fuentes principales que otorgan crédito la caja municipal representa un 49%, bancos 32%, otras entidades 15%, y sólo el 3% a través de FONDEPES a pesar de ser la entidad del Estado que cuenta con un “Programa Pesca Artesanal” que comprende el otorgamiento de créditos para el reflotamiento de embarcaciones pesqueras artesanales de hasta 32.6 m³ de capacidad de bodega y que requieran: reparación de casco, reparación o compra de motores nuevos, reparación de sistema de propulsión, compra de redes de cerco, insulado de bodega de la embarcación, etc. También se apoya financieramente a los pescadores artesanales para la adquisición de aparejos de pesca y equipos complementarios para diversificar las posibilidades de captura; tales como: redes, flotadores, anzuelos, trajes de buceo, ecosondas, compás, navegador, compás magnético, radiobalizas, compresoras, espineles, cajas plásticas, etc.</p>

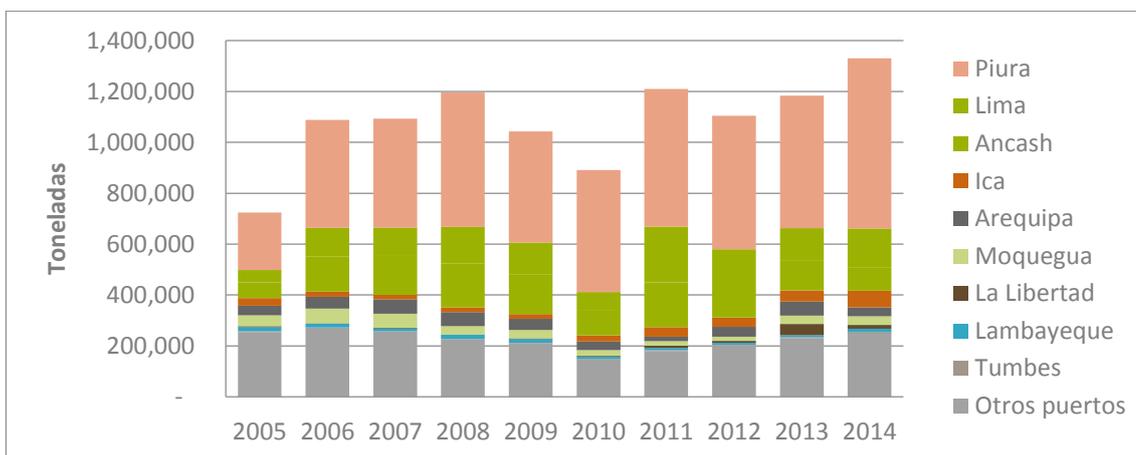
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Población Económicamente Activa (ocupada) – PEA del sector pesca



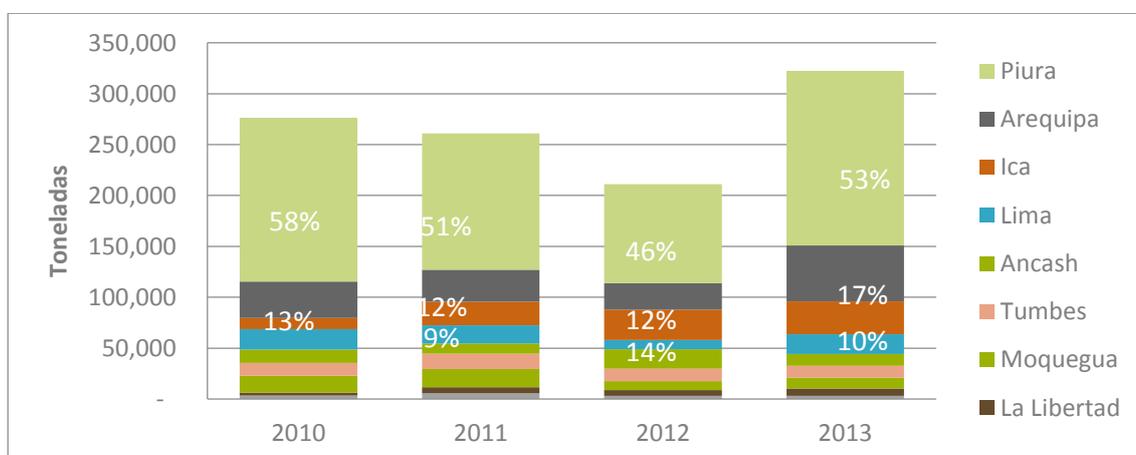
Fuente: ENAHO 2007-2014. Elaboración Libélula

Gráfico 2. Evolución de los desembarques por región para CHD (2005-2014)



Fuente: Anuarios – PRODUCE. Elaboración Libélula, 2015

Gráfico 3. Evolución de la pesca artesanal según regiones



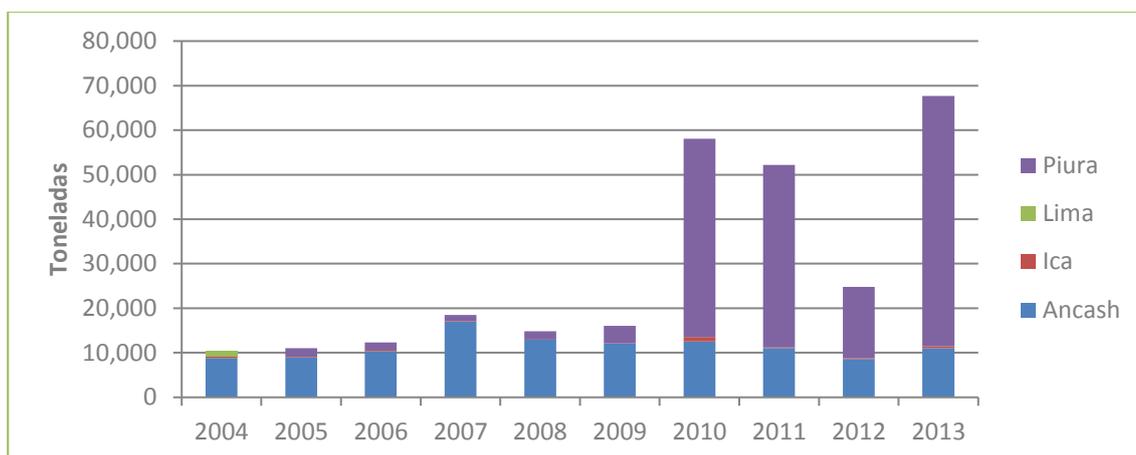
Fuente: DGCHD – PRODUCE. Elaboración Libélula, 2015

Gráfico 4. Desembarque de pota por región



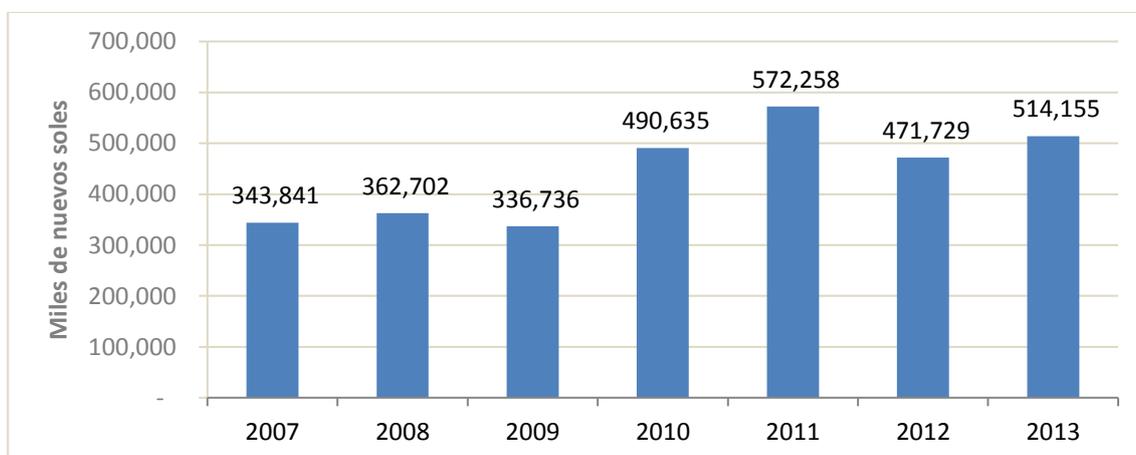
Fuente: DGCHD-PRODUCE. Elaboración Libélula, 2015

Gráfico 5. Evolución de los desembarques de concha de abanico (2004-2013)



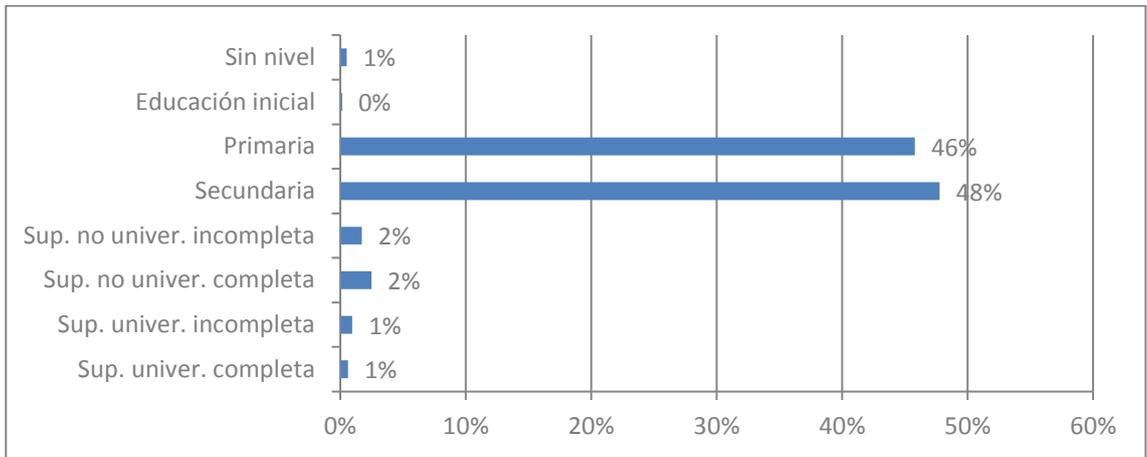
Fuente: Anuarios PRODUCE. Elaboración Libélula

Gráfico 6. Valor Agregado Bruto del sector pesca y acuicultura en Piura



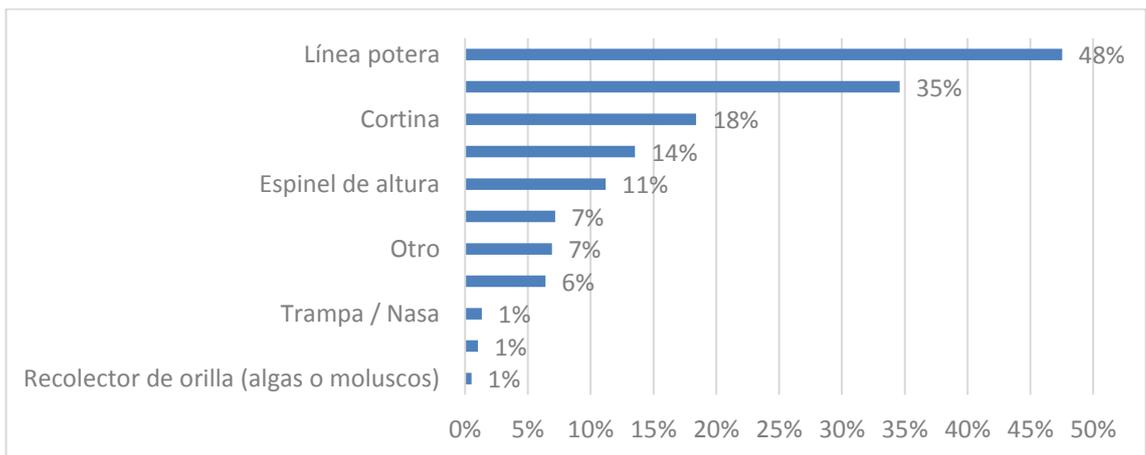
Fuente: INEI. Elaboración Libélula

Gráfico 7. Nivel educativo de los pescadores artesanales en Piura



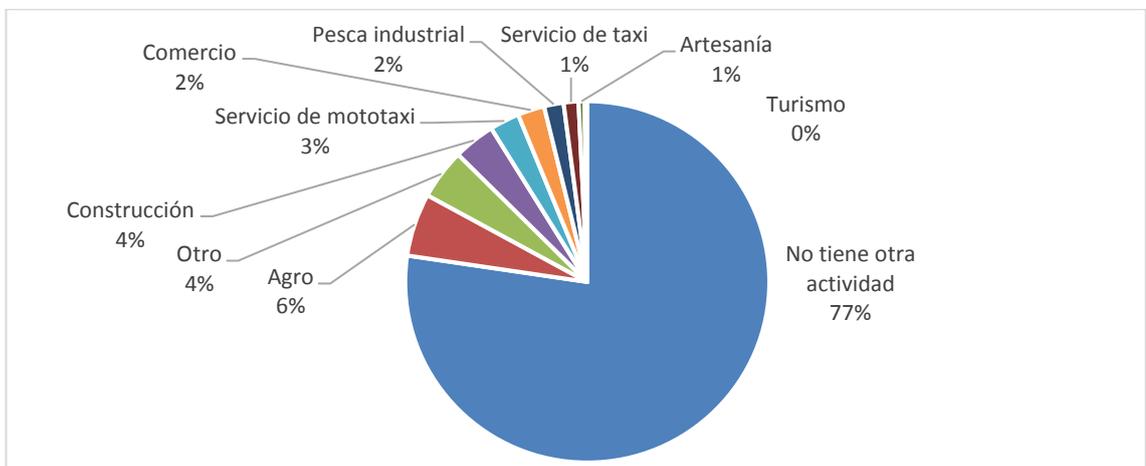
Fuente: CENPAR 2012. Elaboración Libélula

Gráfico 8. Aparejo o arte de pesca que utilizan en la pesca artesanal de la Región Piura



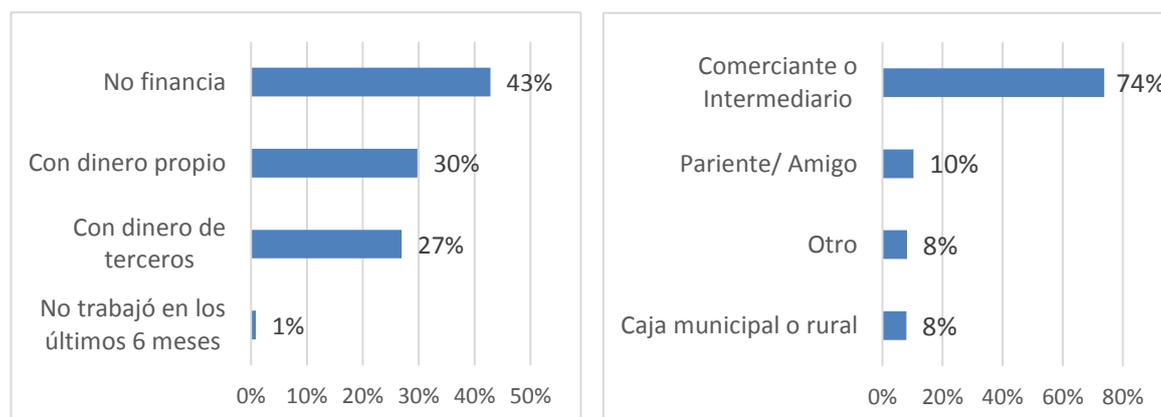
Fuente: Censo de Pesca Artesanal, 2012. Elaboración Libélula.

Gráfico 9. Diversidad de actividades económicas del pescador artesanal de Piura



Fuente: CENPAR 2012. Elaboración Libélula

Gráfico 10. Acceso al financiamiento por parte de los pescadores artesanales en Piura



Fuente CENPAR, 2012. Elaboración Libélula

b) Diagnóstico ambiental

La región Piura se caracteriza por el desarrollo de una amplia industria petrolera. En la provincia de Talara de la Región Piura se encuentran los centros petrolíferos de La Brea, Pariñas, Lobitos, El Alto, Talara y Los Órganos (IMARPE, 2010). La región cuenta aproximadamente con 8 empresas, con aproximadamente 16 lotes en explotación entre el mar y la costa. Entre las principales empresas se encuentran Savia, GMP, Petrolera Monterrico, Interoil, Sapet, Unipetro, CNPC y Olympic (disponible en www.minem.gob.pe).

Asimismo, en la región se ejecuta el transporte de crudo de petróleo y sus derivados, en puertos o bahías donde existen refinerías y depósitos de estos compuestos para su distribución en ciudades o lugares con intensa actividad industrial, pesquera, portuaria, deportes náuticos, etc. Esta situación conlleva un alto riesgo de contaminación del ecosistema marino costero, por posibles vertimientos en una zona de tan importante biodiversidad marina (IMARPE, 2010).

Adicional a las condiciones ambientales antes mencionadas, la bahía de Paita soporta una alta carga orgánica y microbiológica que impactan sus playas, sin embargo tiene una alta capacidad asimilativa de las cargas contaminantes, considerando que las altas concentraciones de contaminación solo se encuentran en la línea costera en la zona de mezcla del vertimiento con el agua de mar (aproximadamente en un radio de 200 m del punto de vertimiento) (IMARPE, 2010). De los coliformes totales y fecales en la zona intermareal y submareal de la bahía de Paita, las concentraciones más altas que se encuentran por encima de los Estándares de Calidad Ambiental de agua, en adelante ECAs, están en las áreas de Muelle de ex – INREPA (hoy empresa CNC SAC) y Muelle Fiscal (2.4x10⁴ NMPx100mL, en ambos casos) (IMARPE, 2010).

En la Bahía de Sechura se ha registrado valores altos de oxígeno en superficie (6.80 y 4.86 mg/L) en Bahía Sechura (lugar donde se cultivan las conchas de abanico, uno de los principales recursos acuícolas del país), así como, bajos valores en el fondo, llegando a hipoxia, presentando además valores de coliformes fecales y termotolerantes por encima de los ECAS de agua marítima.

Cabe mencionar, que en esta bahía se encuentra ubicado el yacimiento de fosfato Bayóvar con 238 millones de TM de roca fosfórica.

Por el lado de la cuenca del río Piura, los resultados de los análisis de la ANA muestran para la Quebrada Puente Fierro la presencia elevada de metales pesados como aluminio y arsénico, debido a la geología de la zona.

Por el lado de la cuenca, los resultados se muestran para la Quebrada Puente Fierro indicando la presencia elevada de aluminio y arsénico, debido a la geología de la zona.

La alteración de la biomasa y stock de los recursos pesqueros como efectos de eventos El Niño, afectaría las actividades productivas del sector pesquero. Según el Plan de Acción inmediata del Ministerio de la Producción dentro de los principales impactos se pueden señalar los siguientes:

Tabla 2. Impactos sobre las actividades pesqueras y acuícolas

N°	Tipo de Pesca	Efecto de eventos El Niño
1	Pesca Artesanal	El Plan de acción inmediata del Ministerio de la Producción señala que habría una disminución de las especies tradicionales de pesca y aparición de nuevas especies hidrobiológicas (especie de oportunidad), lo cual afectaría la actividad de los pescadores artesanales al modificar sus hábitos extractivos y por carecer de las artes y aparejos de pesca necesarios para poder capturar estas especies de oportunidad. Asimismo, es probable que las embarcaciones artesanales sean afectadas a consecuencia de los fuertes oleajes que presentará el litoral. Cabe mencionar, que en el mes de julio del presente año se evidenció un incremento de los volúmenes desembarques del recurso bonito, hecho inusual y que podría considerarse como indicador de presencia de anomalías de intromisión de aguas cálidas hacia nuestras costas.

Fuente: PRODUCE. Elaboración Libélula

De igual manera, las condiciones anómalas del mar, causarán impacto en la infraestructura pesquera (ver tabla 3):

Tabla 3. Impacto sobre la Infraestructura pesquera

N°	Infraestructura pesquera	Efecto
1	Desembarcaderos Pesqueros Artesanales (DPA)	La infraestructura pesquera más afectada son los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales – DPAs, de los cuales 29 han sido transferidos a los Gobiernos Regionales quienes mantienen a la fecha la titularidad de dichas infraestructuras.
2	Embarcaciones Pesqueras	De producirse un FEN podrían presentarse daños en las embarcaciones pesqueras artesanales e industriales, por efecto de los fuertes oleajes que se producirían en todo el litoral.

Fuente: PRODUCE. Elaboración Libélula

c) Diagnóstico político e institucional

Hay diversos instrumentos políticos y normativos que regulan la pesca artesanal en Piura. A continuación, se listan 6 instrumentos de políticas, de lo más general a lo más específico, tratando de guardar un orden cronológico. La tabla 4 hace referencia a las diferentes leyes de promoción de acción hasta los planes regionales o planes estratégicos.

Tabla 4. Especificaciones del marco legal y regulatorio para la pesca artesanal en Piura

N°	INSTRUMENTO DE POLÍTICA O REGULATORIO
1	Plan Bicentenario (DECRETO SUPREMO N° 054-2011-PCM)
2	Ley General de Pesca – Decreto Ley N° 25977 (Reglamento de la Ley General de Pesca DS 012-2011-PE)

N°	INSTRUMENTO DE POLÍTICA O REGULATORIO
3	Establecimiento de medidas para la conservación de los recursos hidrobiológicos (Decreto Supremo 008-2012- PRODUCE)
4	Ley Base de la Descentralización (Ley N° 27783)
5	Estrategia Regional de Cambio Climático de Piura. Ordenanza Regional N° 224-2011/GRP-CR
6	Plan Regional de Desarrollo Concertado

Fuente: PRODUCE. Elaboración propia

En el caso de la pesca artesanal, se han establecido diferentes Reglamentos de Ordenamiento Pesquero (ROP) para especies (pota, merluza, jurel y caballa, atún, bacalao, anchoveta para CHD, entre otras) que deben ser manejadas como una unidad individual. Sin embargo, hay un gran número de recursos pesquero que aún no han sido regulados y su explotación se realiza sin medidas de control reglamentadas (ver tabla 5).

Asimismo, el Ministerio de la Producción para la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos, estableció las Tallas Mínimas de captura y de Porcentaje de Tolerancia Máxima de Juveniles (ver Anexo 3). Las tallas mínimas de captura de los recursos hidrobiológicos y sus porcentajes de tolerancia máxima, han sido determinadas por el Instituto del Mar del Perú, en base a la talla media del desove de los recursos. Para efectos de la tolerancia máxima se considera que dicho porcentaje está expresado en número de ejemplares menores a la talla establecida.

Tabla 5. Pesquería de especies marinas con Reglamento de Ordenamiento Pesquero

N°	REGLAMENTOS DE ORDENAMIENTO PESQUERO (ROP)	DISPOSITIVO
1	Bacalao de profundidad	R.M. N°236-2001-PE
2	Merluza	D.S. N°016-2003-PRODUCE
3	Atún	D.S. N°032-2003-PRODUCE, modificado con D.S. N°001-2013-PRODUCE, modificado con D.S. N°005-2015-PRODUCE
4	Jurel y caballa	D.S. N°011-2007-PRODUCE
5	Macroalgas	D.S. N°019-2009-PRODUCE
6	Anguila	D.S. N°013-2011-PRODUCE
7	Pota o Calamar gigante	D.S. N°014-2011-PRODUCE
8	Anchoveta	D.S. N°010-2010-PRODUCE, modificado con D.S. N°005-2012-PRODUCE, modificado con D.S. N°006-2015-PRODUCE

Fuente: Dirección General de Políticas – PRODUCE

El diagnóstico institucional informa principalmente sobre la capacidad adaptativa del sector frente a los riesgos climáticos. Este diagnóstico describe los aspectos institucionales a nivel nacional y regional:

Tabla 6. Instituciones y Organismos de Apoyo para la actividad Pesca Artesanal

N°	Institución u Organismo
1	PRODUCE
2	Viceministerio de Pesca y Acuicultura
3	Gobierno regional de Piura
4	Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
5	Instituto Nacional de Calidad (IINACAL)
6	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)
7	Dirección General de Capitanías (DICAPI)
8	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES)
9	Asociaciones de pescadores
10	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)

Fuente: Elaboración Libélula

II. Diagnóstico actual de la Pesca Industrial para consumo humano indirecto en Ancash

a) Diagnóstico socioeconómico

Las variables analizadas para el diagnóstico socioeconómico se pueden observar en la tabla 7:

Tabla 7. Variables socioeconómicas

N°	Variable analizada	Descripción
1	Empleo	<p>Para determinar el número de personas empleadas se utilizó la Población Económicamente Activa (PEA) obtenida a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) para el periodo 2007 - 2014. El documento considera dentro del indicador, a la población del sector pesca por categoría ocupacional "Pesca marítima", "Pesca de agua dulce", "Acuicultura marítima", "Acuicultura de agua dulce" y "Procesamiento y preservación de pescados, crustáceos y moluscos".</p> <p>En relación a la PEA pesquera dentro de cada región para el año 2014, el 13% de la población en Ancash trabaja en el sector pesca.</p> <p>Según cifras del INEI, el 50% de la población dedicada a la actividad pesca en la región Ancash, se refiere al procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos, mientras que un 35% a la pesca marítima (ver gráfico 11).</p>
2	Desembarque de principales especies	<p>Al año 2014, a nivel regional, el desembarque para consumo humano indirecto de Ancash ha decrecido significativamente en los 10 años evaluados (2005-2014), mostrando un nivel en el 2014, 86% menor que el nivel del 2005 (ver gráfico 12).</p> <p>Siguiendo la tendencia del desembarque de anchoveta, la producción de harina de pescado ha presentado una fuerte caída desde el 2004 hasta el</p>

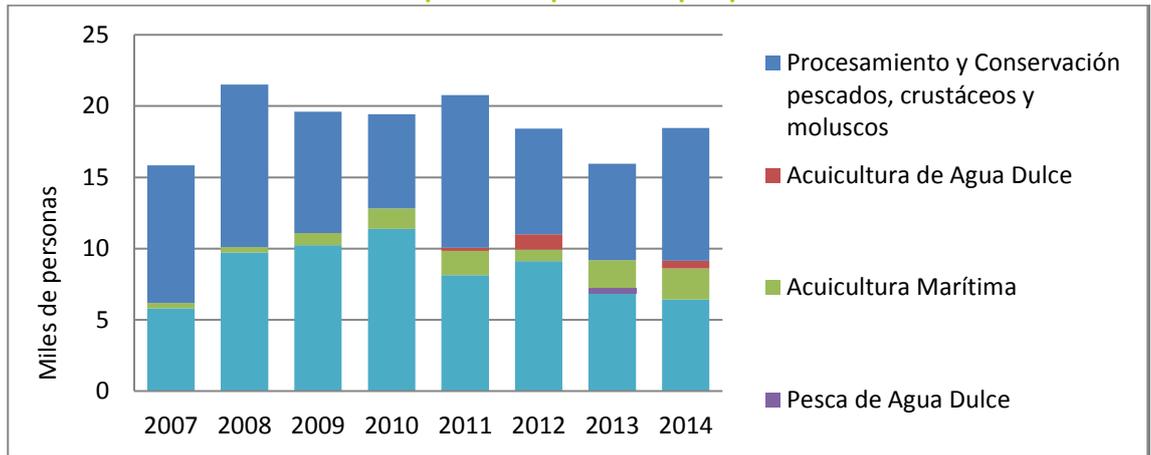
N°	Variable analizada	Descripción
		2014 (-88%). Esta caída significaría que al año 2014, la región de Ancash estaría dejando de ganar aproximadamente USD 234 millones de dólares al año por concepto de exportación de harina ⁴ .
3	Número de plantas pesqueras	<p>Para determinar el número de plantas de harina, de congelado y de conservas se utilizó a base de datos en línea de PRODUCE (disponible en: http://www.produce.gob.pe/index.php/servicios-en-linea/plantas-pesqueras). Cabe resaltar que sólo se han considerado las plantas vigentes y suspendidas.</p> <p>En la región Ancash se instalaron 60 plantas de harina y aceite de pescado, a la fecha 56 plantas se encuentran operativas, las cuales se clasifican entre plantas de alto contenido proteico (ACP) de harina prime o super prime, convencional de harina tradicional, residual y residual (Unidades independientes). La capacidad de procesamiento total de las plantas de la región es de 2 853.94 toneladas/hora.</p>
4	Valor Agregado Bruto (VAB)	El aporte de la actividad pesquera representa el 3% del VAB total de la región, con un promedio de 445,290 nuevos soles (ver gráfico 13).
5	Educación	El 37% de la población dedicada a la pesca tiene solo educación primaria, mientras un 35% cuenta con educación secundaria. Resalta que un 11% solo contaría con educación inicial (ver gráfico 14).
6	Pobreza	Según datos de la Encuesta Nacional de Hogares, al 2014, el 90% de las personas que se dedica a la pesca de la región Ancash se califican como no pobres (ver gráfico 15).
7	Tecnología	<p>La flota industrial está compuesta por embarcaciones de mayor escala de acero y de madera, con capacidades de bodega superiores a las 32.6 m³. Al 2015, el total de la flota de consumo humano indirecto estuvo compuesta 912 embarcaciones.</p> <p>En la extracción de anchoveta, el arte de pesca utilizado es la red de cerco. Las embarcaciones industriales de cerco cuentan con sistemas de detección de cardúmenes, equipos auxiliares de pesca, del estibado de redes y en algunas embarcaciones sistemas de conservación a bordo.</p>
8	Asociatividad	<p>El gremio que agrupa a las principales empresas harineras del país es la Sociedad Nacional de Pesquería, entidad que proporciona a sus socios gestión profesional y servicios gremiales de apoyo en sus actividades de planificación, ejecución y control, ayudándolas a lograr objetivos comunes.</p> <p>Existen otras organizaciones gremiales como la Asociación de Armadores de Nuevas Embarcaciones Pesqueras (AANEP) a la cual pertenecen empresas que cuentan con flota de acero.</p> <p>La mayoría de los armadores de pequeñas y medianas embarcaciones de acero están agremiados en diversas organizaciones como la Asociación de Armadores Pesqueros del Perú (AAPP); Asociación de Armadores Pesqueros del Sur (AAPSUR); Sociedad Nacional de Armadores Pesqueros (SNAP); Asociación de Armadores Pesqueros de Chimbote, Coishco y Anexos, y la Asociación Peruana de Armadores Pesqueros de Chimbote (APAPCH-AAPCH) y no tendrían convenios colectivos vigentes (Bernales A. , 2008), es decir convenios entre trabajadores y empleadores de una empresa o de un grupo de empresas en el que se regulen las condiciones laborales.</p>

⁴ Para la valorización se utiliza información sobre precios de exportación de la harina de pescado del Banco Central de Reserva del Perú.

N°	Variable analizada	Descripción
		Por lo tanto, la pesca industrial cuenta con un nivel de organización importante que permite crear vínculos, acuerdos y desarrollar trabajos conjuntos en pro del aprovechamiento sostenible del recurso.

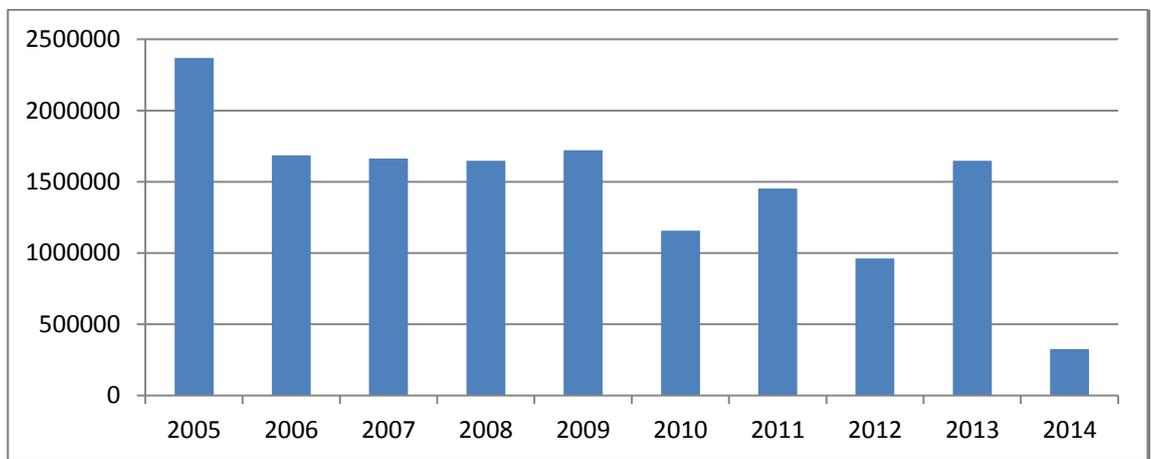
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 11. Nivel de empleo de la población pesquera en Ancash al 2014



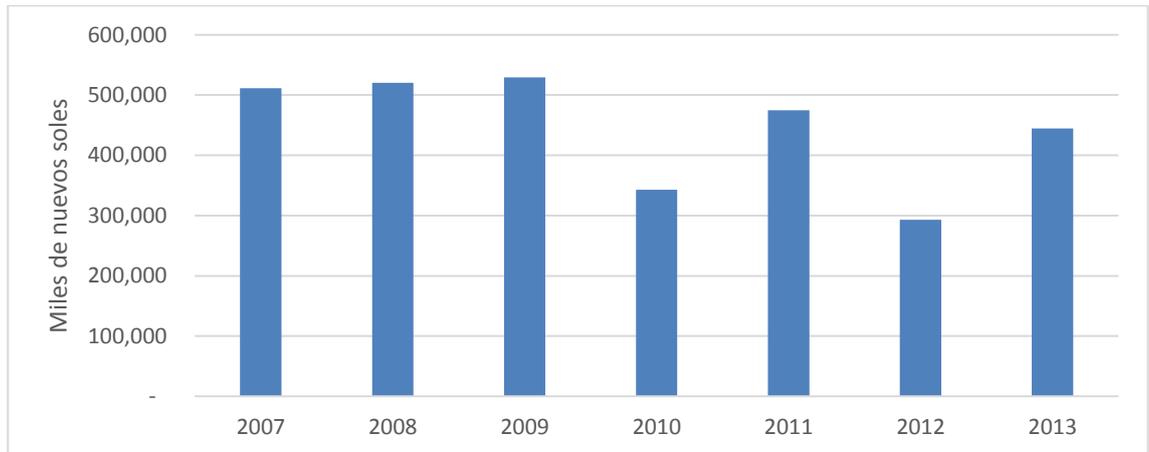
Fuente: ENAHO2007-2014. Elaboración Libélula

Gráfico 12. Evolución de los desembarques de anchoveta para CHI en Ancash (2005-2014)



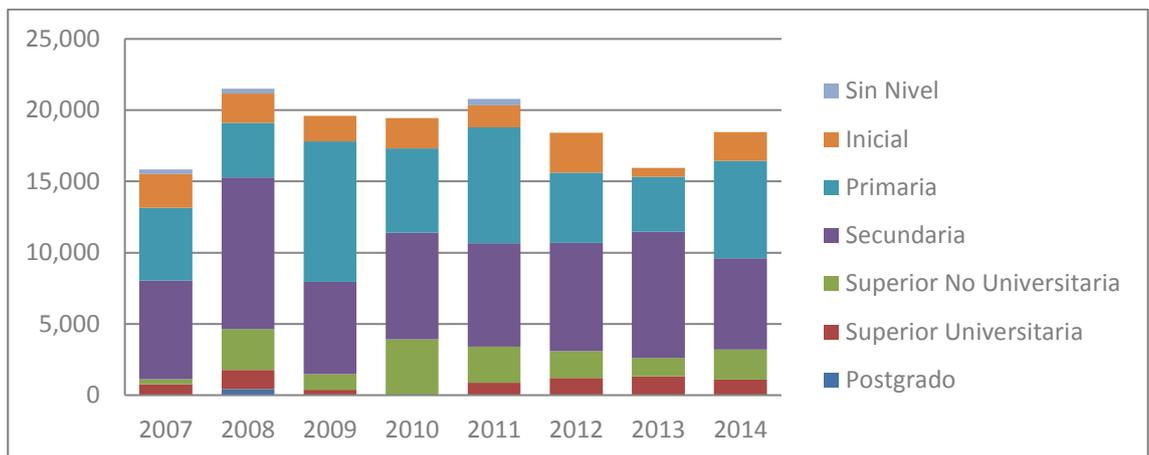
Fuente: PRODUCE. Elaboración Libélula

Gráfico 13. Valor Agregado Bruto del sector pesca y acuicultura en Ancash



Fuente: INEI. Elaboración propia

Gráfico 14. Nivel de educación de la población pesquera de Ancash



Fuente: ENAHO2007-2014. Elaboración Libélula

Gráfico 15. Nivel de pobreza de la población pesquera en Ancash al 2014



Fuente: ENAHO2007-2014. Elaboración Libélula

b) Diagnóstico ambiental

En Ancash existen diversas fuentes de contaminantes, por ejemplo al 2012 se identificaron 50 descargas de aguas residuales que van directamente a la Bahía de Ferrol, entre las que se encontraban 26 descargas de aguas residuales industriales de empresas pesqueras con contaminantes de tipo orgánico, una de la empresa SiderPerú mientras el resto pertenece a aguas residuales domésticas (MINAM, 2012).

El litoral marítimo del Perú recibe la descarga de 53 ríos de la Vertiente del Pacífico, cuyas aguas en su mayoría presentan significativa concentración de coliformes totales y termotolerantes, que superan los estándares de calidad de agua establecidos por la normativa peruana (D.S. N° 002-2006-MINAM); lo que contribuye a que las áreas marino costeras en algunas bahías como la del Callao y Chimbote mantengan la calificación de grave contaminación marina (IMARPE, 2010).

La empresa SEDACHIMBOTE, es la empresa proveedora de servicios de agua potable y alcantarillado, y se encarga de disponer del vertimiento de las descargas de aguas residuales domésticas. En Chimbote, el vertimiento se hace de manera directa y continua a la bahía Ferrol mediante colectores y cámaras de bombeo situadas en varios puntos de la bahía, convirtiéndose en unos de los principales agentes contaminantes de la bahía, por su alto contenido de bacterias patógenas y demás cargas orgánicas e inorgánicas, impactando negativamente sobre la flora y fauna que habita la zona centro y norte de la bahía.

Por otro, existen concesiones de exploración y explotación petrolera dirigidas a la búsqueda de petróleo y gas. En su mayoría, están localizadas en la plataforma marítima, muy cercanas a la línea de costa; en otros casos mar afuera o sobre la franja costera. A pesar que los proyectos cuenten con la tecnología para trabajar en el ámbito marino y reducir riesgos, la preocupación de la población colindante a las actividades es permanente debido a la perturbación de la actividad en el ecosistema a través de posibles derrames o fugas al momento de transporte del petróleo (IMARPE, 2010).

Como consecuencia del ingreso de embarcaciones para el traslado de productos a las bahías, se genera la contaminación por organismo "invasores", aquellos que se encuentran en el agua de lastre de las embarcaciones provenientes del extranjero, riesgosas para el medio acuático si son descargadas cerca al litoral. Al verter en aguas nacionales o cerca de ellas agua con organismos desconocidos y sin tratamiento, incrementan las probabilidades de ocurrencia de mareas rojas o el ingreso de especies que afecten el comportamiento del ecosistema.

Respecto a las actividades mineras en la costa, en Ancash se encuentra minera Antamina, empresa que ha diseñado y construido un mineroducto, para el transporte de zinc, que llega a Punta Lobitos en el litoral marítimo de Huarmey. Otra empresa relacionada a la minera es la Empresa Siderúrgica SiderPerú, fabricante de productos de acero con capacidad de producción de 450 mil toneladas métricas (t) anuales de acero.

Otras de las principales fuentes de contaminación es la industria pesquera. Los procesos de elaboración de harina de pescado, dependiendo de la calidad del producto final, generaran mayor o menor cantidad de residuos. En el caso de la producción de harina de alto contenido proteico, el uso de materia prima de buena calidad y la innovación tecnológica, permite un mejor aprovechamiento del recurso pesquero (anchoveta), y la disminución de la carga contaminante de los efluentes que son vertidos al mar, previo tratamiento para la retención de los sólidos y las grasas. Para la producción de harina de pescado convencional, se utiliza materia prima de baja calidad, con tecnología de secado directo que no permite un mejor aprovechamiento de ésta y se tiene una producción de efluentes con alta carga orgánica (IMARPE, 2010). Cabe recordar, que Ancash contiene 22 plantas de harina de alto contenido proteico o especial, 22 de harina

convencional o estándar, 11 de harina residual y 3 de harina residual (de unidades independientes).

c) Diagnóstico político e institucional

La pesquería industrial de anchoveta es la actividad más regulada a nivel nacional en lo que respecta a extracción de recursos marinos. Las normas aplicadas al recurso siguen los lineamientos de normas internacionales, las cuales aplican medidas como límites máximos de captura, vedas temporales y espaciales y tamaño mínimo de captura y Tamaño de malla (SNP, 2013)⁵.

De manera específica, los siguientes dispositivos regulan principalmente la pesquería de la anchoveta:

Tabla 8. Dispositivos legales o medidas de regulación para la pesca industrial de anchoveta

N°	INSTRUMENTO DE POLÍTICA O MEDIDAS REGULATORIAS
1	Ley General de Pesca. (Ley N° 25799, del 21/12/1992); y su Reglamento (D.S N° 012-2001-PE, del 13/03/2001).
2	Ley sobre límites máximos de captura por embarcación. Decreto Legislativo N° 1084, del 27/06/2008 y su Reglamento (Decreto Supremo N° 021-2008-PRODUCE, del 11/12/2008).
3	Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas- RISPAC. (D.S N° 019-2011-PRODUCE, del 01/08/2007)
4	Talla mínima de captura (R.M. 209-2001-PE 26.06.2001)
5	Porcentaje de tolerancia de pesca incidental (R.M. N° 082 Y 369-2015-PRODUCE del 25.03 y 03.11.2015)
6	Cierres temporales de segmentos del litoral (RMs de PRODUCE varias)
7	Reglamento de Sistema Satelital SISESAT. DS 026-2003-PRODUCE
8	Programa de control y vigilancia de la pesca y desembarco marítimo. DS N° 027-2003 PRODUCE
9	Estrategia Regional de Cambio Climático (En Proceso)
10	Plan de desarrollo Regional Concertado (Acuerdo de Consejo Regional N° 026-2008-GRA/CR 15.05.2008)

Fuente: PRODUCE; CSA - UPCH. 2011, SNP.2013

La pesca industrial de anchoveta se maneja desde el Gobierno central, y con el fin de regular de manera eficiente el sector pesquero, PRODUCE se encuentra en permanente coordinación con organismos e instituciones públicos y privados relacionados con la pesquería peruana (CSA - UPCH. 2011), entre los que se encuentran:

Tabla 9. Instituciones y Organismos de Apoyo para la Pesquería Industrial de Consumo Humano Indirecto

N°	Institución u Organismo
1	Ministerio de la Producción (PRODUCE) - Viceministerio de Pesca y Acuicultura

⁵ SNP.2013.Aporte al Debate de la Pesquería.

N°	Institución u Organismo
2	Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
3	Instituto Tecnológico de la Producción (ITP)
4	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)
5	Instituto Nacional de Calidad (INACAL)
6	Ministerio de Defensa (MIDDEF)
7	Ministerio de Agricultura (MINAGRI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA)
8	Ministerio del Ambiente (MINAM)
9	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
10	Fondo de Compensación para el Ordenamiento Pesquero (FONCOPES)
11	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
12	Sindicatos y Gremios
13	Organizaciones de armadores pesqueros
14	Programas sociales de asistencia alimentaria
15	Asociación de pescadores

Fuente: Elaboración Libélula, 2015

III. Diagnóstico actual de la Pesca artesanal para consumo humano directo en Ica

a) Diagnóstico socioeconómico

Las variables analizadas para el diagnóstico socioeconómico se pueden observar en la tabla 10:

Tabla 10. Variables Socioeconómicas

N°	Variable analizada	Descripción
1	Desembarque de principales especies	<p>Según PRODUCE, el 90% de la actividad pesquera artesanal en la zona está orientada a 10 especies de peces demersales y costeros, cuyas principales zonas de distribución se encuentran en ensenadas, playas, puntas, islas e islotes en la Reserva Nacional de Paracas. Asimismo, sus zonas de amortiguamiento son Bahía Independencia, Playa Mendieta, Bahía Lagunillas, Isla San Gallán, península de Paracas e islas Ballestas (Méndez, 2010)⁶. Entre estas especies, destaca la anchoveta, la cual al 2013 representó el 58% del desembarque total. Entre las otras especies, según representatividad, se encuentran el bonito, las algas, la lorna, el choro, la cabinza y la pota.</p> <p>Durante el periodo 2010-2013, la pesca artesanal de la región Ica, se ubicó como el tercer mayor productor, representando en el año 2013, el 16% del desembarque nacional (ver gráfico 16). Asimismo, durante los 4 años del periodo de análisis mostró un incremento en 231%.</p>

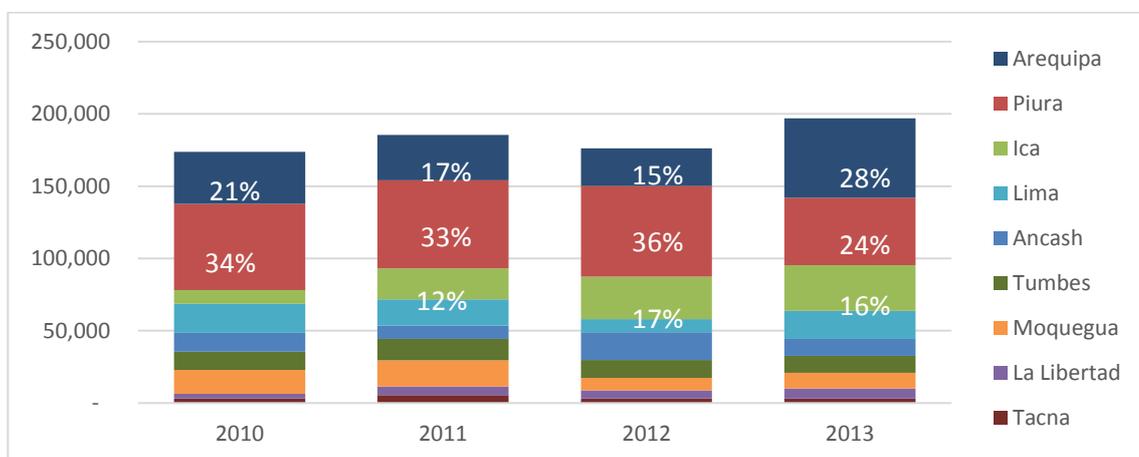
⁶ MENDEZ. 2010. PERÚ. PESCADORES ARTESANALES Y TURISMO RESPONSABLE, PISCO PESCA ARTESANAL VIVENCIAL. Exterior XXI.

N°	Variable analizada	Descripción
2	Número de plantas pesqueras	Ica cuenta con plantas de procesamiento para CHD artesanales e industriales. Las artesanales están conformadas por 2 plantas de curado y 8 de distintos procesos. Mientras que en las industriales, se encuentra 9 plantas de enlatado, seguida de curado (8) y congelado (7).
3	Valor Agregado Bruto (VAB)	Según datos del INEI, el valor agregado bruto de la actividad pesquera y acuícola en Ica registró un incremento de 14% en el periodo 2007-2013 (ver gráfico 17), alcanzando así la cifra de 181 millones de nuevos soles. Resalta el valor agregado registrado en el 2011, el cual triplicó lo generado en el año previo.
4	Educación	El 22% de los pescadores artesanales de la región Ica, solo cuentan con educación primaria, mientras un 77% cuenta con educación secundaria completa o mayor grado (ver gráfico 18).
5	Pobreza	De acuerdo a cifras del INEI, al 2014, el 3% de la población de la región Ica se encontraba en situación de pobreza. Acerca de las condiciones de las viviendas de los pescadores artesanales, poco más de dos tercios de la población (63%), cuenta con viviendas de ladrillo o bloque de cemento, mientras que un 13% cuenta con viviendas de adobe o tapia, 12% de madera y 10% de estera (ver gráfico 19). Asimismo, el 86% de la población cuenta con abastecimiento de agua potable, mientras el 14% restante debe abastecerse de camiones cisterna, vecinos, pozos, ríos u otros (ver gráfico 20). Por otro lado, el 90% de la población cuenta con red eléctrica. El acceso a servicios básicos mejora las condiciones de vida de la población, permitiendo mejorar temas de salud o educación y/o mejor capacitación.
6	Tecnología	El I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo – 2012 señala que, esta actividad se viene desarrollando por un número de 888 armadores artesanales, de los cuales 158 cuentan con dos embarcaciones o más. Por otro lado, el tipo de embarcación que predomina en la región son las embarcaciones tipo bote con casco de madera. Del total de embarcaciones empadronadas en la región (1,046), 347 (33%) utilizan la bodega insulada como sistema de preservación, 190 (18%) utilizan caja con hielo (caja isotérmica), 166 (16%) utilizan hielo a granel y 23 (2%) utilizan otro tipo de sistema de preservación. Asimismo, existen 279 (27%) de embarcaciones pesqueras artesanales que no utilizan ningún sistema de preservación (CENPAR, 2012). Del total de embarcaciones con bodega insulada a nivel nacional, Ica cuenta con solo 347 con dicho sistema, representando el 6.3%. Entre las artes y aparejos de pesca más frecuentemente utilizados en Ica figuran la cortina (34%), la pinta o cordel (25%), el cerco (24%), el recolector de orilla (14%) y el buzo marisquero (12%) (Ver gráfico 21). Tanto la línea potera como la pinta o cordel son tecnologías altamente adaptables según el tipo de especie que se desee extraer y por tanto poco vulnerable ante las variaciones de especies debido a los cambios climáticos.
7	Dependencia económica	Según el I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo – 2012, el 100% de los pescadores artesanales, considera a la pesca como su actividad principal y 64% no realiza otra actividad adicional. El 36% restante se dedica a actividades relacionadas al construcción (11%), al agro (8%) o el servicio de taxi (3%) entre otros.
8	Asociatividad	Según el I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo – 2012, de los 5,731 pescadores de la región Ica, el 61% participa de una o más organizaciones sociales de pescadores artesanales (OSPAS). Al 2015, de acuerdo a la base de datos de PRODUCE, existen en Ica 188 OSPAS, las cuales se clasifican principalmente como asociaciones de pescadores no

N°	Variable analizada	Descripción
		<p>embarcados, pescadores artesanales, pescadores y armadores, extractores, acuicultores y buzos. Las asociaciones de mayor antigüedad son cuatro y fueron inscritas entre 1988 y 1989, actualmente cuentan con 14, 51, 129 y 182 socios, respectivamente.</p> <p>Respecto a las organizaciones productivas, el censo revela que, al 2012, solo el 3% de los pescadores de la región pertenecía a una o más organizaciones. Sin embargo, el 70% expresaba su interés por pertenecer a una Mype.</p>
9	Acceso a financiamiento	De acuerdo al I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo – 2012, el 21% de los pescadores artesanales se financia con dinero de terceros, de los cuales el 58% lo hace a través de comerciantes o intermediarios (ver gráfico 22).

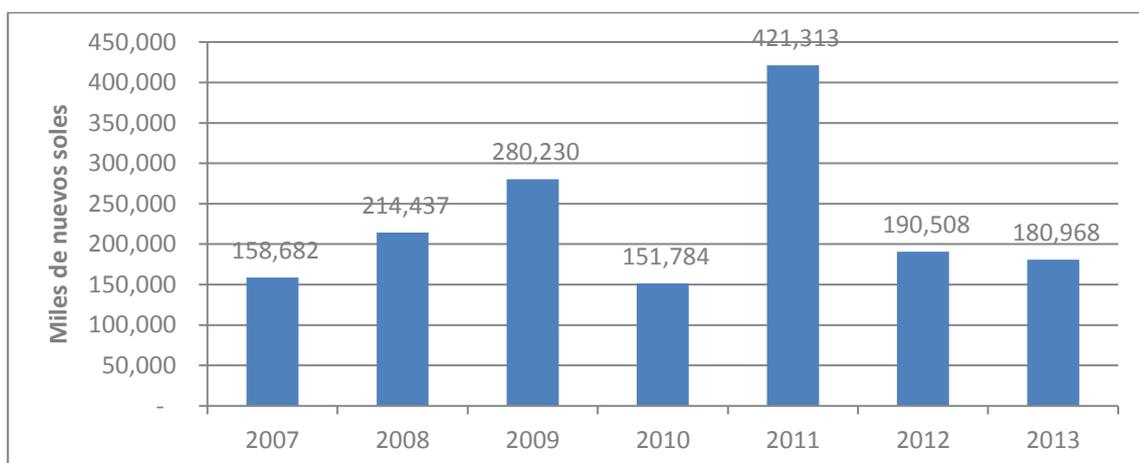
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 16. Evolución de la pesca artesanal según región (2010-2013)



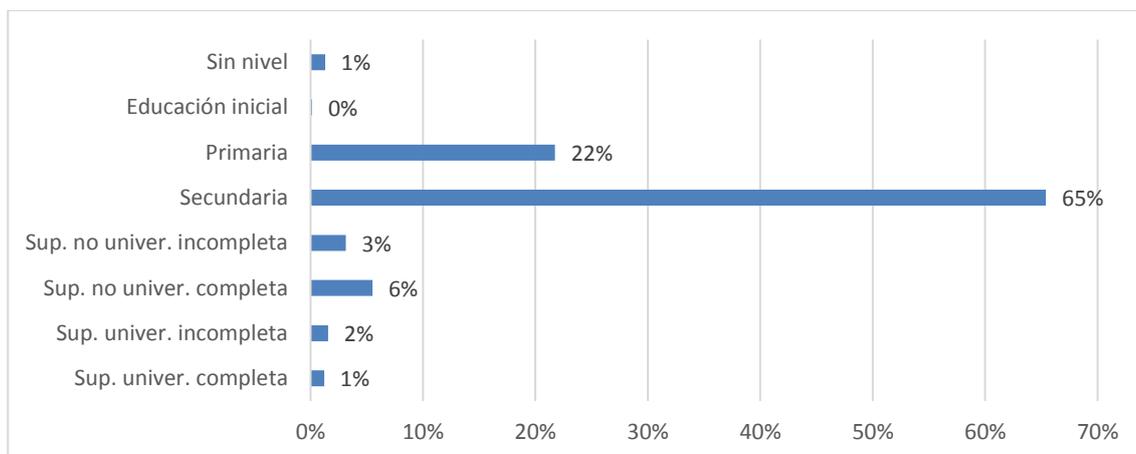
Fuente: Dirección General de Consumo Humano Directo- Pesca Artesanal. PRODUCE. Elaboración Libélula.

Gráfico 17. Valor Agregado Bruto del sector pesca y acuicultura en Ica



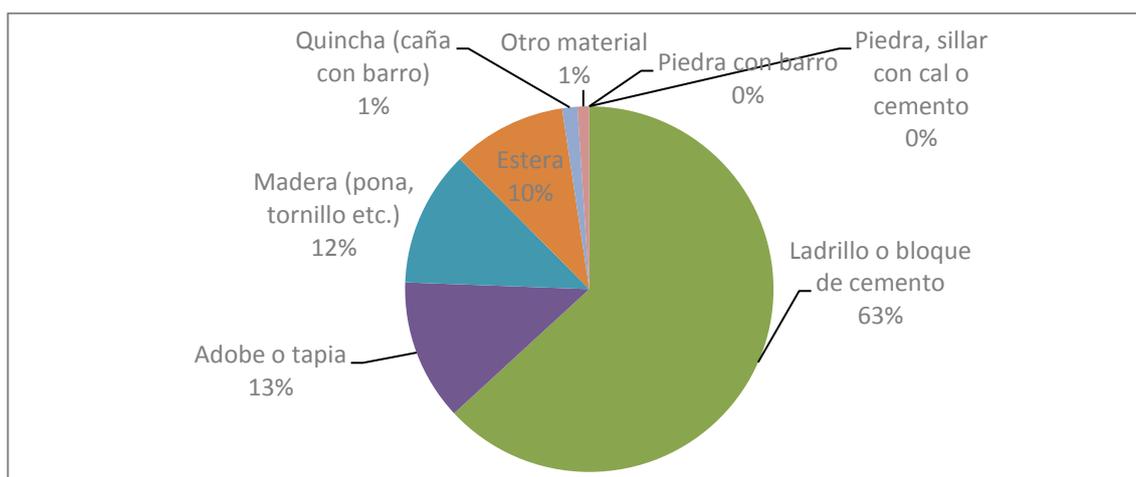
Fuente: INEI, 2014. Elaboración Libélula

Gráfico 18. Nivel educativo de los pescadores artesanales de la Región Ica



Fuente: CENPAR, 2012. Elaboración Libélula.

Gráfico 19. Material de construcción de la vivienda



Fuente: CENPAR, 2012. Elaboración Libélula

Gráfico 20. Abastecimiento de agua potable de la población pesquera de la Región Ica

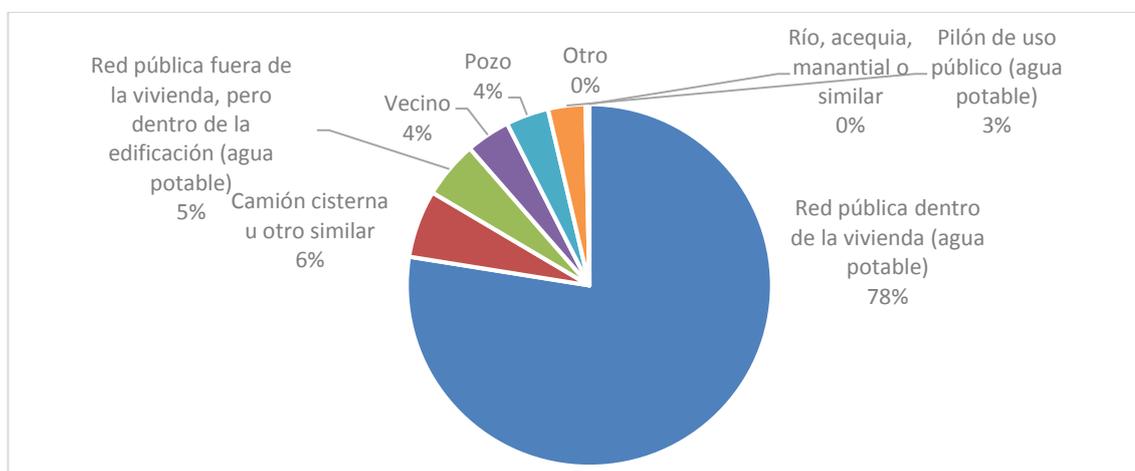
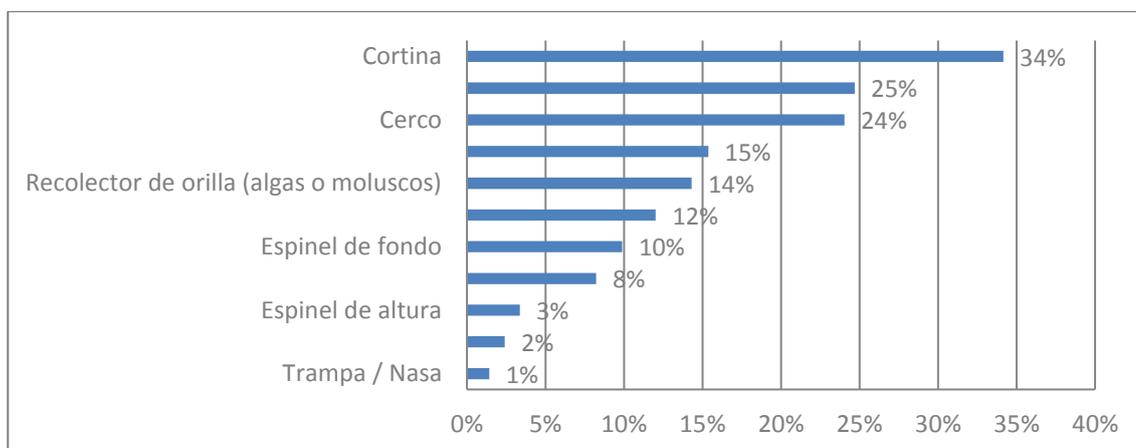
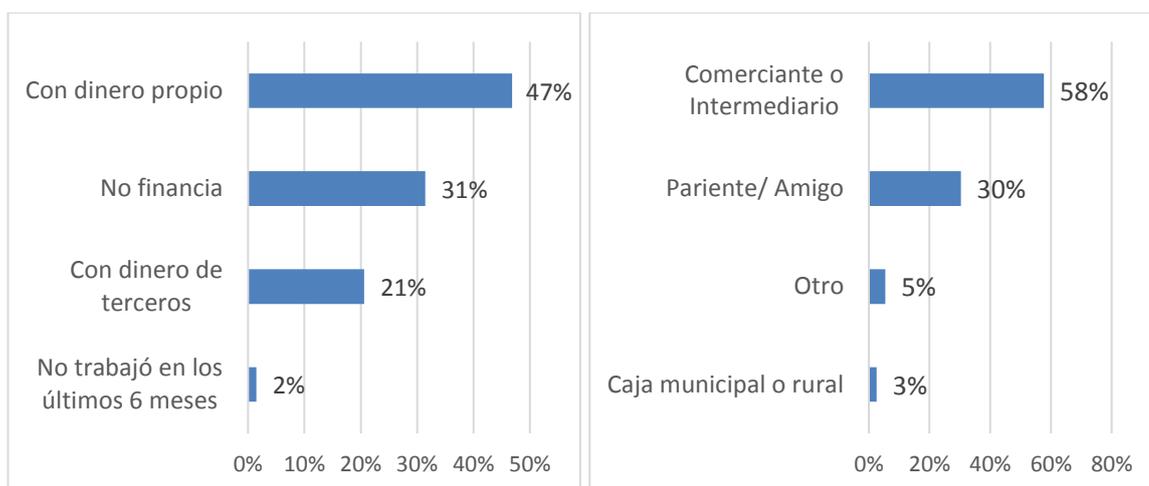


Gráfico 21. Principales artes o aparejos de pesca utilizados en la región Ica



Fuente: CENPAR 2012. Elaboración propia

Gráfico 22. Acceso a financiamiento



Fuente: CENPAR, 2012. Elaboración Libélula

b) Diagnóstico ambiental

Las actividades que priman en la bahía de Paracas y Pisco, consisten en la pesca industrial de anchoveta, a través de embarcaciones pertenecientes a empresas que extraen y procesan el recurso de acuerdo al ordenamiento de esta actividad pesquera industrial.

La tecnología para la elaboración de harina y aceite de pescado se realiza por el sistema convencional, que genera el efluente denominado “agua de bombeo”, el cual se produce al utilizar agua de mar como vehículo de transporte de la materia prima. El agua residual del bombeo es vertida al mar, a diferentes distancias de la orilla de playa; además, también son vertidos, pero con menor impacto, los efluentes y emisiones de las diferentes etapas del proceso industrial (cocción, proceso de secado, envasado de la harina), los cuales producen efluentes, gases y partículas tóxicas que ocasionan no solo el deterioro de la calidad del agua de mar, sino de la vida de la población que habita zonas contiguas a la industrial (IMARPE, 2010). Cabe recordar que en Pisco se ha instalado el emisor submarino de APROPISCO, a través del cual se ha mejorado las condiciones ambientales marinas de la zona desde su instalación.

Por otro lado, la pesca artesanal es una actividad que está orientada a la extracción de más de diez especies de peces demersales y costeros, por lo que podría decirse que la pesca artesanal en Pisco no está concentrada en una sola especie. Se realiza utilizando diferentes artes de pesca, extrayendo especies como el pejerrey *Odonthesthes regia regia*, desembarcado por las caletas de San Andrés y el Chaco, siendo los periodos de mayor abundancia en invierno y primavera⁷. Otras especies de peces de importancia comercial extraídas alrededor de las Islas Ballestas, son capturadas utilizando embarcaciones artesanales que en su mayoría son de madera y de tamaños variables, dependiendo de las especies que son capturadas y del tipo de arte de pesca que emplean. Al extraer el recurso mediante buceo, pueden utilizar “el arpón” o el “trinche” capturando peces como “cabrillas”, “cherlos”, “chitas”, “congríos”, “jerguillas”, “lenguados”, “pintadillas” y “trambollos”. En estas zonas también es común el uso de redes “cortinas” las que son tendidas desde las embarcaciones y con las que es posible pescar, además de algunas de las especies anteriormente mencionadas, otras como “bobo”, “lisa”, “mojarrilla” y “peje blanco” y especies pelágicas (que viven en la columna de agua) como “bonito”, “caballa” y “jurel” (Guerrero, 2010)⁸.

Por otro lado, otra fuente de contaminación es el movimiento marítimo de las embarcaciones de gas natural o petróleo. En la bahía de Pisco – Paracas, han ocurrido incidentes de derrames de petróleo, como el ocurrido en mayo del 2008 al derramarse petróleo diesel en las inmediaciones del Terminal Portuario General San Martín, habiéndose activado el “Plan Local de Contingencia para derrames de petróleo y otras sustancias nocivas”, por la Autoridad Marítima de la Capitanía de Guardacostas de Pisco, lo que permitió que el diesel derramado fuera confinado a una playa adyacente para proceder a la limpieza de las playas afectadas.

Por último, una actividad que genera constante preocupación en la población de la zona, es el funcionamiento de la planta del proyecto de gas de Camisea, la cual tiene a su cargo la explotación, el funcionamiento de dos ductos, un gasoducto para gas natural, un poliducto para líquidos de gas natural y la red de distribución para gas natural en Lima y Callao. Las actividades de transporte fueron adjudicadas a la compañía Transportadora de Gas del Perú SA (TGP), que tiene a su cargo las tres líneas de transporte de líquidos y del gas natural desde la ceja de selva del Cusco hacia la costa. El transporte del gas a través de diversas embarcaciones, tal y como se mencionó anteriormente, son un riesgo permanente de derrame. Además, existe la probabilidad, de vertimientos del agua de lastre de las embarcaciones en zonas cercanas a aguas peruanas, lo que ocasionaría la presencia de organismos ajenos al ecosistema marino habitual, con microorganismos fitoplanctónicos que podrían generar altas concentraciones de oxígeno, que luego decaerían a niveles de hipoxia, al morir estos elementos, iniciando un proceso de degradación. Estos episodios causan muchas veces varazones de organismos marinos (peces e invertebrados) (IMARPE, 2010).

Diversos estudios que analizan el comportamiento de las especies marinas a raíz del fenómeno El Niño de 1982-83, basando los resultados en las respuestas obtenidas mediante entrevistas, visitas a campo, estadísticas obtenidas en los principales centros de desembarque del litoral, señalan que durante el periodo de calentamiento del litoral el porcentaje de desembarque de especies tradicionales disminuyó en 40%. En litoral sur, en Pisco, la composición habitual de especies como cojinoba, pejerrey, cabinza, lorna, caballa y jurel se ausentaron completamente, siendo reemplazadas por especies de agua tropical como el dorado o perico, pámpano, manta raya,

.....
⁷ Periodo en el que se acercan a la costa buscando sus desovaderos que los constituyen las praderas submareales de macroalgas y las ensenadas hidrográficas someras de las bahías de Pisco y Paracas. Las praderas de algas, sirven de refugio a gran número de especies e invertebrados, además de tener importancia comercial.

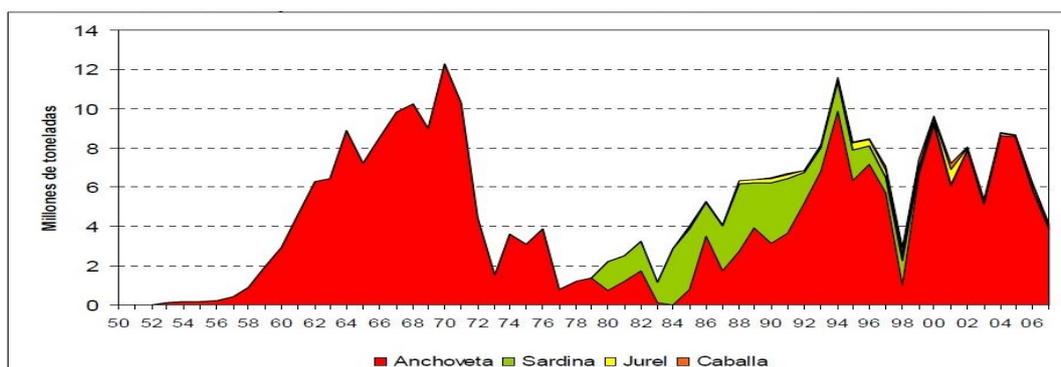
⁸ Guerrero, M. 2010. Pesca artesanal vivencial. PERÚ. PESCADORES ARTESANALES Y TURISMO RESPONSABLE, PISCO

barrilete, bonito y chita entre las principales. En el caso de especies como la chita, corvina y bonito son especies que se encuentran normalmente, pero al elevar la temperatura del mar su disponibilidad incrementa. La especie de mayor disponibilidad fue el barrilete, sin embargo debido a la falta de aceptación del mercado y a la ausencia de una adecuada cadena de frío no se capturó en mayores cantidades.

Durante el Niño de 1997-98 las especies que ingresan al litoral durante este evento son características de un hábitat tropical, entre las que destacaron perico, atunes picudos y caballa, seguido de samasa, machete, langostinos, barriletes, ayamarca, jurel, entre otros. La presencia de estas especies durante este periodo cálido llegó a ser su presencia constante. Cabe resaltar que, especies como sardina, samasa, caballa, y también en merluza, falso volador y Vinciguerría, son favorecidas por las condiciones Niño, incrementando su biomasa (Ñiquen et al., 1999).

Entre las especies, en las que se ha evidenciado un comportamiento más definido ante las variaciones climáticas y fenómenos extremos, se encuentran la anchoveta y la sardina. Las capturas históricas por la industria pesquera muestran que luego del “boom” de la anchoveta durante 1960-70, debido al mal manejo de la pesquería, la biomasa de la especie colapsó y a partir del año 1970 disminuyó drásticamente. Dicha disminución fue agravada ante la ocurrencia de El Niño de 1982-83, sin embargo, la aparición de la sardina a partir de la década del ochenta, fue el factor que contribuyó a la recuperación de la industria pesquera en el Perú. No obstante, nuevamente el manejo de la pesquería ocasionó el colapso de la especie (ver gráfico 23).

Gráfico 23. Captura histórica de la anchoveta y Sardina, 1955 - 2006



Fuente: IMARPE, citado por Paredes, C., y Gutiérrez, M., 2008

Respecto a los invertebrados, la concha de abanico es la especie comercial de mayor importancia en la región durante el Niño. Es una especie que reacciona favorablemente ante incrementos de temperatura, sumado a las características productivas del ecosistema marino de Pisco incrementan la tasa de crecimiento, el reclutamiento y la capacidad de carga de la bahía, llegando a alcanzar la talla comercial en 6 u 8 meses, cuando en años normales se demora de un año a año y medio. Las condiciones ambientales favorables al recurso no siempre tiene el mismo efecto; ya que dependerá si las condiciones de temperatura elevada se dan por varios meses y durante la época de maduración gonadal y de desove de la especie (Mendo, 2007)⁹.

⁹ Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I. y Badjeck, M. 2008. Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la costa Peruana. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 101–114.

Por lo tanto, la presencia del evento El Niño ha favorecido la aparición de algunas especies de consumo humano directo pero afecta a su vez la presencia de la anchoveta.

El medio ambiente marino de Ica se considera uno de los ecosistemas más vulnerables a la contaminación; la presencia de la Reserva Nacional de Paracas, como área natural protegida, coloca a la región Ica como un área de especial cuidado, ante la contaminación generada por la actividad pesquera industrial, por el vertimiento de efluentes, los cuales son producidos por el agua de bombeo del pescado de las plantas de harina; y por el proceso de fabricación de harina y aceite de pescado.

Hasta hace unos años, el nivel de contaminación a consecuencia de los vertimientos de aguas residuales domésticas y de la industria pesquera, sumado al tráfico marítimo de la pesca artesanal e industrial, y la propia generación de desechos sólidos por parte de la población influyeron en la preservación del ecosistema marino.

A partir del año 2004 se puso en marcha el emisor submarino APROPISCO, mediante el cual se trata los efluentes de la industria pesquera, que luego son arrojados a través de un emisor submarino de 13 km. Cabe mencionar, que de acuerdo al Instituto del Mar Peruano (2010) las condiciones de la bahía mejoraron notablemente, pasando los monitoreos de la categoría grave a moderada.

c) Diagnóstico político e institucional

El marco legal aplicado en la región Ica para la pesca artesanal, sigue los mismos lineamientos que el expuesto para la Región Piura. Por lo tanto, el marco legal y dispositivos regulatorios a aplicar son los mismos, teniendo en cuenta que los Reglamentos de Ordenamiento Pesquero existentes se han implementado por especie¹⁰.

No obstante, considerando que en Pisco – Ica se encuentra la principal reserva marina del país, la Reserva Nacional de Paracas, toda actividad comercial y extractiva que se realice en la reserva estará regida por normas que protejan la condición de área natural protegida (ver Tabla 11).

Tabla 11. Marco normativo para un Área Natural Protegida - Reserva Nacional de Paracas

N°	INSTRUMENTO DE POLÍTICA O REGULATORIO
1	Ley Orgánica para el Aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821)
2	Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834) y Reglamento de ANP (DS N° 038-2001-AG)
3	Ley General de Pesca (Ley N°25977) y Reglamento de LGP (DS N° 012-2001-PE)
4	Reglamento de Administración y Manejo de Concesiones Especiales. DS 023-2001-PE
5	Estrategia Regional de Cambio Climático. Ordenanza Regional N° 0012-2014-GORE-ICA

Fuente: PRODUCE, MINAM. Elaboración propia

Las instituciones y organismos de apoyo para la pesca de consumo humano directo a nivel nacional y regional:

.....

¹⁰ A excepción de la región Tumbes, la cual cuenta con ROP para la pesquería artesanal de la región.

Tabla 12. Instituciones y Organismos de Apoyo para la pesca de consumo humano directo

N°	Institución u Organismo
1	PRODUCE
2	Viceministerio de Pesca y Acuicultura
3	GOBIERNO REGIONAL DE ICA
4	Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
5	Instituto Nacional de Calidad (INACAL)
6	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)
7	Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI)
8	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES)
9	Asociaciones de pescadores
10	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
11	Universidades
12	ONG

Fuente: Elaboración propia

IV. Diagnóstico Actual de la Acuicultura en Puno

a) Diagnóstico socioeconómico

Las variables analizadas para el diagnóstico socioeconómico se pueden observar en la tabla 13:

Tabla 13. Variables socioeconómicas

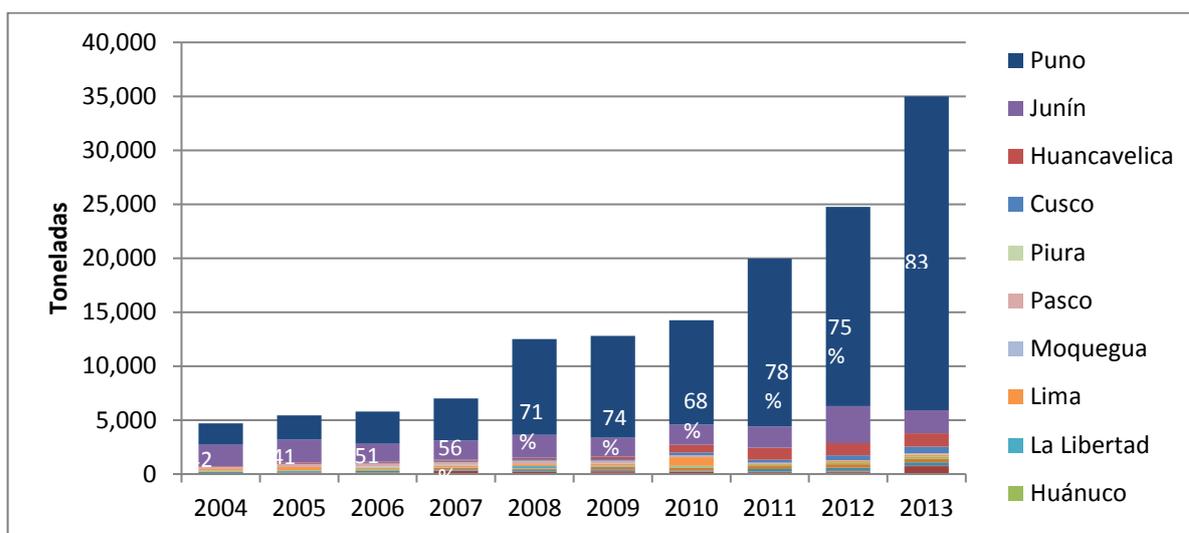
N°	Variable analizada	Descripción
1	Producción de principales especies	<p>El cultivo de trucha <i>Oncorhynchus mykiss</i> es una actividad que ha tenido un crecimiento constante en la región desde la década pasada. De esta manera, Puno representó en el 2013 el 83% del desembarque total de trucha a nivel nacional (29 091 TM), superando así los desembarques de la pesca artesanal de la región (ver gráfico 24).</p> <p>La región ha pasado de representar el 42% del desembarque nacional de trucha en el 2004 a duplicar dicha participación en el 2013. En términos monetarios, este incremento representaría pasar de un desembarque valorizado en USD 8 millones de dólares anuales en el 2004 a USD 169 millones de dólares anuales en 2013, si se utilizaran valores de exportación¹¹.</p>
2	Número de plantas de	Existe un total de 8 plantas en la región, de las cuales dos son de nivel industrial y son para la producción de congelado y conservas.

¹¹ Para la valorización se utilizan precios anuales de exportación de Produce.

N°	Variable analizada	Descripción
	procesamiento	
3	Valor Agregado Bruto (VAB)	Según datos del INEI, el valor agregado bruto de la actividad pesquera y acuícola en Puno registró un incremento de casi 150% en el periodo 2007-2013 (ver gráfico 25), alcanzando así la cifra de 42.3 millones de nuevos soles. Si bien, ello representa solo el 1% del total del valor agregado bruto de la región, es suficiente para ubicar a Puno como el mayor productor de trucha a nivel nacional según cifras del Ministerio de la Producción.
4	Educación	Según el I Censo Nacional de Pesca Continental 2013, un tercio de los acuicultores de la región Puno solo cuentan con educación primaria (32%), mientras que el 66% cuentan con educación secundaria o mayor grado (ver gráfico 26).
5	Pobreza	De acuerdo a cifras del INEI, al 2014, el 26% de la población de la región Puno se encontraba en situación de pobreza, mientras que un 4% se encontraba en pobreza extrema. Debido a ello, el Estado ejecuta diversos programas sociales cuyo objetivo es el alivio de la pobreza y promoción del desarrollo económico. Según el I Censo Nacional de Pesca Continental 2013, casi el 100% de la población es beneficiaria de algún programa social. El 60% está cubierto por el Seguro Integral de Salud (SIS), mientras que 24% con desayunos escolares y 24% con el vaso de leche. Asimismo, el 18% es beneficiario del programa Juntos.
6	Tecnología	De acuerdo al I Censo Nacional de Pesca Continental 2013, del total de encuestados, 65% manifestó utilizar jaulas flotantes artesanales y 17 % estanques naturales. Sólo el 4% utiliza jaulas flotantes de metal. Tal y como puede observarse en el gráfico 19.
7	Dependencia económica	Según el I Censo Nacional de Pesca Continental 2013, casi la mitad de los acuicultores en Puno (48%) no considera la acuicultura como su actividad principal, mientras que sólo un 8% se dedica exclusivamente a la acuicultura. Entre las actividades alternativas del acuicultor más frecuentes se encuentran la agrícola, pecuaria y pesca, como puede observarse en el gráfico 27.
8	Asociatividad	De acuerdo a la base de datos del Ministerio de la Producción, al 2015 existen 117 asociaciones en la región Puno, de las cuales 13 asociaciones fueron conformadas en 1988, siendo las de mayor antigüedad y probablemente las más estables. En la década de 1990 se crearon 66 asociaciones, mientras que entre el año 2000 y 2013 se crearon 46. La asociación más numerosa es de 526 personas y fue creada el año 1994.
9	Acceso a financiamiento	Según cifras del I Censo Nacional de Pesca Continental 2013, el 36% de los acuicultores de Puno considera que uno de los principales problemas que afecta a la actividad es la falta de financiamiento. Es así que el 69% de los acuicultores trabajaría con dinero propio y solo un 23% financiaría sus actividades con dinero de terceros. De las personas que son financiadas por terceros, el 38% indicó que el dinero fue otorgado por la caja rural / caja municipal, el 18% por una financiera, el 15% por un banco, el 11% a través de un amigo y 3% a través del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES).

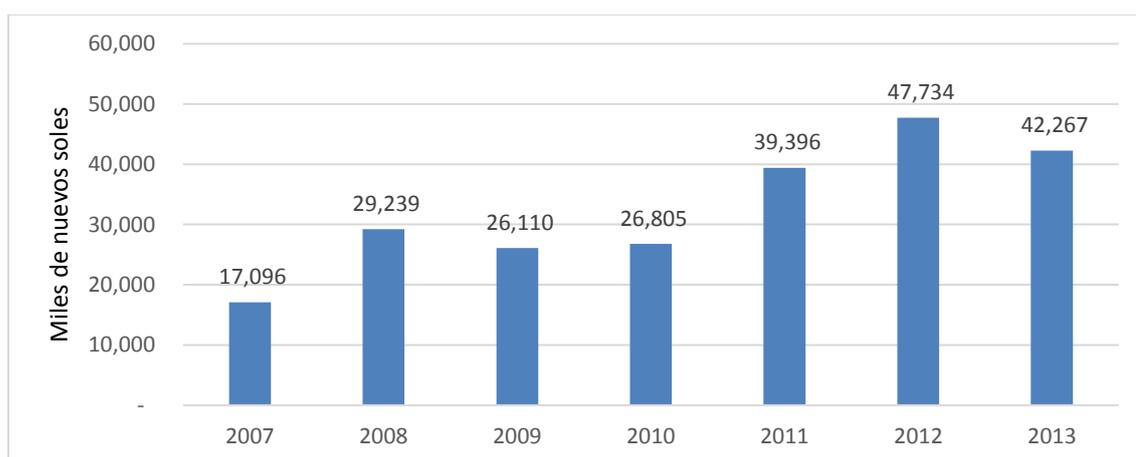
Fuente: ENAHO 2014 y I Censo Nacional de Pesca Continental 2013. Elaboración propia

Gráfico 24. Evolución de las cosechas de trucha 2005-2013



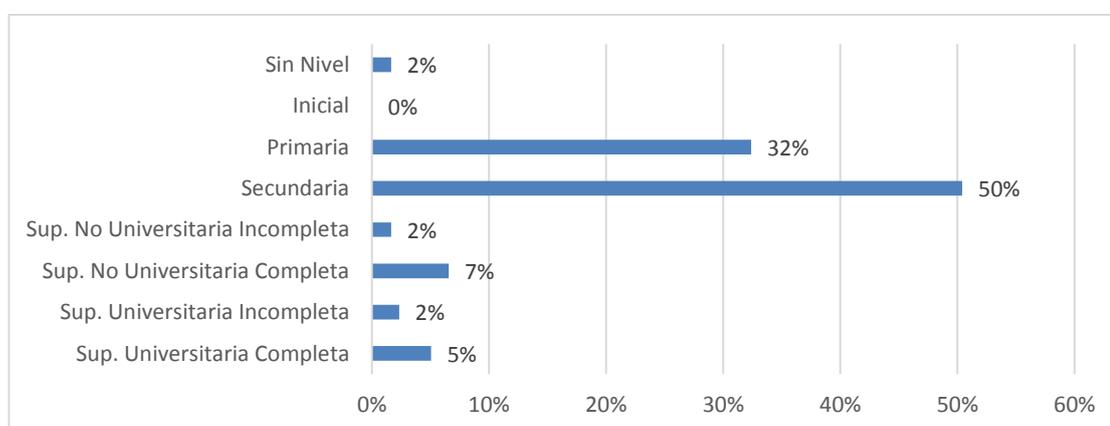
Fuente: PRODUCE. Elaboración Libélula

Gráfico 25. Valor Agregado Bruto del sector pesca y acuicultura en Puno



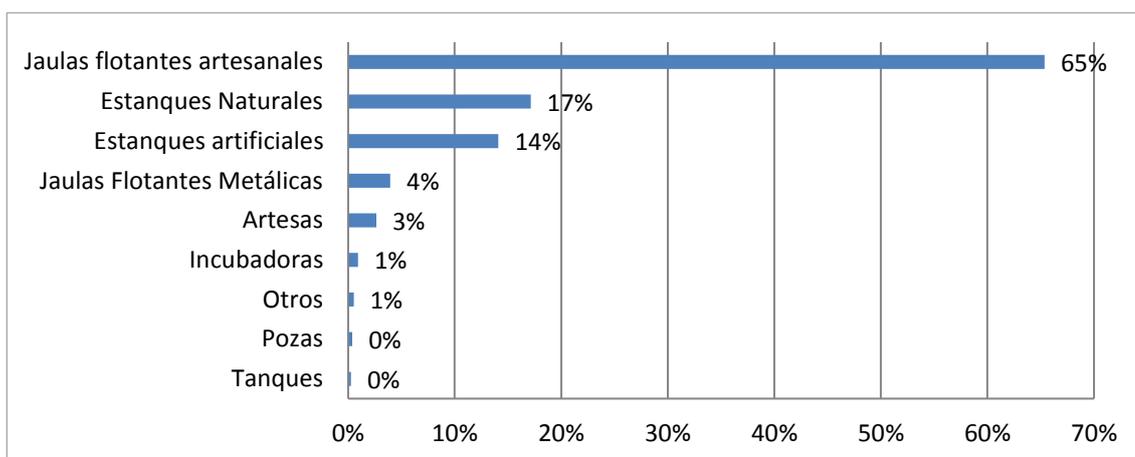
Fuente: ENAHO, 2014. Elaboración Libélula

Gráfico 26. Nivel educativo de los acuicultores en Puno



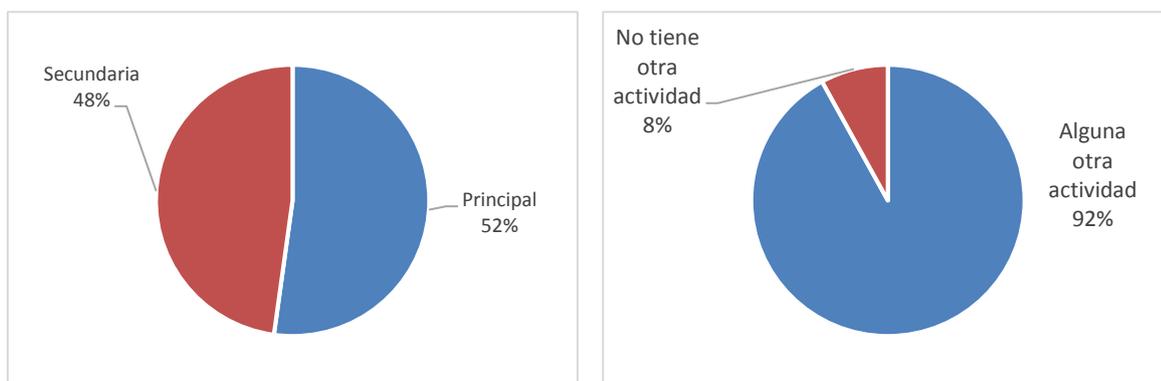
Fuente: Censo Acuícola, 2013. Elaboración Libélula.

Gráfico 27. Porcentaje de uso de instalaciones para el cultivo de trucha



Fuente: Censo Acuícola 2013. Elaboración Libélula

Gráfico 28. Nivel de prioridad de la actividad acuícola



Fuente: Censo Acuícola, 2013. Elaboración Libélula.

b) Diagnóstico ambiental

La Región Puno se encuentra ubicada al sureste de la República del Perú, cuenta con una extensión territorial de 72 435.27 Km², esta superficie incluye 14 500 Km² del área insular lacustre de islas y 4 996.28 Km² del lago Titicaca perteneciente al lado Peruano.

El Lago Titicaca pertenece al Sistema TDPS, conformado por el lago Titicaca (T), el río Desaguadero (D), el lago Poopó (P) y el Salar de Coipasa (S). El lago es uno de los más grandes de América con una extensión 3 veces la provincia de Lima (8 560km²), además es el Lago navegable más alto del mundo con una elevación de 3 806 metros sobre el nivel del mar, con una profundidad de 285 metros. Cabe mencionar que la producción de trucha en Puno se realiza a través de derechos de subsistencia, derechos de menor y mayor escala ocupando 1 833.97 hectáreas.

La cuenca del Titicaca tiene un área de 56 270 km², de los cuales 8 440 km² pertenecen al lago, lo cual revela que esta cuenca cuenta con un extraordinario potencial hídrico; los principales aportes son de las precipitaciones pluviales, con un promedio anual de 270 m³/s correspondientes a las precipitaciones sobre el lago, que equivalen al 55.5% del volumen que ingresa a la cuenca; luego están los afluentes, con 210 m³/s, correspondientes al 44.37%, y las aguas subterráneas que contribuyen con 0.13%. Las mayores pérdidas se dan por la evaporación, estimadas en 436 m³/s,

equivalentes al 93.93%, y el escurrimiento por el río Desaguadero, por donde pierde 35 m³/s es decir, el 4.83%; además se producen pérdidas menores por cambio de volumen de lago correspondientes al 0.97% y por intercambio con el aguarapa donde se estima una pérdida del 0.27% (Boulangue y Aquize, 1981; ALT, 2003, Plan Director Global Binacional del Sistema; citado por PNUMA 2011).

Informes de monitoreo de la Autoridad Nacional del Agua¹², señalan al Lago Titicaca como el único cuerpo receptor de toda la carga contaminante proveniente de las actividades que se desarrollan en el ámbito de la cuenca, principalmente contenidas en las aguas domésticas y municipales, crudas o inadecuadamente tratadas. La ciudad de Puno descarga alrededor de 300l/s de aguas residuales equivalente a 9.5 Hm³/año, mientras que la ciudad de Juliaca con más 300 mil habitantes descarga al río Coata alrededor de 200l/s de aguas residuales deficientemente tratadas. Otras ciudades, como Ilave, descarga al río Ilave, Juli descarga al río Titicaca, Pomata y Yunguyo. De igual manera, recepciona los vertimientos mineros de la minería legal e ilegal, sobretodo en la parte alta de la cuenca del río Ramis, el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos, los residuos generados por la ganadería y agricultura, así como los residuos de la actividad acuícola, donde la producción anual bordea las 18 mil toneladas, la cual demanda 25 mil toneladas de alimento balanceado.

La contaminación de los recursos hídricos de la región, es consecuencia de la actividad humana y se centra principalmente en los centros urbanos con carencia de servicios básicos y actividades industriales, y en cabeceras de cuenca donde se desarrollan actividades mineras (PNUMA, 2011).

c) Diagnóstico político e institucional

Existen diversos instrumentos políticos y normativos que regulan la actividad acuícola. A continuación, se listan once (11) instrumentos de políticas, de lo más general a lo más específico, tratando de guardar un orden cronológico. La tabla 14 hace referencia a las diferentes leyes de promoción de acción hasta los planes regionales o planes estratégicos.

Tabla 14. Especificaciones del marco legal y regulatorio para la acuicultura en Puno

N°	Instrumento de política o regulatorio
1	Plan Bicentenario. DECRETO SUPREMO N° 054-2011-PCM
2	Aprobación del Reglamento que declara de interés nacional a la actividad acuícola. Decreto Supremo 020-2008-PRODUCE
3	Ley 27460 Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y sus modificaciones (Ley 28326) ¹³
4	Nueva Ley General de Acuicultura. Decreto Legislativo 1195-2015-PRODUCE
5	Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura. DS 030-2011-PRODUCE
6	Aprobación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola del Lago Titicaca (ROPA). Decreto Supremo N° 023-2008-PRODUCE y su modificatoria mediante Decreto Supremo N°033-2009-PRODUCE
7	Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA). DECRETO SUPREMO N° 001-2010-PRODUCE
8	Plan Estratégico Concertado de la Pesca y Acuicultura en la región Puno. 2011.

¹² ANA.2014.Informe Técnico 0061-2014/ANA/VIG. Evaluación de la calidad del agua de la cuenca del Lago Titicaca (Sector peruano).

¹³ Cabe resaltar que, el 10 de agosto de 2015, la Ley 27460 ha sido reemplazada por la nueva Ley.

N°	Instrumento de política o regulatorio
9	Veda reproductiva del recurso trucha <i>Oncorhynchus mykiss</i> . RM N° 302-2012-PRODUCE
10	Plan de Acción de la Estrategia de la Biodiversidad Biológica Puno al 2021. (Publicado 2015)
11	Estrategia Regional de Cambio Climático. Ordenanza Regional N°011-2013-GRP-CRP

Fuente: PRODUCE. Elaboración propia

Las instituciones y organismos se presentan a nivel nacional y regional (ver tabla 15):

Tabla 15. Instituciones y Organismos de Apoyo para la actividad Acuícola

N°	Institución u Organismo
1	PRODUCE
2	Viceministerio de Pesca y Acuicultura
3	GOBIERNO REGIONAL DE PUNO
4	Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
5	Instituto Nacional de Calidad (INACAL)
6	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)
7	Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI)
8	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES)
9	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)
11	Universidades
12	ONG
13	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
14	Sociedad Nacional de Pesquería (SNP)

Fuente: Elaboración Libélula, 2015

Anexo 3. Tallas Mínimas y Porcentaje de Tolerancia Máxima de Juveniles de Recursos Hidrobiológicos

Nombre Común	Nombre Científico	Talla Mínima	Tol. Maxima(%)	Dispositivo Legal
ALBACORA	Thunnus	96 cm. Horquilla	10	
ALMEJA, CONCHA BLANCA	Gari solida	7.5 cm. Long.		R.M. 209-2001-PE
ANCHOVETA	Engraulis ringens	12 cm. Total	10	R.M. 209-2001-PE
ANGUILA	Ophichthus	42 cm. Total	20	R.M. 486-2008-PRODUCE
ATUN DE ALETA AMARILLA	Thunnus	60 cm. Horquilla	20	R.M. 209-2001-PE
AYANQUE, CACHEMA	Cynoscion analis	27 cm. Total	20	R.M. N° 209-2001-PE
BARRILETE	Katsuwonus	47 cm. Horquilla	10	R.M. 209-2001-PE
BERECHE	Larimus pacificus	18 cm. Total	10	R.M. 209-2001-PE
BONITO	Sarda chiliensis	52 cm. Horquilla	10	R.M. 209-2001-PE
CABALLA	Scomber	29 cm. Horquilla	30	D.S. 011-2009-PRODUCE
CABINZA	Isacia	21 cm. Total	10	R.M. N° 209-2001-PE
CABRILLA	Paralabrax	32 cm. Total	20	R.M. N° 209-2001-PE
CAMARON DE RIO	Macrobrachium	7 cm. Long. Total		R.M. 209-2001-PE
CAMARON DE RIO	Cryphiops	7 cm. Long. Total		R.M. 209-2001-PE
CANGREJO DEL MANGLAR	Ucides	6.5 cm. Ancho		O/R 007-2003 GOBIERNO
CANGREJO PELUDO	Cancer setosus	11 cm. Ancho		R.M. 159-2009-PRODUCE
CARACOL COMUN	Stramonita	6 cm. Long.		R.M. N°159-2009-
CHANQUE, TOLINA,	Concholepas	8 cm. Long.		R.M. 209-2001-PE
CHIRI, PALOMETA, PAMAPANITO O	Peprilus medius	23 cm. Total	20	R.M. N° 371-2007-PRODUCE
CHORO	Aulacomya ater	6.5 cm. Long.		R.M. N° 209-2001-PE
COCO O SUCO	Paralanchurus	37 cm. Total	20	R.M. N° 209-2001-PE
COJINOBA	Serirolella	35 cm. Total	20	R.M. 209-2001-PE
CONCHA DE ABANICO	Argopecten	6.5 cm. Altura		R.M. 159-2009-PRODUCE
CONCHA HUAQUERA	Anadara similis	4.5 cm. Long.		R.M. 209-2001-PE
CONCHA NAVAJA	Ensis macha	12 cm. Long.		R.M. 386-2007-PRODUCE
CONCHA NEGRA	Anadara	4.5 cm. Long.		R.M. 209-2001-PE
CONCHA PERLA,	Pteria sterna	7.5 cm. Long.		R.M. N° 209-2001-PE
CONGRIO NEGRO	Cherublemma	55 cm. Total	20	R.M. N° 209-2001-PE
CORVINA	Cilus gilberti	55 cm. Total	10	R.M. N° 209-2001-PE
ERIZO VERDE	Loxechinus albus	7 cm. Diametro		R.M. 159-2009-PRODUCE

Fuente: IMARPE, 2015



PERÚ

Ministerio
de la Producción

www.produce.gob.pe
Dirección General de Sostenibilidad Pesquera

