



**Un Estudio de Viabilidad de la Acuicultura de Moluscos en la
Región del Biobío
Estudio de Caso: Bahía de Coliumo, Dichato, Chile**

**Feasibility of Shellfish Aquaculture in the Biobío Region
Case Study: Coliumo Bay, Dichato, Chile**

Enero de 2014

Jennifer Austin
Tomas Folch
Jennifer Hatch
Jack James
Hyunsuk Ji

Kay Kim
Changgi Lee
Alex Mansfield
Renee Vuillaume

Agradecimientos: No habría sido posible realizar este informe sin el apoyo y la orientación de Pilar del Canto Cortés, Program Manager de Recupera Chile en la región; Marco Pérez-Moreno, coordinador de programas estudiantiles en el Centro David Rockefeller para Estudios Latinoamericanos; Fernando Donoso, nuestro intérprete y el equipo encargado del curso SUP-607M de la escuela de gobierno Harvard Kennedy School.

Tabla de contenidos

Resumen	4
Introducción	6
Metodología	7
Situación económica de Dichato	8
Situación de la comunidad de Dichato	9
Demanda de moluscos	11
Situación regulatoria	12
Espacio físico	12
Procesos regulatorios y de entrega de permisos	13
Apoyo del gobierno.....	14
Financiamiento	14
Fondos públicos disponibles.....	15
Desafíos y recomendaciones	16
Operaciones acuícolas	17
Acuicultura de moluscos.....	18
Insumos.....	19
Disponibilidad de semillas	20
Apoyo técnico.....	21
Seguridad.....	21
Riesgo de desastres naturales	22
Marketing	22
Valor agregado.....	23
Conclusión y resumen de las recomendaciones	23
Anexo	25
Anexo I: Análisis FODA de la acuicultura en Dichato.....	25
Anexo II: Lista de entrevistados.....	26
Anexo III: Jessica Cabrera Torres	27
Anexo IV: Proyecto acuícola de Laraquete.....	28
Anexo V: Resumen de la acuicultura en el área	29
Anexo VI: Sindicatos de pescadores y grupos comunitarios.....	30
Anexo VII: Características de la comunidad: Educación, Reconstrucción y Salud.....	31
Anexo VIII: Estudio de caso sobre recolección de algas.....	33
Anexo IX: Mapa de recomendaciones para cada participante	34
Anexo X: Proceso de postulación a una concesión	35

Resumen

La acuicultura de moluscos presenta un gran número de oportunidades para Dichato y la región del Biobío, ya que ayuda a enfrentar una serie de necesidades económicas que aumentaron considerablemente luego del terremoto y tsunami del 27F de 2010, también permite satisfacer la creciente demanda de productos marinos de una industria en ascenso y además alivia el impacto de la industria pesquera que está perdiendo fuerza. El propósito de este informe es identificar los desafíos que implicarían expandir la acuicultura de moluscos en la Bahía de Coliumo y proponer soluciones para las partes involucradas. Si bien, en estudios anteriores de la Universidad de Concepción (UdeC), se determinó que la acuicultura de moluscos es viable en la Bahía de Coliumo, desde el punto de vista medioambiental y que además existe una demanda regional de mariscos, los desafíos aparecen en los temas de regulación, financiamiento e implementación de la acuicultura. Estos obstáculos impiden que los emprendedores de la zona puedan comenzar con proyectos acuícolas.

Regulación: El principal obstáculo regulatorio es la gran cantidad de tiempo necesario para obtener un permiso. Para iniciar un cultivo acuícola, los potenciales acuicultores deben solicitar un área de concesión al Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) o bien deben trabajar con algunos de los sindicatos de pescadores locales para poder cultivar en un área de manejo. Además, estos posibles acuicultores deben realizar una evaluación de impacto ambiental. Para acortar este proceso, los sindicatos de pescadores deberían poder identificar qué sectores en su área de manejo que sean adecuados para la acuicultura de moluscos. O bien, los posibles acuicultores deberían trabajar con los dueños de las concesiones y arrendarles a ellos un espacio marítimo. Con estas dos acciones se podría incentivar la acuicultura. Por otro lado, Sernapesca debería trabajar para acortar y simplificar el proceso de entrega de permisos.

Financiamiento: Los costos iniciales de un cultivo acuícola son altos, sin embargo, es difícil obtener apoyo financiero del gobierno y casi imposible conseguir un préstamo bancario. Por otra parte, las discusiones sostenidas con los representantes de las agencias de financiamiento revelaron que no estaban recibiendo postulaciones para proyectos acuícolas. Para eliminar esta brecha, las agencias de financiamiento podrían ir hacia las comunidades pesqueras y concientizar acerca de sus programas. Además, la municipalidad debería ser quien guía a los potenciales acuicultores en el proceso regulatorio y en sus postulaciones para obtener financiamiento.

Implementación: Los acuicultores deberían conocer y mitigar, cuando sea posible, los riesgos que supone construir y mantener un cultivo acuícola. Estos riesgos incluyen factores climáticos, el robo y los altos costos operacionales. Es, entonces, necesario entender estos riesgos y desarrollar un plan de negocios pertinente. La UdeC debería asociarse a los acuicultores para establecer y financiar un *hatchery*. La UdeC también podría diseñar un programa de cursos prácticos de acuicultura para así transferir conocimientos e intercambiar información.

Además de estas recomendaciones, Dichato puede apoyar a la industria acuícola y el turismo mediante una campaña de *branding* específica para estas áreas. Dichato debería promocionar en los restaurantes locales el hecho de ser una de las pocas localidades de la región que

cultiva moluscos, por lo tanto, al unirse turismo y acuicultura, aumentará el flujo de turistas, así como la demanda de productos marinos.

En resumen, la acuicultura de moluscos presenta nuevas oportunidades para Dichato, sin embargo, se debe abordar los problemas que se presentan en este informe. En este artículo se entrega recomendaciones a corto y largo plazo que cada parte interesada puede implementar. Si la comunidad logra superar estas barreras para tener éxito, la acuicultura ayudaría a diversificar e incrementar la economía de Dichato.

Introducción

El siguiente informe es un estudio de viabilidad para la implementación de proyectos acuícolas de moluscos a pequeña escala en el sector de Dichato, ubicado en la Bahía de Coliumo, Región del Biobío, Chile. El trabajo presenta un análisis de oportunidades que esta industria ofrece a la región, así como un análisis de brechas y desafíos en los sistemas de regulación, financiamiento y otros procesos relevantes que dificultan el ingreso de los emprendedores al mercado y el éxito en sus proyectos.

La acuicultura artesanal de moluscos representa una oportunidad para diversificar la economía de Dichato, que actualmente se basa en los sectores productivos del turismo y la pesca artesanal. El creciente sector turístico ha aumentado la demanda de productos marinos que, a su vez, el sector pesquero artesanal no puede satisfacer debido a la sobreexplotación de recursos. Más que simplemente cumplir con la demanda local de mariscos, existe una variedad de oportunidades para desarrollar empresas que integren la acuicultura y el turismo, y que le darán un impulso adicional a la actividad turística actual. De esta manera se lograría crear una marca única para el sector y así se atraería más turistas durante el año. Los pescadores reconocen la necesidad de diversificar sus fuentes de ingreso y los emprendedores ven el potencial de integrar el turismo y la acuicultura a proyectos futuros. Las autoridades locales reconocen cada vez más los posibles beneficios que ofrece la acuicultura y muchas de ellas comienzan a considerar cómo se puede apoyar esta industria.

A la fecha, sólo existe un proyecto acuícola en marcha en la Bahía de Coliumo que ha tenido éxito. Otros proyectos pudieron prosperar en el pasado, sin embargo, debido a la mala gestión o a catástrofes naturales, no continúan desarrollándose. Estas experiencias confirman que la acuicultura es viable en la región. No obstante, a pesar de que haya habido proyectos fructíferos en el pasado y de los numerosos beneficios que ofrece un cultivo acuícola exitoso, muy pocas personas ingresan a este mercado.

Quienes desean comenzar un proyecto acuícola consideran que los mayores obstáculos para ello son las complejas regulaciones marítimas y pesqueras junto con la larga duración del proceso para identificar un espacio adecuado disponible y obtener los permisos. La falta de financiamiento o la falta de conocimiento sobre apoyo financiero también son inquietudes comunes. Además, la desconexión que existe entre los períodos de entrega de permisos y de financiamiento, además de la larga espera para obtener el retorno de la inversión, también suponen grandes barreras para iniciar proyectos acuícolas. Por último, se citó la falta de conocimiento técnico y comercial como limitantes adicionales para este propósito.

Este informe incluye recomendaciones para las partes interesadas más importantes en cuanto a la acuicultura, de modo que se puedan mitigar estas limitantes para iniciar proyectos y posibilitar el éxito en el sector acuícola (en el anexo I se encuentra un análisis FODA detallado). El enfoque de este estudio se limita a la acuicultura artesanal en Dichato y la región del Biobío, debido a que la pesca artesanal constituye el cimiento histórico de la comunidad y, además, sólo hay un espacio físico limitado para otro tipo de proyectos a mayor escala. Los miembros de la comunidad mencionaron que las acciones para fomentar la industria deberían proteger a los acuicultores artesanales de la amenaza que suponen los conglomerados, quienes han dado una mala reputación a la acuicultura comercial en Chile (por ejemplo, las salmoneras).

Metodología

Para este proyecto se trabajó principalmente con investigación directa y se intentó reunir durante dos semanas la mayor cantidad de información de tantas perspectivas como fuera posible. El sector de Dichato sirvió como un estudio de caso sobre acuicultura en la región. La investigación incluyó trabajo en terreno, reuniones formales, conversaciones, entrevistas informales y una reunión final con la comunidad en donde se discutieron las conclusiones y recomendaciones más relevantes.

El equipo se hospedó en Dichato para estar completamente inmersos en la comunidad. Mediante viajes a pueblos y puertos aledaños el equipo pudo comprender mejor la situación de la Bahía de Coliumo en la Región del Biobío (en el anexo II se encuentra una lista completa de las reuniones y entrevistas).

El trabajo contó con la dirección de Recupera Chile, un programa que aborda “una serie de temas, incluido el tema de la asistencia técnica, la restauración de los medios de vida, el desarrollo de capacidades, la salud mental de la comunidad, la educación de la primera infancia, la restauración del patrimonio cultural, y la reconstrucción de la infraestructura basada en las tres comunidades de Cobquecura, Dichato y Perales, cerca del epicentro del terremoto y tsunami de 2010 en el sur de Chile”¹.

1. Las visitas en terreno incluyeron:

- a. Visitas a una serie de puertos pesqueros, playas, pueblos y pescaderías de la región.
- b. Visitas a dos proyectos acuícolas existentes:
 - i. El proyecto de Jessica Cabrera Torres en Coliumo, frente a Dichato, es un proyecto de dos *longlines* para el cultivo de choritos, ostras y ostiones (Véase el anexo III para encontrar más información sobre el proyecto de Jessica).
 - ii. El segundo proyecto está localizado aprox. a 90km al sur de Dichato en la ciudad de Laraquete y es ejecutado por un grupo de 40 pescadores con la ayuda de Jessica (véase el anexo IV para mayor información sobre el proyecto de Laraquete).

2. Reuniones, presentaciones y entrevistas:

- a. Investigadores de la UdeC, que están asociados a Recupera Chile, nos informaron sobre el entorno marino local, su idoneidad para cultivar una variedad de moluscos y sobre las ventajas y desventajas de la acuicultura.
- b. Representantes de la Municipalidad de Tomé, de la oficina regional de Sernapesca y una serie de otras oficinas nos informaron sobre el servicio nacional pesquero y sobre algunas de las regulaciones y oportunidades de apoyo financiero y técnico relacionadas con este sector.
- c. Se sostuvo entrevistas con representantes de sindicatos locales de Pescadores, juntas vecinales, la cámara de comercio, el consejo de promoción de turismo, mujeres que trabajaban en restaurantes y pescaderías, y pescadores que llegaban al puerto y vendían sus productos en la pescadería.

¹Recupera Chile: <http://www.recuperachile.cl/>

3. Presentación final y discusión:

- a. Luego de la presentación de las conclusiones y recomendaciones principales, se llevó a cabo una discusión activa y productiva con las partes interesadas, quienes nos proporcionaron información adicional que se incorporó en este informe.

Además de realizar una investigación directa, se consultó fuentes secundarias para aprender sobre la acuicultura y las pesqueras a nivel nacional y global, para así poder comprender en mayor profundidad los aspectos técnicos y regulatorios de esta industria. El estudio se basó más que nada en la información cualitativa que en la cuantitativa, ya que no se disponía de muchos datos duros sobre factores económicos o demográficos sobre la región.

Debido al límite de tiempo, no fue posible entrevistar a todas las posibles partes interesadas dentro de la comunidad. Por otro lado, a pesar de nuestros esfuerzos por verificar toda la información que recibimos de las entrevistas, algunos datos fueron difíciles de confirmar. Para estos casos, ese tipo de información se presenta en forma de opinión o estimación.

Situación económica de Dichato

Dichato es una pequeña comunidad costera en la región del Biobío, Chile, con una población de cerca de 4 000 habitantes y forma parte de la municipalidad de Tomé. Dichato es una de las 18 comunidades más afectadas por el terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010 (conocido como "27F"). Los costos de reconstrucción luego de la catástrofe en el país fueron alrededor de 30 mil millones de dólares, lo que equivale al 18% del producto nacional bruto de Chile².

A casi cuatro años del tsunami, se ha invertido más de 85 millones de dólares en proyectos de infraestructura pública en Dichato. A pesar de que la mayoría de los hogares ya fueron reconstruidos y los proyectos de infraestructura de mayor envergadura están prontos a finalizar, varios proyectos de construcción y renovación menores aún se están implementando en el sector.

Al igual que en varios pueblos costeros, la economía de Dichato depende en gran medida de la pesca y el turismo estacional. Luego del tsunami, la industria turística de Dichato se expandió y ahora recibe visitantes de zonas más alejadas y con más frecuencia que antes en la temporada baja, lo que se atribuye, en parte, a la pavimentación de caminos desde Tomé a Concepción. El terremoto y tsunami han atraído la mirada hacia esta comunidad y el Servicio Nacional de Turismo (Sernatur) se ha encargado de otorgarle una reputación a Dichato como destino turístico. Se ha experimentado un florecimiento comercial en la zona durante la recuperación, en parte debido al mayor financiamiento destinado a esta área.

La población de Dichato aumenta de 4 000 habitantes a casi 12 000 en la temporada de verano de diciembre a marzo debido al flujo de turistas y, como resultado, se contrata a trabajadores de ciudades vecinas en los negocios locales para satisfacer la demanda. La temporada de invierno, entre junio y agosto, se considera como temporada baja. La mayoría de los residentes dependen de los ingresos obtenidos en el verano para mantenerse el resto del año. No es fácil obtener cifras sobre el tamaño de la economía y el mercado en Dichato, pero los miembros de la Cámara de Comercio estiman que el consumo en la temporada alta sería de entre 1 400 a 2 000 millones de pesos mensuales; el consumo cae alrededor de 50% durante la temporada baja.

² Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile. Agosto 2010. Plan de reconstrucción del MINVU: p.7

La estacionalidad en los niveles de consumo y empleo es similar para la industria pesquera. Sin embargo, la sobreexplotación ha llevado a una disminución sustancial de los recursos marinos a nivel local y nacional. En las últimas dos décadas, la pesca de jurel ha bajado en 94%.³ Según informes, incluso las pesqueras más grandes de Chile no pudieron alcanzar las cuotas establecidas por el gobierno en el año 2013.⁴ Todos los pescadores entrevistados en la Bahía de Coliumo hablaron sobre una crisis por sobreexplotación y mencionan que ahora deben viajar más lejos para encontrar peces y deben trabajar durante más meses para poder mantenerse. Esta generación de pescadores de la zona ha visto cómo la población de peces ha disminuido entre un 70 y 80%.

Durante la temporada baja se realizan algunas actividades pesqueras, pero varios pescadores migran a otras ciudades para buscar empleo. De esta manera, los pescadores complementan los ingresos de la pesca trabajando en turismo, construcción y otros sectores de servicios. Se estima que el sueldo bruto en el sector fluctúa entre los \$220 000 y \$450 000 mensuales⁵.

Dado que los productos marinos en Dichato son una parte importante para la experiencia turística que ofrece, cualquier crecimiento en el sector turismo también va a significar un aumento en la demanda de pescados y mariscos. La implementación de proyectos acuícolas no sólo ayudará a satisfacer esta creciente demanda, sino que brindará oportunidades laborales y permitirá diversificar el turismo. Además, permitirá enfrentar el severo impacto que ha causado la sobreexplotación de peces en la región.

Situación de la comunidad de Dichato

Existe una serie de grupos comunitarios en la Bahía de Coliumo que conforman la base de la organización de actividades económicas y sociales. Debido al tamaño del área y al tiempo limitado para este proyecto, no podemos presentar una lista completa. Sin embargo, las partes interesadas en estos grupos constituyen un claro punto de partida para identificar posibles proyectos de acuicultura. No obstante, es importante que tanto agrupaciones como particulares escojan ellos mismos comenzar proyectos acuícolas para así aumentar el apoyo y asegurar la motivación con respecto a esta industria.

Muchos de los entrevistados señalaron una desconexión entre los miembros de la comunidad, quienes sienten que no reciben suficiente apoyo del gobierno o que podrían emprender más si tuvieran acceso a recursos financieros y, por su parte, las autoridades y el gobierno creen que no se está aprovechando los recursos que ellos ofrecen. También existe una división entre hombres y mujeres en la comunidad, en donde los grupos se organizan por género, por lo que queda claro que este tipo de dinámica cumple una función importante en la comunidad. Sin embargo, un análisis más profundo sobre este tema se escapa al enfoque de este proyecto. Si bien no se está representando lo suficiente a las mujeres en la pesca, existe una serie de grupos informales de mujeres que parecen tener la motivación para encontrar oportunidades de desarrollo económico, lo que incluiría proyectos acuícolas (véase el anexo VI para mayor información obtenida de las entrevistas).

³“Fishing in Chile: Net profits.” *The Economist* 11 Aug 2012. Web. 16 Jan 2014.

⁴ Entrevista con el Dr. Eduardo Tarifeño Silva de la Universidad de Concepción

“Camanchaca: Capturas pesqueras del año pasado fueron un 4,4% inferior a las cuotas anunciadas para 2014” *Aqua* 13 Ene 2014. Web. 16 Ene 2014

⁵ Estimaciones tomadas de entrevista con un representante de la Cámara de Comercio – no poseen datos económicos duros sobre el tema.

Universidad de Concepción

Un actor fundamental en el desarrollo de la acuicultura en Dichato y en la región es la Universidad de Concepción (UdeC), una de las universidades líderes del país. La UdeC ha participado en diversos aspectos de la reconstrucción de la región luego del tsunami, proporcionando apoyo en los sectores salud, educación, turismo, pesca y en otras áreas. La universidad también es un socio importante de Recupera Chile y contó por 10 años con un *hatchery* de moluscos en que fue destruido por el tsunami Dichato (para mayor información, véase la sección sobre Operaciones Acuícolas). La UdeC ha estado bastante presente en la comunidad y apoya la acuicultura, considerándola una solución sostenible para la sobreexplotación.

Sindicatos de pescadores

Los sindicatos de pescadores operan en muchas ciudades pesqueras de Chile y funcionan como grupos sociales y de apoyo profesional. Por medio de los sindicatos, los pescadores pueden cumplir más fácilmente con las regulaciones y los requisitos para obtener permisos, obtener el equipamiento necesario y recibir derechos sobre ciertas áreas de pesca, entre otras cosas (véase la sección de Situación Regulatoria para mayor información).

Los sindicatos son los candidatos más evidentes para implementar la acuicultura en la Bahía de Coliumo, ya que ofrecen una serie de ventajas, que incluyen el acceso a botes y conocimiento sobre el entorno marino de la región. Los sindicatos tienen el potencial para controlar el robo, la sobreexplotación y el uso inapropiado de recursos por parte de miembros particulares. Desde un punto de vista más amplio, un sindicato bien organizado podría presentar una oportunidad de financiamiento conjunto, publicidad, procesamiento y movilización del apoyo público e institucional para los acuicultores, entre otros beneficios⁶ (para mayor información sobre los sindicatos, véase el anexo VI).

Juntas de vecinos

Otros grupos comunitarios de importancia son las juntas de vecinos compuestas principalmente por mujeres. Ninguna de las familias de tradición pesquera participa en la junta de vecinos, en parte debido a que los sindicatos ya constituyen un grupo comunitario importante. Además, los pescadores no están tan interesados en unirse a un grupo compuesto predominantemente por mujeres. Algunas recolectoras de algas se acercaron a la presidenta de la junta de vecinos para discutir la idea de formalizarse y postular a financiamiento o a un permiso para expandir su fuente de trabajo. Estas mujeres no participan del principal sindicato de pescadores, en parte, porque no se sienten bienvenidas en un grupo dominado por hombres. Sin embargo, ellas constituyen otro grupo que podría interesarse por la acuicultura.

Autoridades locales

Las autoridades de una serie de oficinas gubernamentales locales y de asociaciones comerciales como el consejo de turismo y la cámara de comercio, y también líderes locales como el director de la escuela y otras juntas de vecinos, están conscientes de la crisis por sobreexplotación y ven la acuicultura como una manera de ofrecer mariscos locales de gran calidad, desarrollar actividades turísticas únicas y aumentar los ingresos de los pescadores. Sin embargo, muchos no conocían a cabalidad los aspectos específicos de la acuicultura y quienes sí lo hacían mencionaron que la acuicultura requeriría que los pescadores adquirieran una mentalidad distinta, pues varios no están acostumbrados a invertir a largo plazo (véase el anexo VII para ver información adicional sobre las entrevistas con la comunidad).

⁶ FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper: Aquaculture Farmer Organizations and Cluster Management: Concepts and Experiences, Rome, 2011. Laila Kassam, Rohana Subasinghe, Michael Phillips. <http://www.fao.org/docrep/014/i2275e/i2275e.pdf>

Demanda de moluscos

La región del Biobío representa un gran mercado para la acuicultura de moluscos. De acuerdo con el censo de 2012, alrededor de 1,9 millones de personas viven en la región y la mitad de ellos viven en Concepción. Los acuicultores de la Bahía de Coliumo tienen diversas opciones para vender sus productos: pescaderías de Talcahuano, Tomé y Concepción, restaurantes o de forma directa a los consumidores. Si bien los acuicultores actualmente activos consideran enviar sus productos por vía aérea a Santiago, esto aumentaría considerablemente los costos de transporte. A corto plazo, lo más probable es que la mayor parte de los moluscos cultivados en la Bahía de Coliumo se vendan y consuman dentro de la región.

Los acuicultores actualmente activos e investigadores de la UdeC informan que los tipos de moluscos más viables para el entorno medioambiental local son los choritos, las ostras y los ostiones. Por lo tanto, este análisis se concentra en la demanda local de este tipo de moluscos. En la siguiente tabla se muestran los valores de consumo nacional y producción regional de estas especies:

	Consumo en Chile (TM)	Producción en el Biobío (TM)
Choritos	208 089	155
Ostras	222	-
Ostiones	4 895	-

Figura I: Datos obtenidos del informe anual de Sernapesca de 2012 que compara los valores de consumo y producción nacional de moluscos.

Si nos basamos en las cifras promedio de consumo per cápita a nivel nacional, la producción de moluscos actual en la región no es suficiente ni siquiera para satisfacer la demanda local. Al no tener más datos sobre el comercio de moluscos en Chile, es razonable asumir que la región importa choritos, ostras y ostiones de otras regiones. La gran mayoría de los ostiones se cultivan en el norte de Chile, además la región de Los Lagos produce 99,76% de los choritos y 89,27% de las ostras de Chile⁷. Sólo 4,7% de la población habita en la región de Los Lagos, mientras que 11,9% vive en la región del Biobío⁸. A eso se añade que varios restaurantes de alto nivel en Concepción ofrecen ostiones y ostras que no provienen de fuentes locales⁹. Los moluscos producidos en la Bahía de Coliumo tendrían la ventaja en el mercado regional gracias a su proximidad a los clientes. Esta cercanía permite ahorrar en transporte y asegura que los consumidores adquieren productos frescos.

Para determinar la viabilidad de la acuicultura, se debe estimar cómo el volumen de moluscos que se podría producir en la zona se compara con la demanda actual o sus proyecciones. Para el cultivo acuícola existente en Coliumo, el potencial de producción máximo sería de 20 *longlines* y produciría 200 toneladas métricas (TM) de choritos o 20MT de ostras¹⁰. No se está cultivando ostiones en la bahía, pero los expertos estiman que sus niveles de producción serían similares a los de las ostras. Estas cifras presentan una estimación en orden de magnitud y es bastante difícil predecir la producción futura. En la tabla siguiente se muestra las estimaciones

⁷Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, "Anuario 2012," 20 de noviembre 2013, http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_remository&Itemid=246&func=startdown&id=7684.

⁸Instituto Nacional de Estadísticas, "Diagnostico de Censo 2012," Diciembre de 2013, <http://www.inec.cl/filenews/files/2013/diciembre/plan-de-accion-censo2012.pdf>.

⁹Adam Roberts, "Shucking Oysters," *The Amateur Gourmet*, 18 November 2013, <http://www.amateurgourmet.com/2013/11/how-to-shuck-an-oyster.html>.

¹⁰Entrevista con Jessica Cabrera Torres

de producción máxima para este cultivo en TM y la participación que representaría en el mercado nacional:

	Producción estimada para la Bahía de Coliumo (TM)	Participación en el mercado nacional
Choritos	200	0,10%
Ostras	20	9,01%
Ostiones	20	0,41%

Figura II: Proyección de producción viable (en toneladas métricas) para 20 líneas de cultivo dedicadas a cada especie

Si se compara el estimado de producción local máxima con los valores de producción nacional, se demuestra que la producción en la Bahía de Coliumo tendría poco impacto en los precios de choritos y ostiones en el mercado. Si bien la producción de ostras podría representar una porción importante de la producción nacional, no afectaría el precio en el mercado debido a la alta demanda de ostras en el mercado internacional¹¹.

Se debe considerar, además, que un aumento en la oferta de ostras y ostiones podría incrementar la demanda. De acuerdo con la información que se obtuvo de entrevistas con dueños de restaurantes y pescadores, cuando el centro de cultivo acuícola de Dichato producía ostras, los restaurantes locales también las vendían y cuando el centro dejó de producirlas, los restaurantes dejaron de venderlas. Por otra parte, Dichato recibe visitantes de la exclusiva comunidad de Pingueral, por lo que hay una demanda de mariscos para público más elevado como ostras y ostiones. Si bien estos productos no se venden en masa en Dichato, la producción local podría influir en la demanda local, por lo tanto, la Cámara de Comercio podría analizar esta posibilidad y poner en marcha este círculo virtuoso.

Con este análisis se concluye que expandir la acuicultura en la Bahía de Coliumo no va a saturar el mercado con choritos, ostias y ostiones, dado que hoy en día el mercado de ostras local es más pequeño, los interesados en cultivar ostras necesitarán realizar un análisis más detallado y considerar su capacidad para ingresar al mercado internacional o estimular la demanda local.

Situación regulatoria

Existen tres áreas en las que la regulación del gobierno propone desafíos para los nuevos emprendedores que buscan comenzar un proyecto acuícola: el espacio físico, los procesos regulatorios y de entrega de permisos y el apoyo estatal.

Espacio físico

El primer desafío para un potencial acuicultor es obtener el espacio marino para el cultivo. Según lo informado en las entrevistas, hay dos maneras de obtener un área para realizar estas actividades: la primera son las denominadas “áreas de manejo”, que son áreas en la costa que se asignan a un sindicato de pescadores con motivos de producción y preservación. No se entregan áreas de manejo a particulares y, además, estas poseen regulaciones específicas, como cuánto espacio se puede dedicar a la acuicultura y qué tipo de especies se puede cultivar. Por ejemplo, no está permitido cultivar especies exóticas como ostiones u ostras.

¹¹Unattributed, “European Investors Eye Chilean Oysters,” *This is Chile*, 02 de mayo 2012, <http://www.thisischile.cl/7723/2/european-investors-eye-chilean-oysters/News.aspx>

La segunda forma de asignar espacio para la acuicultura es mediante concesiones o permisos, que se pueden otorgar a grupos o particulares. Estas concesiones se obtienen por medio de un complejo proceso de autorización (descrito a continuación) y permite la ejecución de la mayoría de las formas de acuicultura, siempre que se apruebe los estudios técnicos y medioambientales.

Según Sernapesca, la Bahía de Coliumo posee actualmente dos áreas de manejo y tres concesiones, además de otras dos concesiones solicitadas, pero aún no autorizadas. En la figura III se muestra las áreas de manejo (líneas verdes) junto con las concesiones solicitadas (color oscuro) y las entregadas (color claro).

Existen opiniones contrarias sobre si existe más espacio disponible para concesiones. Algunos expertos afirman que no existen más áreas para concesiones, mientras que otros mencionaron que cualquier zona ubicada mar adentro podía entregarse como concesión, siempre y cuando se solicitara formalmente el permiso¹². Los grupos de pescadores y los miembros de la comunidad destacaron que la falta de espacio físico o la incapacidad para obtener derechos a espacio constituyen barreras importantes para comenzar un proyecto acuícola. Sin embargo, por el momento no existe un plan integrado de desarrollo costero en la zona para dar un uso eficiente y sostenible al espacio marítimo.

Procesos regulatorios y de entrega de permisos

Para que un particular pueda pedir un nuevo espacio donde iniciar un proyecto acuícola, se debe pasar por un complejo proceso de solicitud que puede durar de dos a diez años. Varios de los entrevistados mencionaron que este largo proceso los desmotiva a postular (en el anexo X se describe el complicado proceso de solicitud de una concesión).

Además del tiempo que toma completar el proceso, los acuicultores también deben enfrentar otros desafíos. En las entrevistas se mencionó que es difícil definir las coordenadas específicas en la solicitud, ya que los postulantes poseen recursos limitados para identificar un espacio determinado que no haya sido solicitado aún. Como consecuencia se genera un eterno proceso de intercambio de información entre Sernapesca y el postulante sobre el espacio disponible y el solicitado.



¹² Según las entrevista con pescadores la Municipalidad de Tomé y el Sernapesca

Otro desafío que enfrentan los potenciales postulantes es el requisito de un informe técnico y ambiental llamado Caracterización Preliminar del Sitio (CPS). De acuerdo con la mayoría, estos estudios deben ser realizados por un experto externo y financiado por el solicitante, lo que representa un obstáculo monetario para varios de ellos. Además, los interesados no comprenden bien los requisitos técnicos y medioambientales.

Finalmente, una vez que se otorga una concesión, ésta se puede revocar si no se utiliza. En general, el dueño de la concesión debería comenzar sus actividades acuícolas dentro de un año a partir de la fecha de entrega oficial del título luego de que se haya aprobado su solicitud. El dueño de la concesión puede interrumpir sus operaciones por un período de dos años consecutivos, con la posibilidad de extenderlo hasta 4 años¹⁴.

Se recomienda que los sindicatos de pescadores de Dichato, con la asesoría de Sernapesca y de los biólogos marinos de la UdeC, identifiquen secciones de las áreas de manejo que sean relativamente adecuadas para la acuicultura de moluscos. Las personas naturales que desean comenzar un proyecto acuícola podrían trabajar con concesionados existentes y arrendar o compartir un espacio para comenzar sus cultivos y así evitar el largo proceso de concesión.

Para clarificar el proceso de postulación a corto plazo, Sernapesca y otras entidades gubernamentales regionales o locales podrían crear un diagrama simple y fácil de comprender del proceso de entrega de permisos. A largo plazo, deberían trabajar para mejorar la eficiencia de este proceso y acortar la duración de la entrega de concesiones.

Se debe crear un programa para preidentificar las zonas adecuadas para la acuicultura (en conjunto con un plan de desarrollo costero) para mejorar el proceso de solicitud. Por lo demás, este programa podría preasignar la autorización para ejecutar proyectos acuícolas y así evitar procesos engorrosos de solicitud (incluyendo las evaluaciones técnicas necesarias) y puede proporcionar ayuda técnica en las solicitudes de pescadores que buscan comenzar a trabajar con la acuicultura artesanal.

Cabe añadir que la solicitud de concesiones puede integrarse a la postulación a fondos iniciales para proyectos acuícolas. De esta manera, el gobierno eliminaría una de las barreras al reducir la cantidad de papeleo necesario para el inicio de actividades en acuicultura. Con ello se sirve asegurar que los fondos entregados por las autoridades para financiar los proyectos serán bien utilizados.

Apoyo del gobierno

En la Municipalidad de Tomé existe una Oficina de Borde Costero desde hace 5 años que ha expresado su interés en apoyar la acuicultura en el sector. Esta oficina debería continuar relacionándose con la comunidad para convertirse en un actor clave que ayude a las personas a comprender el complejo proceso regulatorio y guiarlos.

Financiamiento

La acuicultura es una actividad que requiere de mucho capital y tiene altos costos iniciales, lo que puede representar un desafío para los potenciales acuicultores de Dichato. La ausencia de un banco en la comunidad demuestra que prácticamente no hay una fuente privada de

¹³ Cortesía de Sernapesca, Oficina Regional del Bobío

¹⁴ Food and Agriculture Organization, Fisheries and Aquaculture Department. "National Aquaculture Legislation Overview: Chile". Última visita 15 de enero, 2014. http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_chile/en

financiamiento para los acuicultores dichatinos. Hoy en día la única fuente viable de recursos es el financiamiento público de agencias del gobierno o de ONGs.

Aun cuando están a disposición varias fuentes de financiamiento público, existe una enorme brecha en la accesibilidad a los fondos entre los representantes de las agencias y los miembros de la comunidad. Las autoridades del gobierno mencionan que no se están aprovechando bien los recursos disponibles y que han realizado varios intentos para capacitar a la población en cuanto a gestión de negocios y alfabetización financiera. Algunos pescadores entrevistados, por otro lado, no parecían conocer estas oportunidades y las consideraban inaccesibles para ellos o que no se adecuaban a sus necesidades. Según un entrevistado: “al gobierno no le importamos porque no pagamos impuestos”. Muchos se muestran escépticos ante cualquier oportunidad que suponga apoyo del gobierno.

Una causa para esta brecha de percepción puede ser la falta de alineación entre los intereses del gobierno y la necesidad del capital necesario para comenzar un cultivo. Por ejemplo, los fondos del programa Capital Semilla de SERCOTEC se entregan para implementar proyectos innovadores, como los que incluyen nuevas técnicas de refrigeración, más que para financiar los costos iniciales en industrias convencionales.

Fondos públicos disponibles

En Chile hay varias agencias gubernamentales que proveen recursos financieros a los emprendedores. Entre ellos se encuentran los programas Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), Corporación de Fomento de la Promoción (CORFO) y el Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal (FFPA), los que se pueden considerar como potenciales fuentes de financiamiento para la acuicultura (la figura V muestra información más detallada).

Figura V: Agencias y fuentes de financiamiento disponibles para la acuicultura

AGENCIA	PROGRAMA	CANTIDAD DE FONDOS (CLP)	GRUPO OBJETIVO	ELEGIBILIDAD
FOSIS (Fondo de Solidaridad e Inversión Social)	Fondo concursable I.D.E.A.	hasta 300,000	Personas de familia (de grupos vulnerables)	Puntaje menor a 8500 en Ficha de Protección Social
SERCOTEC (Servicio de Cooperación Técnica)	Capital Semilla Emprendimiento o Capital Semilla Empresa	L1: 0 – 2 millones (proyectos nuevos) o L2: 2 – 6 millones (proyectos en marcha)	Emprendedores con ideas innovadoras o pequeñas empresas	20% mínimo de cofinanciamiento
CORFO (Corporación de Fomento de la Promoción)	Diversos programas	La cantidad varía Hasta 75% del costo total del proyecto (máximo 40 millones) 40% del costo total del estudio de viabilidad	Micro, pequeña y mediana empresa Estudios de viabilidad	Período del proyecto de no más de 2 años Ventas totales de no más de 100 millones
FFPA (Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal)	*los programas están diseñados para la pesca, no está claro si el elegible para actividad acuícola	Información no disponible Cantidad considerable	Organización de pescadores artesanales	Más de 1 año de antigüedad

El programa FOSIS sólo se dirige a personas naturales, mientras que SERCOTEC y CORFO aceptan postulaciones de empresas y personas naturales. FOSIS, por su parte, sólo trabaja con los grupos más vulnerables, es decir, aquellos cuyo puntaje en la Ficha de Protección Social es menor a 8 500.

Si bien FOSIS busca apoyar a la población de menores recursos, SERCOTEC se dirige a personas naturales y grupos de emprendedores y transfiere los fondos en forma de pago único a los postulantes que ganan el proyecto. En 2013, 450 emprendedores seleccionados de entre 14 000 postulantes obtuvieron una total de \$1 500 millones de pesos¹⁵. Para el programa destinado a grupos, que es relativamente menos competitivo que el anterior, 5 ganadores de entre 20 postulantes obtuvieron un total de \$30 millones el año pasado. La mayor parte de los proyectos en Dichato se relacionan con el turismo; los representantes regionales de SERCOTEC no recuerdan haber visto proyectos acuícolas entre las postulaciones de los últimos tres años. Por otra parte, la organización ha llevado a cabo sesiones informativas para promocionar los programas de financiamiento y también provee servicios técnicos y de desarrollo de capacidades para educar al público sobre cómo postular a los fondos y bosquejar un plan de negocios sencillo. La Iniciativa de Desarrollo Territorial posee el mayor potencial para generar impacto en la sociedad. Un grupo de personas, no necesariamente una persona jurídica, puede postular a estos fondos para ejecutar un proyecto que beneficiaría a la comunidad.

CORFO tiene varios programas. La iniciativa de Desarrollo Territorial es la que tiene más potencial para crear impacto social. Un grupo de personas que no tienen una entidad legal configurada, puede postular a este fondo para iniciar un proyecto que va a beneficiar a la comunidad. CORFO, en general, otorga cantidades mayores de fondos, pero también requiere de un plan de negocios detallado con estimaciones de flujo de caja, lo que sería particularmente complicado para emprendedores acuícolas que están recién comenzando.

A diferencia de las otras tres agencias, el apoyo del FFPA está diseñado de forma exclusiva para fomentar la industria pesquera. Sin embargo, no hay registros previos sobre solicitudes para financiar proyectos acuícolas.

Desafíos y recomendaciones

A pesar de que existen diversas fuentes de financiamiento dispuestas a entregar fondos, también existen barreras que disuaden a los acuicultores.

Falta de conexión: Las fuentes de recursos disponibles no están dirigidas únicamente a la acuicultura. Los postulantes a FOSIS deben ser económicamente vulnerables para recibir apoyo, lo cual no lo hace muy afín para proyectos de emprendimiento acuícolas, ya que los costos iniciales y las inversiones de capital necesarias para la operación son altos. Los fondos de SERCOTEC requieren de un 20% de cofinanciamiento, sin embargo, debido al limitado acceso a capital, lo que incluye préstamos, podría ser difícil cumplir con este requisito. Por otra parte, si bien se conoce que el FFPA proporciona fondos a la industria pesquera, no está claro si darán las mismas oportunidades a la acuicultura.

Una alternativa sería colaborar con otra institución, como una ONG, compañía privada o institución de micro-financiación para cumplir con este requisito del 20% de cofinanciamiento. Además, las agencias que otorgan los fondos podrían desarrollar programas específicos para la acuicultura o dirigir ciertas rondas de financiamiento a un público específicamente

¹⁵ Basado en entrevistas con la directora regional de SERCOTEC Macarena Vera Messer

relacionado con esta área.

Tiempo: El período de entrega y uso de los fondos no se conduce con el tiempo necesario para comenzar un proyecto acuícola. Las agencias existentes desembolsan los fondos para apoyar un año de desarrollo comercial, mientras que la acuicultura de moluscos requiere hasta dos años para la primera cosecha y de dos a cinco años para hacerse rentable¹⁶. Si no existe un seguimiento luego de haberse entregado el apoyo, hay una alta probabilidad de que la fase inicial del proyecto fracase, por ello, las agencias deberían conocer esta situación para dar un mejor uso a estos fondos limitados.

Por lo demás, las agencias deben considerar que la acuicultura es una actividad única, ya que se asemeja a la agricultura y la pesca. De esa manera, se puede considerar planes de financiamiento de varios años para nuevos cultivos acuícolas. Como alternativa, las agencias podrían apoyar a los emprendedores a establecer un plan de negocios para varios años con los fondos designados.

Accesibilidad: La mayoría de los posibles postulantes no tienen acceso a información sobre financiamiento. Algunas agencias sólo aceptan postulaciones vía internet, que no es accesible para muchos candidatos potenciales a proyectos acuícolas, es por eso que una serie de sesiones informativas dirigidas específicamente a informar sobre fondos del gobierno para la acuicultura podría ser beneficiosa para las partes interesadas. La Municipalidad de Tomé podría difundir información sobre estas oportunidades y poner mayor atención a los tiempos y necesidades específicas de las personas. Por ejemplo, la Municipalidad puede actuar como una ventanilla única para los emprendedores acuícolas y proporcionar información sobre la creación de planes de negocios, oportunidades de apoyo técnico para solicitar concesiones y financiamiento.

Operaciones acuícolas

Sobre la base de las conversaciones sostenidas con los expertos y los dichatinos, la acuicultura en la Bahía de Coliumo es logísticamente viable. La zona se ubica en una bahía poco profunda y semi-cerrada de aprox. 5km². La bahía alcanza una profundidad máxima de 25m cerca de la desembocadura y disminuye hasta alcanzar los 10m en la mayor parte de su extensión hacia la zona submareal e inter-mareal rocosa¹⁷. La bahía se abre hacia el norte, por lo que las condiciones meteorológicas son un problema, en especial durante el invierno, cuando predomina el viento norte. Existen algunas zonas más adecuadas para la acuicultura que otras, factor que depende de la exposición a vientos y mareas fuertes.

Actualmente, la bahía es el lugar de desove de varias especies marinas, lo que la hace una zona viable para la acuicultura. Sin embargo, proyectos como una planta de celulosa pueden impactar negativamente la factibilidad de un cultivo acuícola en el área. Estos proyectos podrían modificar la temperatura y los niveles de contaminación en el agua, afectando el desove.

¹⁶ Basado en entrevistas con Jessica Cabrera Torres.

¹⁷ Hernández-Miranda, E., Cisterna, J., Díaz-Cabrera, E., Veas, R., Quiñones, R. 2013. Epibenthic macrofaunal community response after a mega-earthquake and tsunami in a shallow bay off central-south Chile. Marine Biology. P 1-16

Si bien estos factores naturales y antropogénicos no son prohibitivos, deberían considerarse al implementar un proyecto acuícola. Por ejemplo, la acuicultura ha tenido éxito en otros ambientes complejos como en el norte de Canadá¹⁸.

Acuicultura de moluscos

Hoy en día la mayoría de los proyectos que se ha intentado implementar o que ya están en marcha corresponden a acuicultura de choritos. Se puede encontrar choritos de forma natural en la región del Biobío, por lo que son la especie más idónea para la acuicultura en la bahía. Sin embargo, otras especies de moluscos, como las ostras y los ostiones, son logísticamente viables, aunque se debe importar sus semillas. Para cada cultivo existe una serie de desafíos y oportunidades únicas.

Choritos: Si bien los choritos se reproducen y se pueden recolectar en estado natural, no tienen un precio tan alto en el mercado como los ostiones y las ostras. Los choritos de cultivo también compiten con los de captura natural, que se pueden vender por menor precio, ya que no tienen el mismo costo de producción. Asimismo, un acuicultor de choritos tiene derechos exclusivos sobre los productos que cultiva y no debe competir con otros pescadores por los recursos naturales limitados. Los choritos de cultivo también ofrecen la oportunidad de crear un producto más confiable y de mayor calidad que puede venderse a un precio mayor, lo cual compensaría los costos adicionales.

Ostras: Las ostras chilenas tienen un crecimiento lento y son más difíciles de cultivar, lo que las hace poco viables para la acuicultura local. Sin embargo, los métodos para el cultivo de ostras japonesas están bien establecidos (por ejemplo, por medio de linternas; véase figura VI) y las aguas locales son adecuadas para su crianza. Debido a que no se puede obtener semillas de ostra en el centro de Chile, se deben comprar a los *hatcheries* (unidad productora de semillas) de las zonas norte o sur. El precio de las semillas es alto, por lo que una ostra adulta sólo se podría vender por un precio de alrededor de tres veces el valor de la semilla. Importar semillas de cualquier especie también incluye el riesgo de introducir enfermedades, parásitos u otros organismos nocivos a la zona. Por ejemplo, el centro de Chile no se ve afectado por la marea roja que produce una toxina dañina para los seres humanos si se ingiere mariscos contaminados. La marea roja ha afectado al norte y al sur del país y ha provocado el cese de las operaciones acuícolas por largos períodos. Las semillas provenientes de *hatcheries* requieren de una certificación que confirme que no contienen organismos nocivos. Sin embargo, los acuicultores y pescadores se mantienen cautelosos en cuanto a la importación de semillas y prefieren la opción local. Por último, ya que la ostra japonesa no es una especie nativa, necesita un control adicional (por ejemplo, no se podrían cultivar en las áreas de manejo).

Ostiones: Si bien parece existir actualmente una alta demanda de ostiones en la región, la acuicultura de esta especie es la más difícil de implementar. Las semillas de ostiones son frágiles y sufren de una alta tasa de mortalidad durante el transporte y el cultivo debido a la baja temperatura del agua en la Bahía de Coliumo si se compara con las aguas del norte del país, en donde se obtienen estas semillas.

Algas: Si bien existen cultivos industriales de algas a gran escala en otras regiones de Chile, en el Biobío se recolectan de forma artesanal y se venden a los acopiadores por bajo precio, quienes a su vez las venden a empresas exportadoras. No obstante, el análisis de la viabilidad de las algas sobrepasa el enfoque de este estudio (para mayor información sobre las algas, véase el anexo VIII).

¹⁸Deep Water Mussel Farming In Newfoundland and Labrador. Terry Mills – President, Norlantic Processors Limited. Powerpoint. Recuperado desde: http://hermes.mbl.edu/mrc/research/pdf/deep_water_aquaculture.pdf

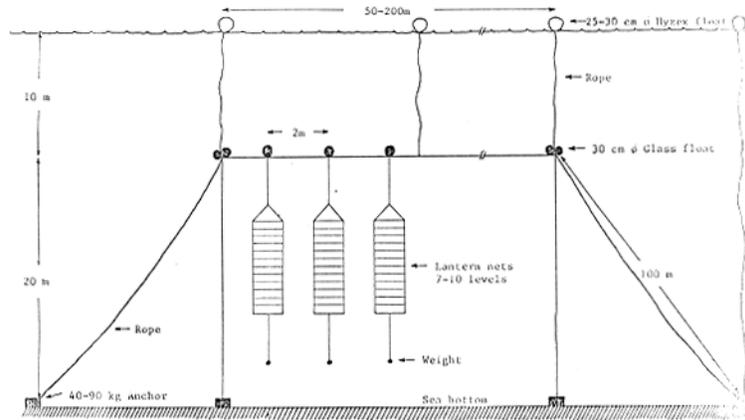


Figura VI: Sistema de linternas para el cultivo de ostras¹⁹

Locos: El cultivo de locos ha tenido éxito en otras regiones de Chile, sin embargo, las condiciones ambientales, en especial la temperatura, no parecen ser adecuadas para poder ejecutarse en la Bahía de Coliumo.

Cada especie requiere, además, de elementos específicos, tales como equipamiento o condiciones marinas y tienen distintas tasas de crecimiento y períodos de cosecha. Sólo las especies nativas, como choritos, locos y algas, pueden ser cultivadas en las áreas de manejo, mientras que en una concesión se puede cultivar cualquier especie que haya sido aprobada por las autoridades pertinentes. Algunos miembros de la comunidad, como el Sindicato de Pescadores de Dichato N°1, han considerado el cultivo de truchas en tierra como un complemento a sus actividades, aunque un análisis para esta propuesta no está dentro del enfoque de este estudio.

Insumos

La acuicultura requiere una gran cantidad de capital inicial. Por ejemplo, los choritos se cultivan en un sistema de *longlines*, en donde cada unidad mide 100m y está compuesta de fondeos, boyas y cuerda para la línea madre (Figura VII), mientras que otras especies necesitan equipamiento especial. Sin embargo, es posible que los pescadores que llevan más tiempo en el rubro ya posean gran parte del equipo y el conocimiento necesario para la acuicultura (como botes, acceso al agua, equipo de buceo y acceso al mercado), lo cual convertiría a la acuicultura en una actividad suplementaria a la pesca artesanal, aunque no implica que sea inaccesible para otros grupos o emprendedores.

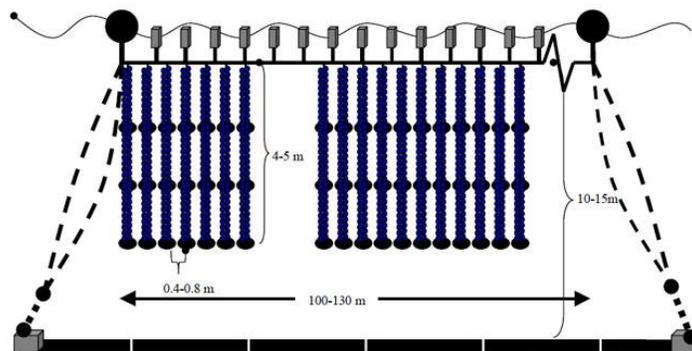


Figura VII: Sistema de *longlines* para mitílicos²⁰

¹⁹ <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab714e/AB714E03.htm>

²⁰ <http://www.depi.vic.gov.au/fishing-and-hunting/fisheries/fisheries-management-plans/portland-aquaculture-fisheries-reserve-management-plan/environmental-monitoring-of-marine-aquaculture>

En la figura VIII se muestra un estimado de los costos iniciales para un sistema de cultivo mixto de dos hectáreas y 20 *longlines* basado en un proyecto existente en la región.

Figura VIII: costos estimados para proyecto acuícola de 20 *longlines*

Item	Costo (en CLP)
Bote y motor	7 000 000
Boyas	18 000 000
<i>Longlines</i>	6 000 000
Linternas	3 500 000
Fondeos	1 500 000 – 15 000 000
Total	36 000 000 – 49 500 000

Otro tipo de tecnología podría resultar viable para reducir los costos iniciales, por ejemplo, el cultivo de fondo no requiere de tanto capital y no se ve afectado por el clima o el robo. Dado que la mayoría de los pescadores de Dichato son buzos, no sería tan complicado introducir este método en comparación con otros. Por lo demás, los cultivos de fondo marino no requieren equipo en la superficie, lo que ahorra conflictos en cuanto a la estética de la bahía, en especial por parte de la comunidad de Pingüeral. Por otro lado, podrían surgir nuevos riesgos y desafíos, ya que los cultivos de fondo marino son más susceptibles al ataque de depredadores, puede afectar el crecimiento de los choritos y requiere de mayor trabajo para la cosecha. Todos estos desafíos deben ser evaluados a nivel de cultivo individual.

Los proyectos acuícolas también suponen altos costos operacionales anuales, como se muestra de forma general en la figura IX. Se debe considerar que una parte importante de este presupuesto se asocia al costo que tiene la compra de semillas, particularmente en el caso de especies externas como ostras y ostiones. Se podría emplear otras tecnologías alternativas como los Sistemas Flotantes de Flujo Ascendente (FLUPSY por sus siglas en inglés) para reducir los costos que implica comprar semillas, ya que los acuicultores pueden comprar semillas mucho más pequeñas y baratas y en mayores cantidades. Cualquier tipo de tecnología que permita comprar semillas más pequeñas debe considerarse como una oportunidad para reducir los costos operacionales.

Figura IX: Costos estimados para un proyecto operativo de 20 líneas

Ítem	Costo (en CLP)
Semillas	3 000 000
Herramientas	900 000
Permisos anuales	890 000
Marketing/Promoción	500 000
Mano de obra	470 000
Mantenimiento/repares	250 000
Transporte	200 000
Internet	35 000
Total	6 245 000

Disponibilidad de semillas

Incluso para el cultivo de especies que se dan en forma natural en la región, como los choritos, se necesita un *hatchery* para su acuicultura. Actualmente no existen *hatcheries* en la zona central y si un acuicultor compra semillas de las zonas norte o sur debe considerar aspectos como el costo, la tasa de mortalidad, la disponibilidad de semillas, entre otros riesgos. Un *hatchery* local podría resultar beneficioso y mitigaría estos riesgos en la acuicultura local de moluscos.

La UdeC mantuvo un *hatchery* experimental en Dichato por 10 años hasta que fue destruido por el tsunami, no obstante, se les entregó una cantidad pequeña de semillas de choritos a dos acuicultores del sector. Por desgracia, estos proyectos fueron arrasados por el tsunami un mes antes de la primera cosecha. La UdeC considera construir un nuevo *hatchery* en la bahía de Concepción, mientras que el antiguo *hatchery* de Dichato se convertirá en un laboratorio educativo de la UdeC que no cumpliría con sus funciones anteriores.

Un *hatchery* local podría constituir un recurso valioso para quienes desean comenzar un proyecto acuícola. Las partes interesadas deberían apoyar su desarrollo y financiamiento. Además, la UdeC también debería fomentar el desarrollo de la acuicultura local transfiriendo semillas de su nuevo *hatchery* a los acuicultores. De esta manera, se puede formar una relación de beneficio mutuo en la que los interesados reciben semillas y la UdeC puede usar sus proyectos para fines de investigación científica. Por lo demás, esta asociación se puede extender al público en general, es decir, se puede visitar el *hatchery* en salidas a terreno de la escuela local, para así despertar el interés de niños y padres en la acuicultura. De ser necesario, la Oficina de Borde Costero de la Municipalidad de Tomé puede actuar como intermediario para establecer esta relación. La UdeC también podría considerar la comercialización de las semillas en la región, sin embargo, es importante mencionar que la implementación de un *hatchery* y de un cultivo de moluscos puede tomar de 5 a 10 años.

Apoyo técnico

El acceso a conocimiento técnico es clave para sacar adelante un cultivo acuícola. En todo el mundo existen proyectos de este tipo, por lo que existe un enorme potencial para la transferencia de información y, en este sentido, se recomienda establecer una plataforma para el intercambio de información entre la comunidad y las universidades. Junto con la transferencia técnica, se debería crear diversos canales para el desarrollo de capacidades, lo que incluiría clases vocacionales, oportunidades de aprendizaje, cursos de negocios, servicios de extensión y guía continúa por parte de una coalición de académicos, acuicultores y representantes del gobierno. Se puede encontrar varios modelos exitosos para tales programas, los cuales son implementados por universidades y reciben, por lo general, fondos del gobierno^{21 22}.

Para no interferir con la pesca y las cosechas, la UdeC podría realizar los cursos durante la temporada baja, probablemente en su nuevo laboratorio, que sería un lugar ideal para trabajar insertos en la comunidad y brindarle apoyo. El financiamiento externo es esencial para que funcionen y se mantengan estas actividades para el desarrollo de capacidades en la comunidad. Además, los acuicultores que cuentan ya con conocimientos amplios sobre el tema, como Jessica, podrían recibir apoyo para capacitarse más y fomentar el modelo de aprendizaje.

Seguridad

Prácticamente todos los entrevistados identificaron el robo de equipo y de cultivos como un problema especialmente importante, que se extiende más allá de la región y trasciende al nivel nacional y mundial, por lo tanto se recomienda que todos los nuevos proyectos acuícolas incluyan un plan de seguridad exhaustivo. Entre las opciones para detener el robo se encuentra la instalación de cámaras de seguridad y contratar guardias.

El equipo de vigilancia es costoso y depende de una conexión permanente a internet, es vulnerable al robo y las inclemencias del tiempo. Por ejemplo, se estima que instalar dos cámaras de seguridad con paneles solares costaría \$700 000 pesos, sin contar el costo del

²¹<http://www.who.edu/seagrant/page.do?pid=52096>

²²<http://www.barnstablecounty.org/wp-content/uploads/2011/09/Extension.pdf>

internet, mientras que contratar guardias significaría la creación de empleo a nivel local. También es posible que los grupos puedan reunir recursos para pagarle a un vigilante para la bahía. Si esta solución genera conflicto en la comunidad, podría ser más sencillo si la Municipalidad de Tomé contrata un guardia que monitoree la actividad en la zona.

Riesgo de desastres naturales

La orientación de la Bahía de Coliumo la hace susceptible a las corrientes fuertes en el invierno y los impactos geológicos, específicamente los tsunamis. En varios países, las agencias gubernamentales ofrecen seguros a las industrias vulnerables para protegerlos contra las inclemencias del tiempo. Chile es el segundo exportador de salmón más grande después de Noruega y existen seguros establecidos para las salmoneras. Sin embargo, los seguros para cultivos artesanales podrían ser un nicho de gran potencial para las compañías aseguradoras²³, aunque no se tiene certeza sobre quién sería el responsable de desarrollar un programa de seguros. De todas maneras esto sigue siendo un componente importante para reducir los riesgos al incursionarse en la acuicultura.

Marketing

En esta sección se entregan ideas generales de marketing y para otorgar valor agregado a los moluscos de la Bahía de Coliumo, aunque cabe decir que este no es un análisis exhaustivo sobre todas las estrategias de marketing.

Como se discutió en la sección sobre la demanda, la región del Biobío no produce muchas ostras u ostiones. Dichato se puede diferenciar de otras comunidades pesqueras en la región al promover productos cosechados en la localidad a los turistas que visitan Dichato. Por lo demás, Dichato tiene una historia única: se trata de una comunidad que renace luego de una catástrofe gracias a la adopción de nuevos métodos de recolección de moluscos. Al transmitir esta historia a los turistas se logra un efecto doble: se incrementa el turismo y también la demanda de moluscos de cultivos en los restaurantes locales.

Las autoridades locales y los acuicultores podrían comercializar estos productos como parte del festival Viva Dichato. Este evento anual atrae a miles de turistas a Dichato y representa una excelente oportunidad para fomentar la industria local. Durante el festival, el pueblo y los acuicultores podrían instalar un puesto que sirva para concientizar sobre la acuicultura en la Bahía de Coliumo.

Los acuicultores y el sector turismo podrían asociarse con los restaurantes locales para promover los productos marinos acuícolas. Los acuicultores planean vender parte de su producción a los restaurantes locales, que a su vez deberían hacer saber a sus clientes que ofrecen moluscos de la zona, ya que es probable que los turistas prefieran esta clase de alimentos. Si bien estos dos métodos, que de por sí son gratuitos, no aumentarán considerablemente el turismo, van a sentar la base para que la acuicultura de Dichato gane notoriedad. Varios miembros de la comunidad cuentan con una serie de propuestas innovadoras para integrar a los restaurantes y a la gastronomía local en tours y sesiones informativas sobre los proyectos acuícolas que podrían resultar muy atractivas y así aumentar la conciencia y la apreciación de los mariscos locales.

²³ Banco Mundial. Artículo: Agricultural Insurance in Latin America – Developing the Market, Dec 2010.

Valor agregado

Luego de cosecharse los moluscos, se puede añadir valor agregado al limpiarlos, clasificarlos y envasarlos. Se recomienda que se clasifiquen por tamaño y así venderlos por unidades pequeñas, medianas y grandes. Los requisitos para el envasado dependerán de las necesidades del cliente.

El presidente de la Cámara de Comercio de Dichato sugirió establecer un frigorífico y una planta de procesamiento, lo cual reduciría los costos, aunque un estudio de viabilidad y rentabilidad de estas instalaciones va más allá del espectro de este informe.

Los acuicultores locales expresaron su interés en la implementación de estándares de aseguramiento de calidad apoyados por el gobierno, los que tendrían dos funciones en relación con los riesgos de consumir moluscos contaminados. En primer lugar, se protegería a los consumidores de comprar alimentos dañinos para la salud y, en segundo lugar, la demanda aumentaría si los clientes confían en que están consumiendo un producto seguro. Sin embargo, estos cambios requieren ayuda del estado.

Conclusión y resumen de las recomendaciones

Los acuicultores deben enfrentar varios riesgos y desafíos, que van desde la pérdida de semillas al inicio de las operaciones, pasando por la gestión y adquisición de capital, y el complejo sistema regulatorio. En este informe se sugieren medidas a corto y largo plazo que se pueden tomar para mitigar estas barreras y comenzar así una empresa viable.

A continuación se presentan recomendaciones a corto plazo para cada participante a nivel local para apoyar la acuicultura en la bahía de Coliumo y que deberían implementarse de forma inmediata (en el anexo IX se muestra un diagrama con los actores que deberían implementar estas recomendaciones).

Regulación

1. Los sindicatos de pescadores de Dichato con la asesoría de Sernapesca y de biólogos marinos de la UdeC deberían identificar secciones adecuadas para la acuicultura de moluscos en las áreas de manejo.
2. Los miembros de la comunidad interesados en la acuicultura deberían colaborar con los dueños de concesiones y arrendar o compartir un espacio para comenzar a cultivar y saltarse el largo proceso de entrega de concesiones.
3. El Sernapesca y otras agencias estatales pertinentes deberían crear un diagrama de una sola página que explique el proceso de permisos. A largo plazo, el Sernapesca debería reformar este proceso para acortar el tiempo que toma otorgar una concesión.

Financiamiento

4. Las agencias para el financiamiento de proyectos deberían distribuir folletos y emplear otros tipos de promoción en las comunidades pesqueras que no dependan de internet para concientizar sobre sus programas a los posibles emprendedores que no tengan acceso a la red.

Logística

5. Los acuicultores deberían explorar diferentes tecnologías como el cultivo de fondo marino y el Sistema Flotante de Flujo Ascendente (FLUPSY)
6. La UdeC debería asociarse con los acuicultores locales para establecer y financiar un *hatchery*.

7. La UdeC debería crear un “Proyecto para el Fomento de la Acuicultura en el Biobío” para entregar conocimiento técnico, de negocios y de mercado a los acuicultores. La UdeC debería trabajar con la municipalidad, los pescadores y los acuicultores para desarrollar un currículum práctico de enseñanza.
8. Los acuicultores deberían desarrollar un plan de seguridad que incorpore cámaras o guardias, a quienes se podría contratar para proteger su producción. Gracias a esta medida se puede generar empleo. Los grupos comunitarios de Dichato puede reunir recursos para pagarle a alguien que vigile la Bahía de Coliumo. Si esto genera conflicto en la comunidad, puede resultar más fácil que la Municipalidad de Tomé contrate a un guardia que monitoree la actividad de la zona.

Marketing

9. Los acuicultores, el sector turismo y las autoridades locales deberían vincular la acuicultura de moluscos y las actividades turísticas, deberían promocionar los mariscos de la bahía en el festival Viva Dichato y deberían concientizar a los turistas sobre los mariscos locales que se sirven en los restaurantes.
10. Los acuicultores y el sector turismo deberían colaborar con la Municipalidad de Tomé para financiar estas oportunidades de marketing.
11. Los acuicultores deberían limpiar, clasificar y procesar los mariscos de la Bahía de Coliumo para ofrecer un producto gourmet de alta calidad.

A continuación se presentan recomendaciones a largo plazo para cada participante a nivel regional y nacional. Estas medidas se podrían implementar en los próximos tres años.

1. La UdeC, el Sernapesca y la Municipalidad de Tomé deberían colaborar con otras agencias marítimas para crear un programa que identifique zonas adecuadas para la acuicultura.
2. La Oficina de Pesca y Acuicultura de la Municipalidad de Tomé debería estar encargada de guiar a los emprendedores por los procesos regulatorios y de financiamiento.

Cabe decir que los miembros de la comunidad expresaron su interés en combinar la acuicultura y el turismo, lo que crearía oportunidades de beneficio mutuo para el crecimiento. Algunas de las ideas sugeridas por ellos incluyen:

- La cooperación con los puestos de venta de ostras y ceviche para comercializar productos frescos frente a la costa.
- Un tour de la ostra y el vino que llevaría a los turistas a visitar los cultivos de ostras, ayudar a cosecharlas y luego consumir los productos que ellos mismos escogieron.
- Un festival de la ostra, del chorito o del ostión en los meses de invierno para extender el turismo durante todo el año.

Además de fomentar el turismo y la acuicultura, la asociación entre restaurantes y acuicultores puede generar beneficios secundarios, como facilitar el acceso a préstamos y a capital inicial. Es por ello que instamos a todos los interesados en la acuicultura a explorar estas posibilidades para generar redes de contactos.

Para concluir, los dichatinos afirmaron que entre las medidas para fomentar la industria debería incluirse la protección a los acuicultores artesanales ante la amenaza que representa la competencia con conglomerados, los que le han dado una mala reputación a acuicultura en Chile (por ejemplo, las salmoneras). Si bien un análisis más profundo de esta situación sobrepasa el enfoque de este estudio, quienes implementen estas medidas deberían asegurar que cualquier reforma a las regulaciones o que cualquier forma de fomento a la acuicultura tome en cuenta estas inquietudes.

Anexo

Anexo I: Análisis FODA de la acuicultura en Dichato

Internas	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Es sostenible; sirve como respuesta a la sobreexplotación de peces • Producto de alta calidad • Más confiable que la recolección en estado natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos iniciales altos • Tiempo de inversión extenso • Requiere amplio conocimiento técnico • fracasos en intentos anteriores
Externas	Oportunidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones favorables <ul style="list-style-type: none"> ○ Aguas más cálidas que en el sur de Chile ○ La Bahía de Coliumo es zona de desove de diversas especies ○ Disponibilidad de semillas de choritos naturales • Acceso al laboratorio de investigación de la UdeC para obtener apoyo técnico • <i>Branding</i> local • Amplio mercado local y regional • Disponibilidad de fondos del estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones poco favorables <ul style="list-style-type: none"> ○ Mal tiempo en invierno, tormentas ○ Bahía abierta, susceptible a tsunamis y destrucción por tormentas • Robo de equipo y cultivos • Depredadores (estrellas de mar, crustáceos) • Tiempo extenso para obtener permisos • Alto costo de semillas • Fondos del estado complejos y poco accesibles • Falta de medidas de mitigación de riesgos (ej. Seguros)

Anexo II: Lista de entrevistados

Universidad de Concepción

- Dr. Pedro Moisés Arriagada Pulgar. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción
- Dr. Eduardo Hernandez, Biólogo Marino, Universidad de Concepción
- Dr. Rudi Radrigán, Director del Centro de Desarrollo Tecnológico Agroindustrial, Universidad de Concepción
- Dr. Eduardo Tarifeño Silva, Profesor, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción,
- Dr. Jeanne Simon, Directora y Profesora de Magíster de Política y Gobierno, Departamento de Administración Pública y Ciencias Políticas, Universidad de Concepción

Líderes de la comunidad

- Martin Zilic, Exministro de Educación y Exgobernador de la Región del Biobío
- Jessica Cabrera Torres, acuicultora de Coliumo
- Pablo Cofre, Presidente del Sindicato de Pescadores N°1
- Jaime Eris, Cámara de Comercio de Dichato

Otros miembros de la comunidad

- Emiline, estudiante del Dr. Eduardo Tarifeño Silva, intenta comenzar proyecto acuícola
- Don Mino, locatario de restaurant en Dichato
- Miembros del Sindicato de Acuicultores de Laraquete
- Claudia, representante del grupo de reciclaje de Tomé
- Daniela, encargada de la caseta de información turística de Dichato
- Locatario de Restaurant en Pingueral, director de la asociación comunitaria
- Pescadores en pescaderías de la región
- Ximena, miembro de la comunidad
- Pedro, representante de la oficina del alcalde de Tomé en Dichato
- Director de la escuela de Dichato

Autoridades del gobierno

- Katherine Castillo, Oficina de Borde Costero, Municipalidad de Tomé
- Mabel Gómez Castro, Presidenta de Junta de Vecinos
- Macarena Vera Messer, Directora Regional de SERCOTEC, Biobío
- Lilian Troncoso, Bióloga Marina, Encargada de Unidad de Estudios y Desarrollo, Sernapesca, Biobío
- Juan Carlos Navarro Quitral, Fomento Productivo

Recupera Chile

- Dr. Judith Palfrey, MD., Profesora de Pediatría en la Escuela de Medicina de Harvard
- Dr. Ivan Cartes, Depto. de Planificación y Diseño Urbano, Universidad del Biobío, Chile
- Pilar Del Canto Cortés
- Dr. Elizabeth Peacock-Chambers, pediatra e investigadora en salud pública

Anexo III: Jessica Cabrera Torres

Jessica es la hija de un pescador de Coliumo, fue buzo por muchos años antes de notar la escasez de peces en la región en los años 80. Los pescadores de la zona se vieron forzados a viajar cada vez más lejos de la costa para poder cubrir las cuotas de jurel y sardinas de años anteriores y, por eso, Jessica decidió dedicarse a la acuicultura, ya que la considera una forma sostenible de prosperar en la industria. Con su amplio conocimiento sobre moluscos a través de su actividad como buzo, tomó la decisión de cultivarlos y viajó al norte de Chile para estudiar la acuicultura de nivel industrial de esa región.

Regresó a Coliumo con muchas ganas de aplicar lo que había aprendido y adaptarlo a la región del Biobío, pero en lugar de eso tuvo que aguantar una espera de 10 años para obtener el permiso y establecer su propio cultivo. Sin embargo, ella persistió y finalmente obtuvo una concesión de 11 ha. al oeste de la Bahía de Coliumo. Comenzó con un grupo para solventar los costos iniciales y hoy, Jessica cultiva con un equipo pequeño dos *longlines*, que cubren sólo una fracción del espacio total de concesión. El sistema de *longlines* permite cultivar choritos en la cuerda y ostiones y ostras en las linternas.



Jessica estaba sólo a un mes de su primera cosecha cuando el tsunami arrasó su cultivo en 2010. Desde entonces lo ha reconstruido con ayuda del gobierno, pero el financiamiento siempre ha sido un desafío para ella. Si bien los choritos crecen de forma natural en Coliumo, la temperatura del agua es muy baja para que crezcan ostras. Sin un *hatchery* en el sector, Jessica se ve forzada a comprar semillas del norte 3 o 4 veces al año, lo cual afecta la tasa de mortalidad, la disponibilidad de semillas y su margen de ganancias. Además, está el riesgo de traer semillas contaminadas o infectadas a Coliumo.



Jessica comenzó a vender choritos de manera informal a particulares y restaurantes en toda la provincial, pero aún no cosecha su estimado de 70 000 ostras. Aunque Jessica cree que puede expandirse y encontrar un mercado de 10 000 ostras mensuales en Concepción y 20 000 mensuales en Santiago, ella necesitará apoyo continuo de diversas fuentes para hacer crecer su negocio. Actualmente trabaja en otros lugares para sostener su proyecto acuícola, en parte debido a la falta de préstamos privados. Su cultivo está al borde del éxito y cuando rinda frutos, es probable que sirva de modelo para otros en la región.

Jessica es una emprendedora y ha estado trabajando con el gobierno para desarrollar un método de aseguramiento de calidad que se podría utilizar para vender productos gourmet de origen artesanal. Además, desea instalar un estanque en donde se mostrará y venderá ostras y choritos vivos, propone un modelo de Agricultura Sostenida por la Comunidad para repartir mariscos envasados y limpios a domicilio, así como un paseo de degustación de ostras y vino por su cultivo.

Anexo IV: Proyecto acuícola de Laraquete

Laraquete es un pueblo de 6 000 habitantes ubicado en la región del Biobío, 50km al sur de Concepción. Al igual que gran parte de la región, el tsunami del 27F devastó a esta comunidad pesquera. Además de destruir el equipo, la ola modificó el fondo marino arrancando algas de raíz. Antes del tsunami, la recolección de algas era una actividad importante para la comunidad. Las algas están volviendo a crecer, pero los cambios causados por el tsunami redujeron su tasa de crecimiento, por lo que los pescadores tuvieron que recurrir a una nueva fuente de ingresos.

Para ayudar a los pescadores, la Cruz Roja de Japón comenzó a financiar un proyecto en Laraquete en 2011. Laraquete había comenzado a trabajar con acuicultura en 2005, pero los cultivos fueron destruidos por el tsunami. La Cruz Roja ha entregado hasta ahora \$50 millones para adquirir equipos. Estos fondos permitieron construir 7 líneas para cultivar choritos. Los pescadores no habrían podido comenzar el proyecto sin estos dineros, ya que no tienen acceso a préstamos bancarios. Además, recibieron apoyo técnico de la UdeC, así como una completa asesoría por parte de Jessica.

Los acuicultores sólo cultivan choritos y su cultivo está a 200m de la costa, no muy alejado de los muelles. Están organizados en un sindicato de 40 miembros que incluye hombres y mujeres, en donde los hombres limpian los mariscos y las mujeres tejen las redes, además, todos colaboran en la cosecha de los productos. Las semillas se adquieren en el sur de Chile. En nuestra visita, parecía existir un gran nivel de cooperación y de entusiasmo por la acuicultura, asimismo, el sindicato paga en permisos una cantidad de \$80 000 anuales por ha.

Una posible ventaja para los acuicultores de Laraquete es la especialidad culinaria del pueblo: las tortillas de mariscos, que consisten en una tortilla especial rellena de moluscos. Los acuicultores pueden aprovechar este conocido plato para comercializar sus productos, aunque no sabemos si ya lo están haciendo actualmente.

Hay varios factores que amenazan la acuicultura en Laraquete. En el sector hay una planta termoeléctrica y un sitio de acopio, por lo que los residuos de estas industrias afectan la calidad del agua. Por otro lado, se planea construir una celulosa en Laraquete, que empeoraría la situación, aunque no sabemos si la calidad del agua afectará la acuicultura. El gobierno también considera hacer pasar la carretera principal por el pueblo, lo que tendría un impacto, ya que la gente por lo general vende sus productos junto al camino.

De acuerdo con los lugareños, la Cruz Roja dejará de financiarlos en 5 meses. Una de las inquietudes de los pescadores es la obtención de fondos para transportar dos bloques de 2,5 toneladas hasta las líneas para aumentar su número de 7 a 20, lo cual costaría \$1,5 millones según sus cálculos, por lo que aseguran que estos fondos adicionales son necesarios para hacer que la acuicultura sea rentable en Laraquete.

Sin embargo, el robo parece ser el problema más grande. Los habitantes de Laraquete explicaron que pescadores armados de un pueblo vecino llegan a robar sus productos por mar. Ellos saben muy bien quién les está robando, pero no pueden acudir a carabineros porque sus oficinas están en este mismo pueblo vecino. Los pescadores han considerado instalar cámaras conectadas a internet y pagar una cuota mensual por la conexión, sin embargo, se teme que las cámaras no detendrán a los ladrones armados, quienes fácilmente pueden enmascararse y destruirlas.

Anexo V: Resumen de la acuicultura en el área

Además de los estudios de casos en el anexo III y IV, se ha intentado realizar una serie de proyectos acuícolas en el área con distintos resultados.

Un sindicato, por ejemplo, obtuvo fondos del gobierno por un año para dedicarse a la acuicultura de locos, pero no pudo continuar el proyecto sin mayor apoyo financiero (las semillas se trajeron de Puerto Varas). El sindicato también puso en marcha un proyecto prometedor en 2009, pero los productos fueron arrasados por el tsunami del 27F justo antes de que pudieran realizar la primera cosecha (se mencionó, además, que el apoyo técnico para este proyecto fue costoso e insuficiente). Después del tsunami, el grupo comenzó otro proyecto con ayuda del gobierno para financiar los bienes capitales, sin embargo, también fue destruido por la ola del tsunami de Japón en 2011.

En los registros de las oficinas municipales se indica otro proyecto piloto para el cultivo de choritos en Dichato que fracasó, porque las semillas usadas eran de moluscos más adultos que no crecieron de forma adecuada y, por otro lado, las estrellas de mar fueron una amenaza.

Desde un punto de vista más positivo, los dueños de restaurantes y parte de la población informaron sobre un último proyecto acuícola exitoso que vendió choritos y ostras a los restaurantes locales por varios años y que, aparentemente, cerró por mal manejo. Sin embargo, es un ejemplo de colaboración que podría funcionar en el sector.

Anexo VI: Sindicatos de pescadores y grupos comunitarios

Dichato tiene dos sindicatos de pescadores. El primero cuenta con 150 miembros, en su mayoría hombres, mientras que el segundo posee cerca de 60 miembros, en su mayoría mujeres, algunas de las cuales participan en la pesca, la recolección de algas o se centran en la venta y distribución de productos marinos.

El Sindicato N° 1 se formó como un grupo de apoyo para la pesca artesanal local²⁴. Muchos de los miembros son buzos que se dedican a extraer congrio, moluscos, algas y otros tipos de peces dependiendo de la temporada. El grupo ha intentado sacar adelante una serie de proyectos acuícolas sin mucho éxito. En las entrevistas, el presidente del Sindicato N° 1 y otros miembros indicaron que debido a los fracasos del pasado, en algunos casos debido a una mala ejecución y en otros a desastres naturales, no planean implementar otro proyecto actualmente. Además, reconocen que la población de peces está disminuyendo y saben que deben diversificar sus ingresos y modelos de negocios, pero también reconocen los desafíos de la acuicultura. Actualmente, el grupo se concentra en asegurar los fondos y completar los planes de un mercado con cocinerías administradas por las esposas de los pescadores del sindicato.

Hay tres sindicatos en el pueblo de Coliumo, vecino a la localidad de Dichato. El primero es el sindicato N° 1, con 140 miembros, y es uno de los más antiguos del país. El grupo navega mar adentro para extraer principalmente jureles y sardinas, pero la pesca se diversifica según la temporada. Ellos no han probado la acuicultura, aunque comprenden que deben considerar otras fuentes de ingresos ante la disminución de las poblaciones de peces y están abiertos a la idea de la acuicultura, siempre que puedan obtener el conocimiento técnico necesario. También existen dos sindicatos de mujeres en Coliumo, cada uno con 30 o 40 miembros. Esta agrupación se separó del Sindicato N° 1 cuando sus actividades de recolección de algas se vieron amenazadas por el robo desde otras comunidades y los hombres se encontraban demasiado ocupados en la pesca para prevenirlo²⁵.

²⁴ En Chile la palabra artesanal se refiere a menor escala

²⁵ No pudimos contactarnos con este grupo durante el estudio

Anexo VII: Características de la comunidad: Educación, Reconstrucción y Salud

A continuación se presenta información adicional sobre la comunidad de Dichato, las iniciativas de reconstrucción post-sunami, los servicios públicos básicos y las necesidades que surgieron en las conversaciones con los dichatinos. Esta información sirve como contexto para futuros programas de desarrollo o de investigación en la comunidad.

Reconstrucción

Aunque muchos locales comerciales, restaurantes e incluso cabañas han sido reconstruidos en la zona cercana a la costa, los niños entre pre-kinder y cuarto básico deben asistir a una nueva escuela ubicada en la parte alta de Dichato para no tener que evacuar en caso de otro tsunami. La escuela para alumnos mayores (de 5º a 8º) sigue estando en la zona de inundación. De manera similar, el gobierno construyó la mayoría de las casas nuevas en 5 villas ubicadas cerro arriba. Estos ejemplos representan las diversas maneras en las que la amenaza de otra catástrofe influye en la planificación comunal. Para lograr un balance entre el deseo de la población de volver a sus hogares y el riesgo de reconstruir en áreas susceptibles a desastres naturales, los que poseen terrenos en las zonas bajas pudieron postular a fondos del estado para reconstruir en sus propiedades, pero la mayor parte de las viviendas, que incluyen viviendas para allegados y arrendatarios que luego recibieron su casa propia, se construyeron en sitios más elevados²⁶.

Servicios básicos

Dichato tiene dos supermercados pequeños, pero no hay cajeros automáticos o sucursales bancarias, por lo que los residentes dependen de la ciudad de Tomé (aprox. a 10km) para acudir a servicios bancarios o comprar otros productos que no sean alimentos y artículos básicos. El pueblo tiene una posta rural que se expandirá en la segunda mitad de 2014 con fondos ya aprobados. Los residentes viajan a las ciudades de Tomé y Concepción, la segunda ciudad más grande del país, para acceder a servicios sanitarios de mayor complejidad. La atención de salud es gratis en los establecimientos públicos.

Salud comunitaria

Los programas de Recupera Chile en Dichato se centran principalmente en la salud de la comunidad, en especial en pediatría y salud mental luego del tsunami. Ellos utilizan un modelo de gestión de casos y mantienen una estrecha relación con la escuela local para desarrollar un plan comunitario integrado y un programa de servicio social. Si bien este no es el tema principal del estudio, es importante considerar el contexto local general si es que se va a proponer cualquier medida de desarrollo socioeconómico. Los desafíos sociales identificados por el personal del área incluyen el embarazo adolescente y la alta prevalencia de madres solteras. En otro tema, la dinámica de las poblaciones se vio afectada luego del tsunami, ya que las villas que se construyeron después del terremoto están ubicadas en lugares distintos y a las personas se les asignó viviendas en lugares aleatorios en lugar de mantener unidos los grupos

²⁶ A quienes no reconstruyeron en sus propios terrenos se les asignó casas temporales de forma aleatoria y luego, nuevamente, se les asignó una casa permanente de la misma forma, lo que puede haber hecho más justa la designación de los hogares, pero también tuvo efectos adversos en la dinámica de la comunidad, ya que la gente fue reubicada dos veces y no con sus antiguos vecinos y familiares, sino que con grupos distintos en cada oportunidad

familiares o que reflejaban la estructura social de los barrios antes del 27F, lo que puede haber llevado a un quiebre en la cohesión de la comunidad.

Educación

Dichato cuenta con dos escuelas públicas para los niveles de prekindergarten a octavo básico. La educación secundaria se realiza en Tomé. La escuela de Dichato tiene alrededor de 650 alumnos. La mayoría de los jóvenes de Dichato terminan la educación media, pero solo entre un 5% y 10% asiste a la universidad²⁷²⁸.

La educación ha cambiado luego del tsunami, ya que se construyó una segunda escuela y los niños tienen jornada completa, mientras que antes una sola escuela dictaba clases en la mañana y en la tarde para acomodar a los alumnos. También ha aumentado el interés en la educación superior y ahora es más sencillo conseguir becas y créditos, ya que los requisitos para las postulaciones son menos exigentes para los estudiantes provenientes de zonas afectadas por el tsunami, además existe una gran variedad de becas para los estudiantes chilenos²⁹.

Según el director, a algunos estudiantes les falta motivación y una visión que vaya más allá de ganar dinero en el verano para sobrevivir el invierno. Otra inquietud que también es compartida por otros dichatinos es que debido a la gran cantidad de recursos y atención que se le entrega a Dichato después del tsunami, impera la sensación de que el gobierno continuará proveyendo lo necesario para el pueblo y, por lo tanto, hay una falta de motivación y autosuficiencia que se permea en la comunidad.

La escuela tiene programas para ayudar a los niños a superar el miedo al mar, para aprender a nadar y comenzar a ver el océano como un recurso para su comunidad y no como una amenaza.

Existen algunas iniciativas en conjunto con la UdeC. Una de ellas se llama “explora” y se dedica a enseñar ciencias marinas a los niños, sin embargo, algunas personas creen que no existe una buena conexión con la universidad y que varios de los expertos presenten sólo están investigando y no necesariamente tienen en cuenta las oportunidades educativas que se presentan. Entonces, la Universidad podría aportar al abrir sus laboratorios y *hatcheries* para realizar paseos de curso, en los que los niños puedan disfrutar y aprender más sobre acuicultura.

²⁷ Estimaciones de la oficina del alcalde y del director de la escuela

²⁸ Estimados del personal de la oficina del alcalde (5%) y del director (9%)

²⁹ Los estudiantes de enseñanza media con un promedio superior a 6 pueden postular a la beca Presidente de la República. Hay becas para quienes rindan una Buena PSU y desean estudiar pedagogía, y una beca indígena, entre otras.

Anexo VIII: Estudio de caso sobre recolección de algas

Los pescadores de Dichato han establecido una cooperativa para la producción de algas, que ayuda a los recolectores a organizarse y vender sus cosechas. La recolección de algas es una industria bien difundida en Chile por la demanda creciente de algas desde países asiáticos, aunque el consumo nacional es bajo. La recolección de algas es ventajosa para los pescadores, ya que no requiere tecnología compleja. Sin embargo, un recolector sólo gana entre \$2 000 y 3 000 pesos diarios.

Entrevistamos a seis pescadores sobre el negocio de las algas mientras las empaquetaban y nos informaron que recolectan cinco tipos distintos de algas y que cada especie se vende a un precio más o menos parecido. Estos pescadores trabajan seis días a la semana y utilizan botes para recolectar las algas. En cada bote se puede recolectar alrededor de 500kg de algas diarios y luego se venden a un intermediario a \$180 pesos por kilo, quien a su vez las transporta a Coronel, donde se procesan y se exportan.

Cuando la pesca pasa por un buen momento, menos pescadores se dedican a la recolección por las bajas ganancias que representa. Por ejemplo, el congrio se vende a \$3 000 el kilo y un congrio grande llega a pesar 10kg. Sin embargo, como ya se ha mencionado en el informe, los recursos pesqueros han ido en descenso y pareciera que muchos pescadores trabajan en la pesca y al mismo tiempo en la recolección de algas, dependiendo de la rentabilidad que tenga cada actividad.

Además de los bajos sueldos, la recolección de algas daña el medio ambiente, ya que los pescadores retiran las algas del fondo marino, lo que destruye la planta demasiado rápido para poder volver a crecer. A partir de entrevistas con varios pescadores, escuchamos que esta práctica arriesga la desaparición de gran parte de las algas en uno o dos años. Por ello, la recolección de algas no es viable para la localidad de Dichato.

Anexo IX: Mapa de recomendaciones para cada participante

		Políticas recomendadas								
		Emprendedores	Sindicatos de pescadores	Municipalidad de Tomé	Subpesca/Sernapesca	CORFO	SERCOTEC	Universidad de Concepción	Chile emprende	Fomento Productivo
		Posibles interesados	Agencias del gobierno	Financiamiento			Apoyo técnico			
1	Apoyo en análisis y capacidad empresarial	• Programas de capacitación accesibles sobre técnicas acuícolas y estrategias empresariales.	x	x	x			x	x	x
2	Apoyo financiero	• Entrega de información personalizada • Oportunidades financieras de varios años	x	x	x		x	x	x	x
3	Permisos/concesiones	• Ventanilla única para facilitar el proceso de financiamient y de entrega de permisos • Proceso simplificado de permisos	x	x	x	x				x
4	Apoyo en la implementación	• Establecimiento de hatchery para proveer semillas a los acuicultores a bajo costo • Asociación con UdeC para obtener asistencia técnica	x	x				x		
5	Marketing	• Vínculo entre turismo y acuicultura de moluscos para impulsar ambas industrias	x	x	x					x
6	Apoyo financiero y al desarrollo empresarial	• Cursos y programas sobre técnicas acuícolas y empresariales • Apoyo financiero para expandir el negocio	x	x	x		x	x	x	x

Anexo X: Proceso de postulación a una concesión

Hay dos tipos de derechos de acceso disponibles para los acuicultores:

- *Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB)*
 - o Disponibles sólo para agrupaciones de pescadores artesanales
- *Concesión de acuicultura*
 - o Disponibles para personas naturales

Proceso para solicitar una concesión:

1. Una *Concesión de acuicultura* es aprobada por:

- **La Secretaría para las Fuerzas Armadas**, que autoriza las concesiones mediante la subsecretaría para las fuerzas armadas en áreas dedicadas como “apropiadas para la acuicultura”.
- **La Subsecretaría de Pesca**, que entrega los permisos para realizar actividades acuícolas.

2. La solicitud incluye:

- o Un formulario
- o Un informe técnico
- o Un mapa con la ubicación geográfica de la concesión solicitada
- o Un Certificado de Autorización Marítima
- o Varios otros documentos legales

3. Una vez enviada la solicitud, el Sernapesca verifica que toda la documentación esté en orden y luego envía las solicitudes a la Subpesca para su revisión.

4. La Subpesca verifica:

- La ausencia de autorizaciones y concesiones previas en el espacio de acuerdo con un análisis cartográfico
- Cumplimiento con la ley sujeta a:
 - o Ministerio de Economía (por ejemplo, actividades que no excedan la capacidad de carga de la bahía)
 - o La limitación del área solicitada (m²) de acuerdo con el tipo de especies, sistemas de cultivo y número de estructuras que se debe instalar
- Regulaciones medioambientales para la acuicultura
- CPS (Caracterización Preliminar del Sitio)
- Información medioambiental, que incluye detalles y proyecciones de la producción anual
- Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, si fuese necesario
- Admisión en el sistema de evaluación de impacto medioambiental para obtener autorización competente
- Análisis legal de la solicitud y los documentos enviados por el postulante
- Finalmente, resolución de aprobación o rechazo de la solicitud

5. La Subpesca envía esta solicitud a la Secretaría para las Fuerzas Armadas, que:

- Recibe el registro con la resolución de la Subpesca
- Examina el registro y analiza los antecedentes entregados por otras instituciones involucradas en el proceso
- Publica una resolución que otorga la concesión
- Envía la resolución y el registro a la Contraloría General de la República

6. Una vez que el postulante recibe la resolución por parte de las Fuerzas Armadas, se debe

enviar aviso sobre la concesión y un resumen para ser publicado en el diario oficial (hasta 45 días a partir de la notificación)

7. Durante este período se debería confirmar la patente para el proyecto acuícola

8. La concesión pasa automáticamente al registro nacional de acuicultura con su publicación en el diario oficial.

9. Para finalizar, dentro de tres meses el postulante debe solicitar la entrega material de la concesión a las autoridades marítimas. Esta entrega oficial de la autorización se lleva a cabo una vez cancelada la tarifa de la concesión.

- Una vez comenzado el proyecto, se debe presentar informes mensuales a Sernapesca