

ESTUDIOS Y DOCUMENTOS

INFORME FINAL

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL ARTE DE PESCA TRAMPAS
EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DE JAIBAS EN LA X REGIÓN

Ficha Licitación N° 4728-69-LE12



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR
VALPARAÍSO – CHILE



Título	Diagnóstico y propuesta del arte de pesca trampas en la pesquería de jaibas en la X Región
Requirente	Subsecretaría de Pesca
Contraparte	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Recursos Naturales
Unidad Ejecutora	Escuela de Ciencias del Mar Avenida Altamirano 1480 Casilla 1020 Valparaíso
Jefe de proyecto	Dante Queirolo Palma Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Fono: 56-32-2274264 Fax : 56-32-2274206 E-mail: dante.queirolo@ucv.cl

CONTENIDO

HITOS RELEVANTES	1
OBJETIVOS	2
General	2
Específicos	2
Objetivo específico 1. Realizar un diagnóstico detallado del arte de pesca trampa utilizada actualmente en la X Región, en aspectos referidos al diseño, construcción y armado, distinguiendo régimen operacional y tipo de flota.	
Objetivo específico 2. Revisión de la normativa aplicada y las características de los artes de pesca utilizada en jaibas y cangrejos a nivel mundial.	2
Objetivo específico 3. Proponer alternativas de diseño de arte de pesca estandarizado para la captura de jaibas.	2
Objetivo específico 4. Someter a juicio experto las alternativas de diseño identificadas, seleccionando la mejor alternativa.	2
METODOLOGÍA	3
Objetivo específico 1	3
Objetivo específico 2	5
Objetivo específico 3	6
Objetivo específico 4	8
RESULTADOS	9
Objetivo específico 1	9
Objetivo específico 2	20
Objetivo específico 3	37
Objetivo específico 4	40
CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
Anexo 1	46
Anexo 2	47
Anexo 3	49

HITOS RELEVANTES

5 de octubre 2012	Reunión en la ciudad de Ancud Plan de Manejo de pesquería jaiba
5 de octubre 2012	Visita al puerto de Ancud y entrevista con armadores y tripulantes
6 de octubre 2012	Visita a los puertos de Dalcahue y Ancud, y entrevista con armadores y tripulantes
23 de octubre 2012	Entrega de primer Informe de Avance
7 al 9 de noviembre	Entrevistas y mediciones de embarcaciones en Ancud
10 al 11 de noviembre	Entrevistas y mediciones de embarcaciones en Quellón
12 de noviembre	Entrevistas y mediciones de embarcaciones en Dalcahue
13 al 14 de noviembre	Entrevistas y mediciones de embarcaciones en Quellón
30 de Noviembre 2012	Entrega de Informe Final

OBJETIVOS

2.1. General

Determinar el estado actual del arte de pesca trampa de la pesquería de jaibas en la X Región, a través de un diagnóstico crítico, y proponer un diseño estandarizado del arte, evaluando teóricamente posibles modificaciones y mejoras.

2.2. Específicos

2.2.1. Realizar un diagnóstico detallado del arte de pesca trampa utilizada actualmente en la X Región, en aspectos referidos al diseño, construcción y armado, distinguiendo régimen operacional y tipo de flota.

2.2.2. Revisión de la normativa aplicada y las características de los artes de pesca utilizada en jaibas y cangrejos a nivel mundial.

2.2.3. Proponer alternativas de diseño de arte de pesca estandarizado para la captura de jaibas.

2.2.4. Someter a juicio experto las alternativas de diseño identificadas, seleccionando la mejor alternativa.

METODOLOGÍA

2.2.1. Realizar un diagnóstico detallado del arte de pesca trampa utilizado actualmente en la X Región, en aspectos referidos al diseño, construcción y armado, distinguiendo régimen operacional y tipo de flota (Objetivo 1)

Como primera actividad en terreno del proyecto, se realizó un levantamiento preliminar de información en los puertos de Ancud y Dalcahue, básicamente para obtener antecedentes generales de la operación extractiva de jaibas empleando como sistema de captura las trampas (5 y 6 de octubre). En Ancud se efectuaron algunas mediciones globales de las trampas usadas y se consultó respecto a la operación, durabilidad, materiales y costos asociados a la construcción del aparejo de pesca. También se consultó respecto a las carnadas usadas para la operación así como el precio y la forma de comercialización de la captura. La información básica obtenida a la fecha permitió:

- Identificar las dimensiones generales
- Desarrollar un plano preliminar del aparejo
- Identificar algunos puntos críticos relevantes de profundizar
- Elaborar una encuesta que será aplicada tanto a los armadores como a los patrones

Se realizó un segundo viaje a Chiloé en la primera quincena de noviembre (5 a 16 de noviembre) para realizar levantamiento de información de las naves, operación y trampas para complementar la información recopilada durante el primer viaje con la encuesta diseñada para esta actividad, se recogió información de aquellas naves cuyo puerto de desembarque fueran aquellos puertos comprometidos en la propuesta técnica, es decir, Ancud, Dalcahue y Quellón. La información que se obtuvo se detalla a continuación:

Datos embarcación

- Nombre
- Matrícula
- Tipo
- Localidad
- Puerto de zarpe
- Puerto de entrega

- Número de tripulantes
- Eslora (m)
- Capacidad de bodega
- Motor
- Hp
- Consumo de motor (l/hr)
- Tipo de virador

Datos de operación

- Número de salidas mensuales
- Duración de la salida
- Hora de zarpe y recalada
- Tiempo de reposo
- Profundidad de calado
- Número de lances por salida

Arte de pesca, trampa

- Diseño de la trampa: Forma y dimensiones.
- Construcción de la trampa: Materiales utilizados
- Material de la estructura rígida (acero, u otro material), discriminando si es nuevo, usado o de desecho.
- Material de la cubierta, en el caso de paños de red indicando su tamaño de malla, material, tipo de hilo, si es nuevo, usado, desecho.
- Diseño de las líneas de pesca: material de cabos, sus longitudes y diámetro, número flotadores por línea, tipo y material de flotadores, etc.
- Carnada: Tipo y cantidad de carnada por trampa. Modo de instalación en la trampa (libre o en recipientes).
- Armado del aparejo: Descripción general, número de trampas caladas por línea de pesca, separación entre trampas en la línea de pesca (si corresponde).

Las dimensiones y características principales del arte de pesca fueron dibujados en formato normalizado FAO usando el programa Autocad.

2.2.2. Revisión de la normativa aplicada y las características de los artes de pesca utilizada en jaibas y cangrejos a nivel mundial (Objetivo 2)

Se realizó el levantamiento de información de diversos países en que está reglamentada la extracción de jaibas y cangrejos. El énfasis se ha puesto en la normativa aplicada al arte de pesca, y también se incluyó complementariamente normativa general con relación a dichas pesquerías. Así, a partir de una revisión preliminar realizada por el proponente, se destacaron algunas pesquerías reguladas en países tales como Canadá, Estados Unidos, Australia y México. En este sentido, típicamente dentro de la normativa aplicada en aquellos países que regulan la pesquería de cangrejos con trampas, cabe destacar:

- Tamaño mínimo de captura (sólo de machos)
- Prohibición de extraer hembras (portadoras, como no portadores de huevos).
- Tamaño de las trampas
- Número de trampas por línea
- Número de líneas por embarcación
- Épocas de pesca
- Aéreas designadas para la pesca con trampas
- Evitar la pesca fantasma con estos artes de pesca
- Uso de dispositivos de escape y sus características de diseño

También se revisó la información disponible de algunas pesquerías certificadas. Existen distintas pesquerías que utilizan la gestión y las buenas prácticas como herramienta para salvaguardar el empleo y asegurar las poblaciones de recursos para el futuro en un marco de conservación del medioambiente marino. Al respecto, el programa de certificación de Marine Stewardship Council (MSC) ofrece a las pesquerías una herramienta independiente para confirmar la sostenibilidad de su gestión, una ventaja competitiva en el mercado y una manera de asegurar a los compradores que el producto viene de un recurso bien gestionado y sostenible.

2.2.3. Proponer alternativas de diseño de arte de pesca estandarizado para la captura de jaibas (Objetivo 3)

Las alternativas de diseño estandarizado se analizaron considerando como base los principales diseños actualmente empleados en la pesquería de jaiba en la Región de Los Lagos (X Región). De este modo, se incorporó el conocimiento de los propios pescadores, quienes a través de la experiencia práctica han generado el diseño más apropiado (según disponibilidad de materiales y precio de éstos) para los fines que persigue su actividad pesquera comercial. Igualmente, se busca con este enfoque que la propuesta no considere modificaciones radicales que pudiesen implicar importantes costos de sustitución o modificaciones operacionales que generen resistencia por parte de los usuarios.

Sobre dicha base, las alternativas consideradas buscan incorporar en las trampas algunos aspectos que mejoren el desempeño en la pesquería. Específicamente, se consideró relevante la participación relativa de ejemplares bajo la talla mínima legal de captura, la cual corresponde a 110 mm de ancho cefalotorácico (AC). En este sentido, en un proceso de mejora resulta fundamental:

- a) Presentar las posibilidades de modificación al usuario alineando los objetivos de manejo con sus propios objetivos (indicando los beneficios que él obtenga derivados del cambio),y
- b) Considerar la opinión de los pescadores e informarlos en instancias participativas.

Entre los aspectos analizados preliminarmente relativos a mejoras o normativas de trampas de pesca, destacan aquellos orientados a permitir que el aparejo seleccione ejemplares a partir de un tamaño determinado y permita el escape de aquellos de menor tamaño. Esto, debido a que el descarte o la devolución de ejemplares no comerciales, puede generar una fuente de mortalidad adicional no incorporada en los descuentos de activos de los stocks y que puede llevar a sobredimensionar la biomasa efectiva del recurso.

En este sentido, se considera abordar diversos aspectos tendientes a definir futuras experiencias de selectividad, los que deben ser tomados en consideración al analizar las respectivas alternativas:

- a) Selectivo: Debe asegurar el escape de una proporción significativa de ejemplares bajo la talla mínima legal de captura. Adicionalmente, puede considerarse permitir el escape de organismos

que no cuenten con el tamaño adecuado para ser desembarcados y/o comercializados, según criterios distintos al normativo.

- b) Diseño: Considerar la posibilidad de una modificación sólo de carácter menor respecto de las actuales trampas jaiberas utilizada hace décadas en la zona debido a que una transformación mayor provocaría la resistencia de los pescadores e implicaría un rechazo inmediato a cualquier propuesta de implementación de mecanismos de escape para los organismos bajo la talla de referencia.

- c) Operacional: Estratégicamente, no debe interferir con las operaciones y el funcionamiento de la trampa, para lo cual se debe tener en cuenta que los dispositivos sean de fácil construcción, instalación en las trampas y prolongada duración bajo las condiciones de trabajo. Además, especial cuidado debe presentar la selección de material en que se construyan los dispositivos a fin de asegurar su durabilidad, motivo por el cual deben presentar resistencia al desgaste producido por el trabajo en el mar y facilidad de recambio ante pérdidas y/o daños.

- d) Costo: El costo de construcción debe ser bajo, de manera tal que no se incremente de manera significativa el costo de fabricación o mejora de las trampas utilizadas.

2.2.4. Someter a juicio experto las alternativas de diseño identificadas, seleccionando la mejor alternativa (Objetivo 4)

Para dar cumplimiento a este objetivo, se realizarán actividades para determinar junto a los agentes involucrados la(s) trampa(s) óptima para la pesca de jaibas en la X Región. Esta actividad se basa en la realización de talleres, los cuales tendrán como objetivo principal, conocer la opinión de técnicos y usuarios de la pesquería de las alternativas de diseño identificadas, sirviendo también como instancia de difusión de los resultados del estudio.

Se estima la realización de talleres participativos enfocados a los usuarios de Ancud, Dalcahue y Quellón, los que serán llevados a cabo en fecha y lugar a coordinar tanto con los usuarios de la pesquería como con el requirente, a fin de contar con la asistencia y participación de un grupo significativo de interesados.

En estas actividades también se abordará temas relativos a la certificación de la pesquería de jaiba, particularmente para sensibilizar a los usuarios en los beneficios de contar con un diseño de trampa apropiado que contribuya a la sustentabilidad de la pesquería. La estandarización del arte de pesca, así como aspectos selectivos y menores impactos asociados son temas fundamentales que serán tratados con los usuarios en los talleres participativos.

RESULTADOS

Objetivo 1.- Realizar un diagnóstico detallado del arte de pesca trampa utilizada actualmente en la X Región, en aspectos referidos al diseño, construcción y armado, distinguiendo régimen operacional y tipo de flota.

Con la información recopilada en las actividades de terreno las que incluyen encuestas y visitas a las zonas de desembarque se obtuvieron datos de las embarcaciones, trampas, operación de pesca y venta de las jaibas.

Embarcaciones

Se obtuvo información de 18 naves de las cuales 15 son lanchas y 3 botes. La eslora de las lanchas varía entre 11,8 y 13,8 m; mientras que los botes su eslora varía entre 6,5 y 7,3 metros. De las lanchas encuestadas, 12 están inscritas en Ancud. De éstas, siete naves tienen zarpe y entrega en el mismo puerto de Ancud, mientras que el resto hace su descarga habitualmente en Dalcahue. También se obtuvo información de una lancha con inscripción en Dalcahue que hace la entrega en la misma ciudad y dos lanchas de Quellón con entrega en la misma localidad. Por su parte, los botes (3) hacen sus entregas en el puerto de Quellón (Tabla 1).

Tabla 1. Número de embarcaciones encuestadas, localidad de inscripción, puerto de zarpe y entrega de jaibas.

Nombre embarcación	Tipo	Localidad	Puerto zarpe	Puerto entrega
Doña Naty	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
Yorseba	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
Oriana II	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
Albacora II	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
Pablo Paz	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
San Jose	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
Sandra Yanette	Lancha	Ancud	Ancud	Ancud
Samaria	Lancha	Ancud	Dalcahue	Dalcahue
Esperanza I	Lancha	Ancud	Dalcahue	Dalcahue
Esperanza II	Lancha	Ancud	Dalcahue	Dalcahue
Madison I	Lancha	Ancud	Dalcahue	Dalcahue
Libertad	Lancha	Ancud	Dalcahue	Dalcahue
Pelusa	Lancha	Dalcahue	Dalcahue	Dalcahue
Soraya II	Lancha	Quellón	Quellón	Quellón
Darwin	Lancha	Quellón	Quellón	Quellón
Manuel	Bote	Quellón	Quellón	Quellón
Maria I	Bote	Quellón	Quellón	Quellón
Luz Eliana	Bote	Quellón	Quellón	Quellón

Las lanchas tienen motores de potencia variable entre 90 y 220 HP y capacidad de bodega que oscila entre 5,5 y 17 toneladas. Los botes en tanto usan motores de potencia entre 13 y 16 HP y poseen capacidad de transporte entre 1,5 y 2,5 toneladas (Tabla 2). La mayoría de las naves que operan en la pesquería de jaibas con trampas, ya sea lanchas y botes, utilizan chigre (virador), mientras que sólo una embarcación utiliza winche para virar las trampas.

Tabla 2. Capacidad de bodega, potencia y tipo de virador utilizados por las naves de Chiloé, X Región.

	Lanchas	Botes
Capacidad de Bodega (kg)	5500-17000	1500-2500
Hp	90-220	13-16
Virador	Chigre (Winche solo 1 nave)	Chigre

Arte de pesca trampa

Las lanchas participantes en la pesquería de jaibas usan habitualmente entre 2 y 5 líneas o *tenas* con 60 a 146 trampas por embarcación, mientras que los botes usan entre 4 y 6 líneas con un número variable de trampas entre 28 y 50 por nave. En términos de la configuración del arte, las tenas son líneas de trampas constituidas por dos orinques (PP o PE torcido de 10 mm a 14 mm) cuya longitud está en función de la profundidad de trabajo y de las diferencias de marea que ocurren en las zonas de pesca. Por tanto, la longitud de la línea madre puede ir desde los 700 m hasta alcanzar 1125 m, sin considerar un incremento de la longitud de entre 10 m y 20 m para compensar las diferencias de marea. Para evitar que el exceso de cabo quede boyante cuando se trabaja a bajas profundidades, se coloca un peso (piedra de 0,4 kg aproximadamente envuelta en paño de red) en la parte media del orinque.

Las trampas están unidas por reinales a modo de gazas cuya longitud fluctúa entre 40 a 50 cm aproximadamente de longitud (PP o PE de 10 a 12 mm de diámetro) a un cabo de entre 10 a 14 mm de diámetro (línea madre de PP o PE torcido), separadas éstas entre 30 y 40 m. En la línea madre se disponen generalmente de 20 a 35 trampas pudiendo llegar a 40 trampas en una línea. Cada línea de trampas posee una longitud variable entre embarcaciones, fluctuando entre 600 y 2000 m de longitud.

Los extremos inferiores de los orinques están unidos a los extremos de la línea madre y también pueden estar unidos anclotes o arañas de 5 a 6 puntas de entre 8 a 10 kg de peso. El uso de

fondeos se define por el área geográfica en que se opera, esto es que a baja profundidad, cerca de la costa y fondos predominantemente rocosos, es más factible que se generen fuertes corrientes y determine por tanto el uso de fondeos. Cuando se trabaja en “mar abierto”, el efecto de las corrientes disminuye, por lo cual no se utilizan estos fondeos y se emplea el propio peso de las trampas para posicionarse en el fondo. Esto da origen a dos configuraciones; i) cuando se emplean fondeos, la primera trampa en la línea madre se dispone a la distancia de la separación de las trampas desde el extremo de los orinques (Fig. 1a), y ii) cuando no se emplean los fondeos, las trampas se disponen a partir del extremo inferior de los orinques (Fig. 1b).

En el extremo superior de los orinques se disponen flotadores señalizadores, los cuales preferentemente son bloques de plumavit entre 0,02 y 0,06 m³ aproximadamente (algunos emplean boyas señalizadoras de PP de alta tenacidad, de diámetro 35 mm). Otro aspecto de la configuración del arte es que las trampas de los extremos de la línea (inicio y fin) se les coloca medio flotador de cerco de EVA que retarda la caída de éstas, para que queden bien posicionadas en el fondo. A este sistema se le denomina “paracaídas” (Fig. 2).

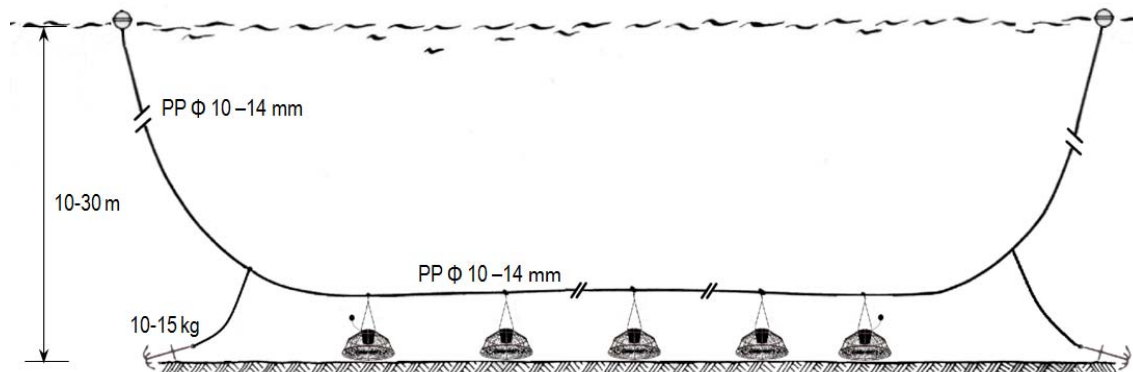


Figura 1a. Esquema de una tena con fondeo y disposición de las trampas.

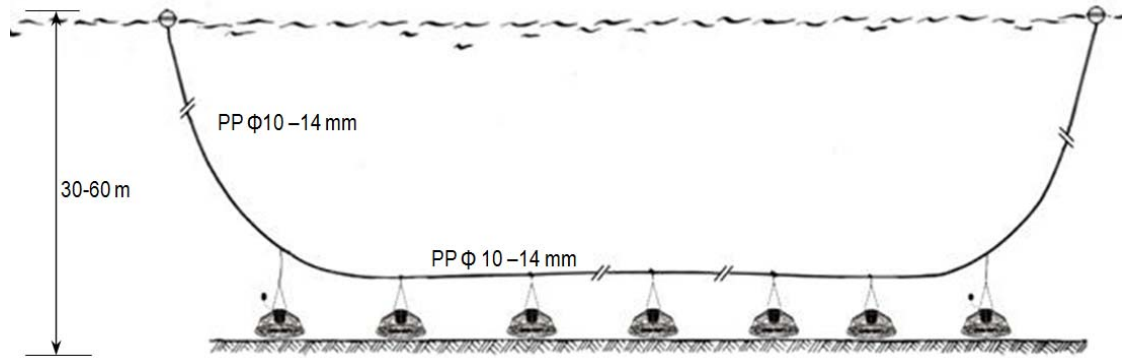


Figura 1b. Esquema de una tena sin fondeo y disposición de las trampas.

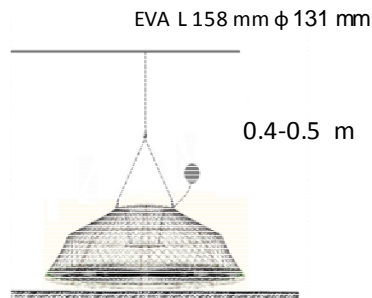


Figura 2. Detalle del "paracaídas".

La trampa utilizada en las localidades visitadas presenta un diseño cónico truncado con una única entrada en la parte superior. Para conformar la estructura de las trampas jaiberas se utilizan perfiles de hierro que se cubre con paños de redes generalmente de poliamida (PA, trenzado, con y sin nudo), y tamaños de malla variables según disponibilidad. Las trampas están conformadas por 4 anillos concéntricos (comúnmente llamados "aros") de hierro de construcción de 10 a 12 mm de diámetro. Estos anillos concéntricos se encuentran separados verticalmente y están unidos con varillas de hierro cóncavas de 10 a 12 mm de diámetro, llamados comúnmente "*nervios*". El número de nervios varía entre 6 y 8 por trampa y se encuentran uniformemente distribuidos en los anillos (Fig. 3).

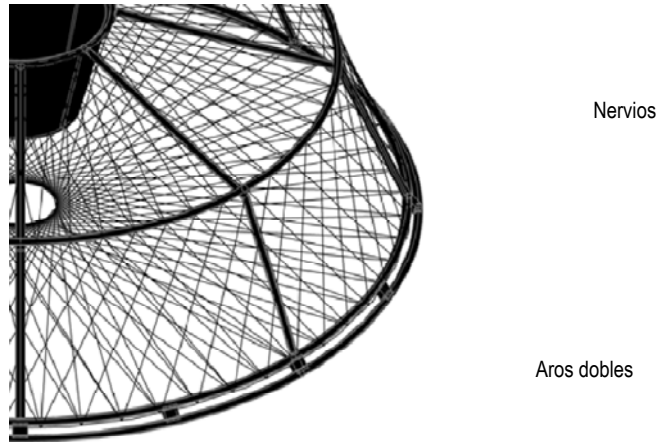


Figura 3. Detalle de los "nervios" y los aros dobles en la base de la trampa.

El anillo superior constituye la boca o entrada de la trampa y posee un diámetro que fluctúa entre 28 y 30 cm. En el borde interno del anillo se ubica un trozo de cámara de neumático cuya longitud vertical fluctúa entre 15 y 23 cm de altura, lo cual forma el cono de ingreso (especie de deslizadero flexible hacia el interior). Al ser un material flexible permite una mejor estiba de las trampas en cubierta, pudiendo así disponer de una mayor cantidad de éstas. Los botes de Quellón incorporan una estructura rígida de plástico, para evitar el escape de la captura, a diferencia del trozo de cámara de las otras localidades.

El anillo intermedio de la trampa fluctúa entre 80 y 98 cm de diámetro, en tanto que los anillos de la base, tanto el primero como el segundo (considerando desde la base a la parte superior) sus diámetros fluctúan entre 105-125 cm y 100-120 cm, respectivamente. Anillos y nervios constituyen la estructura rígida, la cual está cubierta con paños de red para crear el espacio útil de retención de la trampa. Los paños poseen un tamaño de malla variable entre 50 y 100 mm, y se unen al anillo superior y al segundo anillo concéntrico inferior (desde la base) para mayor protección del paño al roce. Además, la cercanía de estos dos anillos en la base tiene la finalidad de dar mayor peso, estabilidad y robustez a la trampa (Fig. 4).

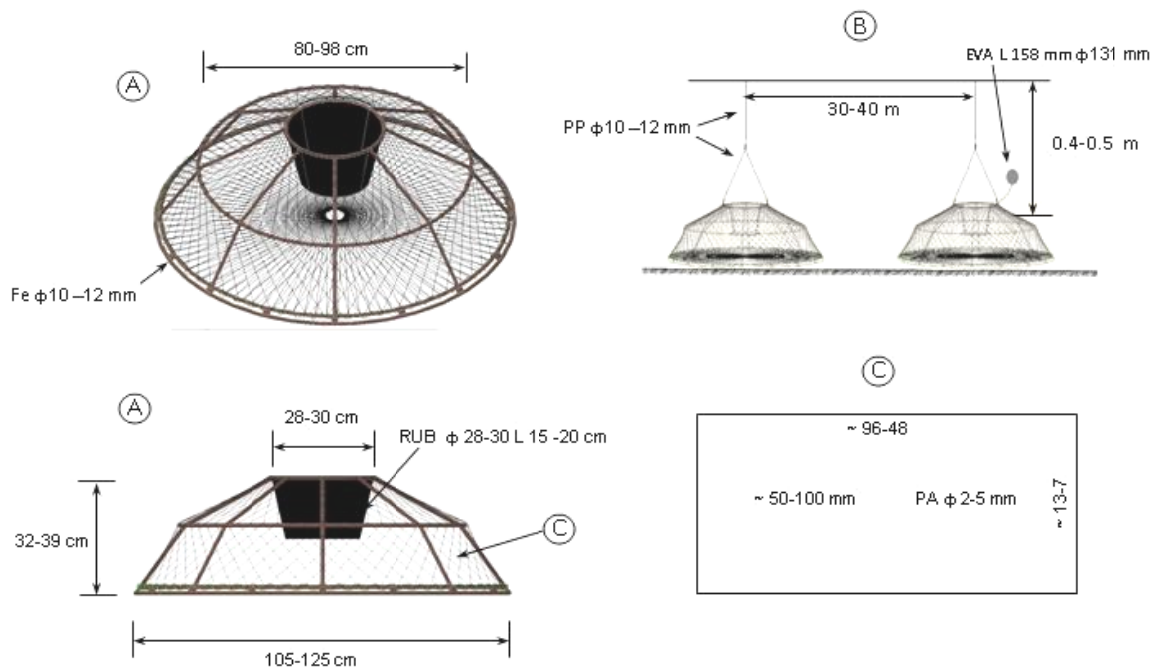


Figura 4. Esquema de las trampas utilizadas en la pesquería de jaibas en Chiloé, X Región. C: el número de mallas en la parte superior e inferior de la trampa oscila entre 96 mallas (con tamaño de malla de 50 mm) y 48 mallas (con tamaño de malla de 100 mm).

La altura de las trampas varía entre 32 y 39 cm. La tendencia es usar trampas de altura reducida a modo de disminuir el efecto de la corriente de tal manera de evitar que se volteen y puedan perder capacidad de captura. La carnada se mantiene unida a la trampa mediante un chinguillo o quiñe (bolsas hechas de paños de red).

Los materiales para la construcción del arte son adquiridos mayoritariamente de desechos de otras pesquerías y actividades productivas por razones de costos. En cuanto al amarinamiento, esto corresponde a cabos que son dados de baja por aquellos que operan en la pesquería del bacalao, generalmente cabos de PP y PE torcido. La explicación que se da es el bajo costo de adquisición, y si bien son cabos de segunda mano, consideran que aún tienen vida útil para la pesquería de la jaiba, pues se trabaja a menores profundidades a las que se trabaja en la pesquería del bacalao (de donde se compran mayoritariamente los cabos), y el esfuerzo a los cuales se ven sometidos son menores a los que se les aplican en el trabajo original para el cual fueron adquiridos por los pescadores de bacalao. También hay una fracción de material que es adquirido nuevo, optando en este caso por cabos de PP *Danline* torcido.

Las redes son adquiridas principalmente de los productores de cuelgas de choritos quienes traen el material desde Talcahuano, de talleres de redes de cerco y de arrastre. También tiene una pequeña participación los paños de redes de jaulas, los cuales son adquiridos cuando se dan de baja los materiales, siendo mayoritariamente paños de tamaño de malla que varían entre 2 y 4".

El fierro para la estructura de las trampas es comprado en el comercio regular o en construcciones como material sobrante. Por lo general se compran varillas de 6 m de largo que tienen un valor de aproximado de \$3.500. En la compra de fierro por peso, el valor oscila entre \$ 500 y \$1.000 por kilo. El rendimiento indica que 2,5 varillas alcanzan para fabricar la estructura de una trampa estándar. La vida útil de la trampa, dependiendo del grosor de los perfiles de fierro que la componen, varía entre 2 y 3 años, aunque se reconoce que podría llegar a 5 años según el uso. Las trampas se reparan cada vez que por el uso y oxidación se rompe alguna sección. La intención es evitar apéndices en la superficie que pueden causar enredos durante la maniobra. Para el cono de ingreso o "boca" de la trampa se utilizan cámaras de neumáticos de camión o tractor de las cuales salen de 6 a 8 conos. El valor de la cámara fluctúa entre \$4.000 y \$5.000.

La construcción de la trampa es generalmente mixta, pues el armazón o estructura rígida la mayoría de los patrones las manda a construir para lo cual compra el fierro. El valor fluctúa entre \$17.000 y \$ 25.000 por el trabajo considerando el valor del fierro. El recubrimiento de la estructura con paños de red para dar la forma final de la trampa la realiza el mismo interesado, con lo que la trampa podría alcanzar entre \$30.000 y \$ 35.000 de costo. Pocos son los que envían a construir completamente la trampa. En este caso la trampa podría llegar a \$40.000 o \$50.000 dependiendo de las dimensiones de ésta.

En este sentido, los costos de las mareas se diferencian de acuerdo a la modalidad que se realice. Así, las mareas cortas, considerando gasto de combustible, víveres y carnada, tienen costos totales que varían entre \$20.000 y \$ 40.000, en cambio mareas de 3 a 5 días tienen costos por entre \$200.000 y \$ 300.000 (combustible, víveres, carnada, mantención de la carnada), mientras que mareas de 7 a 10 días pueden alcanzar \$450.000.

Operación

Operacionalmente las embarcaciones tramperas se dividen en dos modalidades, salidas diarias o salidas por varios días. Esta variación se presenta dependiendo del área geográfica y la distancia entre el puerto de desembarque y la zona de pesca. La primera es más común de las lanchas de Ancud cuando éstas operan en la misma localidad, situación que también ocurre con los botes de Quellón, esto último dado por su capacidad, lo que también los hace dejar el arte de pesca permanentemente calado, solo van a revisar las trampas, es decir, virar, sacar la captura, calar y volver al puerto de desembarque solo con la captura. En Ancud algunas zonas de pesca quedan cercanas al puerto de desembarque, lo que permite calar las trampas durante la tarde, para luego ser viradas en la mañana del día siguiente, entre estas dos actividades las embarcaciones regresan a puerto.

En cambio la segunda modalidad ocurre cuando las embarcaciones están operando desde otros puertos que no son sus puertos bases o cuando la zona de pesca está distante, lo que obliga a los pescadores permanecer varias noches en zona de pesca. Estas salidas pueden durar de 3 a 10 días, esto último se da con mayor frecuencia con las embarcaciones mayores de Quellón que normalmente realizan mareas entre 7 a 10 días ya que operan a mayor distancia de sus puertos de desembarque respecto a las áreas de extracción, determinando navegaciones no inferiores a 5 horas.

En ambas modalidades se utiliza el día para las operaciones de calado y virado mientras que la noche para el reposo. Según los operadores de la pesquería, los mejores rendimientos se dan mayoritariamente en la noche, bajando mucho éste en el día, por eso se evita dar reposo en el día. En las mareas largas estas maniobras se repiten en varias oportunidades, al final de lo cual la captura es transportada al puerto de desembarque. En la época estival, con esta modalidad de mareas largas, en algunas ocasiones se realizan 2 lances en un día, dando reposo en la noche, virando en la madrugada para calar nuevamente en el día y levantar en la tarde, acortando la duración de las salidas. La cantidad de tripulantes y de trampas que puede transportar una lancha depende de la capacidad de la embarcación; las tareas que la tripulación debe realizar a bordo son calar y virar las líneas, extracción y selección de la captura, limpiar y ordenar las trampas.

Para capturar jaibas con trampas, una de las primeras actividades que se debe realizar es la adquisición de la carnada, para ello se compra o se captura. Para lo primero la carnada se puede comprar en lugares donde se procesa la pesca para la venta al público como lo es en la feria, estos son desechos de pescado, ya sea pejerrey, merluza u otro (valor \$1000 un tacho de 20 litros) y que

corresponden a cabezas, esquelón y vísceras. Por otro lado, en algunas oportunidades es posible comprar sardina de lanchas bolincheras (valor entre \$3000 y \$6000 la bandeja de 20 kg, aproximadamente).

En el caso de la captura de la carnada, se requiere de disponer de un día para llevar a cabo esta actividad, para ello la mayoría de las embarcaciones dispone de redes para capturar pejerreyes de PA de t# 1,5". En el caso de mareas largas se debe capturar una cantidad suficiente de carnada que permita realizar la mayoría de los lances programados, esto es para que por lo menos permita realizar entre 4 a 6 lances, pues en la zona de pesca la carnada es escasa, difícil de capturar y llevaría a emplear un día adicional de las actividades para obtenerla. De haber poca carnada se redistribuye de la mejor manera entre las trampas (disminuyendo la cantidad que se pone en el chingullo) de modo que no quede ninguna sin cebar. La mantención de la carnada a bordo se realiza con hielo o salada para que dure toda la marea, aunque de voz de los mismos usuarios su rendimiento baja en relación a la carnada fresca.

Para una salida corta dependiendo del número de trampas que se tengan se requieren de entre 4 a 5 tachos de 20 litros de desechos de pescado o entre 5 a 6 bandejas de 20 kg de sardina o pejerrey para poder cebar todas las trampas dispuestas en líneas. Para el caso de una salida larga, dependiendo del número de trampas que se tengan, se requieren en promedio de 1000 kg de pejerrey o sardina (50 bandejas de 20 kg aproximadamente.) o 100 bandejas de 20 kg de chorito por marea, lo que permite realizar los lances programados por salida. El chorito es la carnada empleada mayoritariamente por las embarcaciones de Quellón, debido a su abundancia, fácil extracción en zonas de pesca, y duración en superficie.

Una vez obtenida la carnada se viaja hacia la zona de pesca con todo el material dispuesto en cubierta y se calan las trampas en líneas llamadas "tenas", paralelas sobre el veril de profundidad escogido, ayudados por un ecosonda y GPS. La faena de pesca por lo general comienza con el calado en forma manual de las trampas en la tarde y se continúa en la madrugada con el virado en forma mecánica, mediante un chigre, de las líneas caladas el día anterior. Mientras es levantada la línea, las trampas son vaciadas (en el caso que tengan pesca). La captura se extrae soltando la jareta o "amarra" en la parte basal que es un cabo de PP o PE de Φ 3 mm y se selecciona la captura. En mareas largas son caladas en el mismo sector o se desplazan a otro buscando la mayor abundancia del recurso.

El cebado de la trampa (principalmente con la carnada entera entre 0,3 a 1 kg) se realiza en el momento en que se está calando, lo cual influye en la separación de las trampas. En la medida que el encarnado se pueda realizar en forma más rápida y en mejores condiciones, la distancia entre trampas se puede disminuir, para ello las lanchas con mayor número de tripulantes pueden cumplir de mejor manera con esta actividad y por ende acortar la distancia entre trampas. Para la separación de las trampas también influye la profundidad de trabajo, de modo de minimizar el esfuerzo mecánico de la línea madre, tratando de dejar pocas trampas en la columna de agua y más bien que se mantengan la mayor parte del tiempo posicionadas en el fondo, cuando se vira cada trampa.

Con la captura en bodega se regresa al puerto de desembarque con todo el material ordenado en cubierta a excepción de algunas embarcaciones propias de Dalcahue quienes dejan el material calado. Las embarcaciones en su mayoría no tiene adaptadas sus bodegas para recoger, mantener y transportar por largos periodos las jaibas en condiciones para su comercialización, es decir vivas, por lo tanto en las mareas largas las capturas se acumulan en bolsas de paños de red llamadas “perras”, con una capacidad de aproximadamente 10 bandejas de jaibas (200 kg aproximadamente) las cuales son dejadas en la columna de agua adherida a alguna estructura rígida, como cuelgas, balsas jaulas, bote auxiliar o con flotadores, generando una especie de “vivero” mientras dura la marea.

Las jaibas se capturan preferentemente sobre fondos arenosos y de arena-fango en la zona submareal. El empleo de ecosonda permite calar en estos lugares minimizando las pérdidas, evitando los fondos duros. Según los usuarios de la pesquería la fauna acompañante asociada es casi nula, y las especies extraídas esporádicamente son propias de fondos duros, que caen o se introducen en las trampas cuando éstas quedan caladas en estos sectores (congrío negro, pulpo, blanquillo, chancharro, pejegallo, róbalo y rollizo). Distintas especies de jaibas ingresan a las trampas, por lo que se podría considerar que se trata de una pesquería multi-específica. Los mayores porcentajes de descarte obedecen a las especies objetivos, las cuales se descartan usando criterios de tamaño y estado de las hembras.

El rendimiento de esta pesquería varía entre 4 a 15 kg/trampa, encontrándose que en cada trampa quedan retenidos entre 10 y 35 individuos de tamaño comercial.

En Ancud las capturas se componen de jaiba marmola, jaiba peluda, jaiba reina, y esporádicamente se captura jaiba panchote. Esta última, denominada como cangrejo por los pescadores, es poco apetecida comercialmente, al igual que la jaiba reina o chile (llamada de esta

forma por los pescadores), pero de todas formas es vendida a la planta ya que la captura se vende en forma conjunta como kilogramos de jaiba viva, sin seleccionar por especie. En las otras localidades visitadas (Dalcahue, Rilán, Quellón, Curanue y Anahuac) la captura estaba predominantemente constituida por jaiba marmola y en menor medida por jaiba reina (o jaiba Chile), comercializando ambas en conjunto por kilo de jaiba viva. El precio de venta varía entre \$170 y 200/kg.

En Ancud la captura es trasladada por el propio patrón a la planta. También hay venta en el muelle para algunas personas que elaboran el producto en sus casas, sin embargo en ningún momento se realiza una selección de las unidades comercializadas.

Objetivo 2.- Revisión de la normativa aplicada y las características de los artes de pesca utilizada en jaibas y cangrejos a nivel mundial.

El uso de trampas está ampliamente difundido a nivel mundial como método de captura de diversas especies de peces, crustáceos y moluscos. Así también, la trampa constituye una herramienta en investigación pesquera, especialmente enfocada a la prospección y evaluación de crustáceos (Wenner *et al.*, 1987; Smith & Sumpton, 1989; Erdman *et al.*, 1991; Vienneau & Moriyasu 1994; Adams *et al.*, 2000; Robichaud *et al.*, 2000; Pinho *et al.*, 2001). Los programas de evaluación y regulación de pesquerías de crustáceos de diversos países tienen como base la información de prospecciones y muestreos realizados mediante trampas (Pauly *et al.*, 1986; DFO 1999; Adams *et al.*, 2000; Aedo & Arancibia, 2003; Sainte-Marie & Turcotte, 2003).

Además de la evaluación de poblaciones, las trampas también son utilizadas para obtener información de tipo biológico con fines de regulación y administración de las pesquerías. En diferentes países existen programas de seguimiento del ciclo de vida de especies de crustáceos explotados comercialmente. Por ejemplo, en la costa del Pacífico de Canadá, dividida por regiones pesqueras, se evalúan periódicamente los periodos de reproducción y de muda de las especies de cangrejos sujetos a pesquerías, para establecer acciones de manejo que pueden ser, vedas temporales, cierre de áreas de pesca o restricciones en el esfuerzo de pesca (DFO, 2000; Robichaud *et al.*, 2000b). Medidas similares se adoptan en estados Unidos para la administración de pesquerías de cangrejos (*Callinectes sapidus*) (Guillory, 1998). Oresanz *et al.* (1998) hacen una revisión extensiva de las implicaciones de manejo para evitar la declinación de las pesquerías de crustáceos con trampas en el Golfo de Alaska.

A continuación se detalla regulaciones a la pesquería de cangrejos y los artes de pesca trampas de aquellos países en que está reglamentada la extracción de estas especies.

2.1. Jaibas del Golfo de California (México)

- Especies: Jaiba verde (*Callinectes bellicosus*), jaiba azul (*C. arcuatus*) y jaiba negra (*C. toxotes*).
 - Jaiba verde es la que sustenta la pesquería a nivel regional.
 - Pesquería relativamente nueva en el estado, aproximadamente 20 años, provocado por el aumento en la demanda internacional.

- Actividad artesanal de bajo costo: trampas, aros y figgas.
- Representa el 32% de la producción de jaiba respecto a litoral Pacífico y el 22% del litoral del Golfo de México.

Tipo de modelo para la evaluación y manejo	Rendimiento por recluta de Thompson y Bell (1934) transformado a edades.
Estado de la pesquería	Aprovechada al máximo
Medidas de manejo	Control del esfuerzo pesquero por número de trampas (30000 en total; 50 trampas por embarcación); uso de trampas y aros; talla mínima de 10 cm de ancho de caparazón.
Objetivo de las medidas	Recuperar el nivel de la biomasa, mantener un F de 2,5 y una tasa de explotación de 1,97 por año para todas las edades.

Las especies de jaiba que se capturan en el Pacífico mexicano son *Callinectes arcuatus*, *C. bellicosus* y *C. toxotes*, mismas que presentan diversa distribución geográfica, sin embargo, comparten hábitats en sistemas lagunarios, en la ribera de los mismos y en la zona marina costera. Su pesquería constituye una actividad relativamente artesanal que inicio hace aproximadamente veinte años para consumo humano directo y en pequeño mercadeo (Ramírez-Félix *et al.*, 2003; Montemayor-López, 2001; Pérez-Ríos, 2001; Molina y Montemayor, 1998). Las artes de pesca que se emplean son muy sencillas y de bajo costo. Entre las más comunes están las trampas, los aros y las figgas (Molina, 1999; Gonzalez-Ramirez *et al.*, 1996). *C. bellicosus* domina en la captura comercial en todos los Estados, pero con diferente proporción, seguida de *C. arcuats*, y solo en Sinaloa se presenta captura sobre *C. toxotes*.

- Captura y esfuerzo

En la captura de jaiba participan generalmente hasta dos pescadores y se realiza con una embarcación de fibra de vidrio de 18 a 23 pies¹ de eslora con motor fuera de borda entre 40 y 115 HP. Las artes de pesca más utilizadas son las trampas y aros, y en ambos casos el arte se opera a mano. Cada embarcación lleva hasta un máximo 80 trampas o aros (DOF, 15 marzo 2004). Las trampas son del denominado tipo Chesapeake, de malla metálica de 2,75" y 3,0" de abertura, con cuatro entradas cónicas y un compartimiento para carnada con paño de red (DOF, 15 marzo 2004) (Fig. 5). Los aros

¹ Un pie equivale a 30,48 cm.

jaiberos se construyen con alambre galvanizado de 3 mm de diámetro aproximadamente, una boya, cabo de polietileno de 4 mm de diámetro para los tirantes y paño de red. Existe una variedad de diámetros de aro (Gil & Sarmiento, 2001) (Fig. 6).

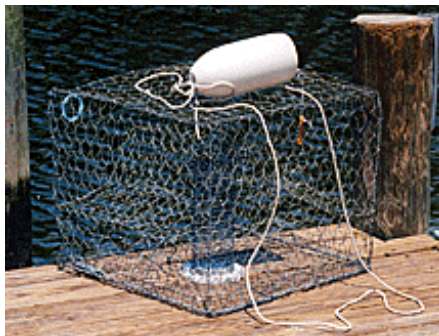


Figura 5. Trampa tipo Chesapeake para la captura de jaiba azul.

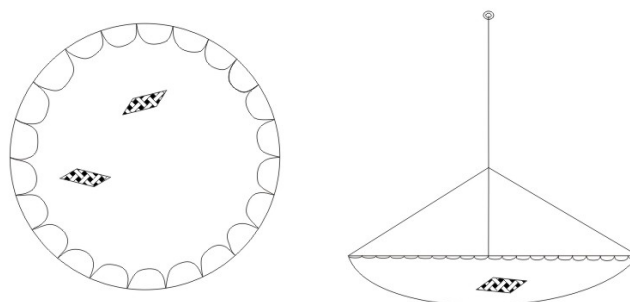


Figura 6. Aros jaiberos para la pesca de jaiba azul.

- Manejo

En México, la pesquería de jaiba y sus aprovechamientos pesqueros y comerciales no están regulados de manera oficial, sino que existen medidas de carácter voluntario para tal efecto. La jaiba se explota generalmente durante todo el año en todos los Estados, excepto en Sonora donde existen acuerdos que determinan suspensiones temporales de captura, talla mínima y se prohíbe capturar ovígeras. El gobierno mexicano ha impulsado esquemas de manejo y regulación que se espera concluyan en la creación de instrumentos normativos y regulatorios (Ramírez-Félix *et al.*, 2003).

La Carta Nacional Pesquera emitida en el DOF (15.03.2004) menciona los lineamientos para la captura de jaiba en el Pacífico mexicano, como son: i) una talla mínima de captura (medida de espina a espina lateralmente) de 95 mm de ancho caparazón (Ac) para *C. arcuatus*, de 115 mm Ac para *C. bellicosus* y de 120 mm Ac para *C. toxotes*, ii) se prohíbe capturar hembras ovígeras y juveniles, así

como liberar la masa ovígera de las jaibas, iii) se prohíbe utilizar redes de enmalle, fisgas y atarraya para su captura, así como aros con tamaño de luz de malla menor a 76 mm (3"). Además, las autoridades han recomendado un límite en el esfuerzo de pesca de 80 trampas o aros por embarcación, según sea el caso.

Por otra parte, se ha limitado el crecimiento del esfuerzo pesquero nominal (trampas y aros), mismo que es de 70,800 para Sinaloa, 43,600 para Sonora y 8,000 para Baja California Sur. Para el resto de los Estados del Pacífico mexicano, se debe determinar por estudios técnicos. Se determina como punto de referencia en el Golfo de California mantener la captura por unidad de esfuerzo diario en 0,35 kg por trampa.

Con relación a las aéreas de pesca, existen las disposiciones generales previstas en el artículo VIII de la Ley de Pesca en donde sobresalen restricciones relativas a la prohibición de redes de arrastre en bahías, esteros y aguas protegidas.

2.2. Ecuador

Los pescadores de varias comunidades en Ecuador capturan la jaiba azul con trampas artesanales que consisten de un aro de hierro de 58 centímetros de diámetro, en el que se utiliza malla de tres pulgadas. En el aro se amarra carnada (principalmente lisa y bagre) y se suspende en la columna de agua con un flotador hecho de botella plástica (Fig. 7) (Coello & Macías, 2006).

- Regulaciones
 - i) Mediante Acuerdo Ministerial No 171, publicado en el Registro Oficial No 453 de octubre 24 del año 2001, se estableció en todo el territorio nacional una veda para la captura, transporte, / tenencia, procesamiento y la comercialización interna y externa del recurso cangrejo de las especies *Ucides Occidentales Ortmann* (cangrejo rojo) y *Cardisona Crassum Smith* (cangrejo azul), desde el 15 de enero al 28 de febrero de cada año, por encontrarse en período de precortejo y cópula, actividades biológicas que se realizan exclusivamente en el exterior de las madrigueras.
 - ii) Acuerdo Ministerial No 030, publicado en el Registro Oficial No 130 de julio 22 del año 2003, se estableció en todo el territorio nacional una veda para la captura, transporte, posesión, procesamiento y comercialización interna y externa del recurso cangrejo de las especies

Ucides occidentales (cangrejo rojo) y *Cardisona crassum* (cangrejo azul), desde el 1 de septiembre al 15 de octubre de cada año, por encontrarse en fase de muda de estos organismos, condición en la cual no es apto para el consumo humano.

- iii) Que el Instituto Nacional de Pesca ha emitido el informe "Seguimiento de la actividad de extracción del cangrejo rojo en los manglares del Ecuador con oficios INP/DG 04 0042 y oficio INP/DG 04 0054 del 26 y 30 de enero del 2004 respectivamente, considerando los aspectos biológicos-pesqueros de la especie y los aspectos socioeconómicos de los pescadores cangrejeros, recomiendan la reducción en el período de tiempo de veda.
- iv) Que mediante Acuerdo Ministerial No 01 389, publicado en el Registro Oficial No 550 el 8 de abril del 2002, el Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, delegó al Subsecretario de Recursos Pesqueros la facultad de expedir normas, acuerdos y resoluciones relacionadas con la dirección y control de la actividad pesquera en el país; así como la facultad de resolver y reglamentar los casos especiales y los no previstos que se suscitaren en aplicación de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero; esto sin perjuicio de lo establecido en el artículo 59 del Estatuto del Régimen Jurídico de la Función Ejecutiva.
- v) De acuerdo a la Norma Ministerial 016, RO N° 284, del 03 de marzo de 2004, reforma al período de veda de estas especies, veda reproducción y veda de la muda.



Figura 7. Trampa para jaibas utilizada en el estuario del Río Chone.

2.3. Estados Unidos

En Estados Unidos existe una creciente preocupación por el incremento en la demanda de jaiba azul, lo que ha traído un aumento en el esfuerzo pesquero y el riesgo de agotar la pesquería. Las estrategias que se han desarrollado en relación al principal arte de pesca, que es la trampa jaibera, fue la implementación de aros de exclusión y un mecanismo que evite la “pesca fantasma”, que implica el desarrollo de un mecanismo de apertura para que las trampas abandonadas dejen de estar activas después de un tiempo (Ramírez *et al.*, 2009).

La captura de esta jaiba varía entre estados. En Maryland por ejemplo, la normativa incluye límites para la captura comercial y recreativa en el tamaño de captura, temporada, restricciones diarias, de tiempo y de área y la prohibición de sacar hembras portadoras de huevos. En Virginia incluyen contar con licencia, prohibición de extraer hembras ovígeras, límite de captura incidental, límite de la captura diaria por temporada, dependiendo del equipo de pesca y el área, restricciones del equipo de pesca como límite de trampas y tamaño de malla y requerimiento en las trampas que incluyen dispositivos de escape y boyas flotadoras, además de restricciones de temporada, diarias y de tiempo de captura, así como áreas cerradas.

En relación a los requerimientos de los aros de escape, estos se han establecido con base a los resultados de diferentes estudios científicos de su impacto benéfico en la pesquería en diferentes áreas (Guillory & Hein, 1998). Los aros de escape se requieren obligatoriamente en las trampas jaiberas de muchos estados costeros del sureste de Estados Unidos y del Golfo de México. Estos aros rígidos de plástico se insertan en la pared de malla de la trampa y permite a las jaibas de ciertos tamaños la oportunidad de escapar de la trampa. (Ramírez *et al.*, 2009).

2.3.1. California

La pesca recreativa de cangrejo Dungeness (*Cancer magister*) está abierta desde el 05 de noviembre 2011 al 30 de junio de 2012. El límite diario de extracción en la pesca recreativa es de 10 cangrejos (Fig . 8). Tanto el cangrejo macho y la hembra se puede capturar en la pesca deportiva, y el límite de tamaño mínimo es de 5,75 pulgadas. El tipo trampa para cangrejo en pesca comercial es de alambre de acero inoxidable tejida sobre un bastidor sobre hierro soldado. Cada trampa debe tener aberturas circulares para permitir el escape de los cangrejos de talla inferior (Fig. 9).

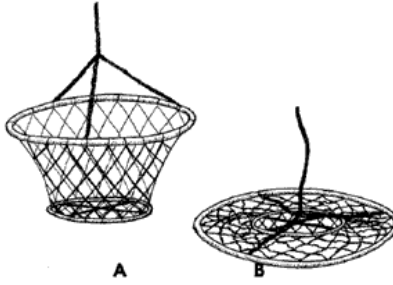


Figura 8. Aro para la pesca de cangrejo. (a) La trampa extendida cuando es subida a la superficie. (b) Trampa, cuando está en el fondo del océano.

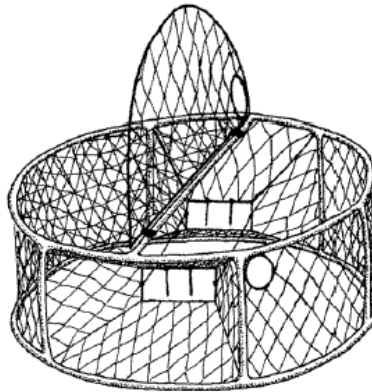


Figura 9. Tipo de trampa utilizada en California en pesca comercial.

2.3.2. Alaska

El cangrejo Dungeness (*Cancer magister*) es una especie muy popular que habita en bahías, estuarios y la costa cercana a la costa de Alaska. Este cangrejo Dungeness lleva el nombre de uno de sus hábitats representativos en la bahía poco profunda y arenosa de Dungeness Spit en la orilla sur del Estrecho de Juan de Fuca. Se encuentra ampliamente distribuido y puede ser encontrado al norte como la ensenada de Cook y el Prince William Sound y el sur de Bahía Magdalena, México. Este cangrejo es extraído de forma comercial y de manera individual en Alaska. El cangrejo Dungeness tiene un caparazón quitinoso extenso, ovalado y duro. Tiene cuatro pares de patas para caminar y un par de pinzas. Esta especie se distingue de otros cangrejos de importancia comercial (King y cangrejo Tanner), ya que sus piernas son mucho más pequeños y más cortas en relación a su tamaño corporal y no tiene espinas en la parte superior de su caparazón (concha).

Los cangrejos Dungeness a menudo son atrapados por pescadores comerciales en trampas circulares normalmente cebadas con arenque, calamar o almejas. Las trampas son por lo general de alrededor de 40 pulgadas de diámetro y 14 pulgadas de alto. Están contruidos por un aro de 0,75

pulgadas, marcos de acero envuelto en un tubo de goma y cubierto con una malla de alambre de acero inoxidable de 2 pulgadas. Dos anillos de escape de 4 3/8 " de diámetro deben ser construidas en cada trampa para evitar que el arte se llene de ejemplares de bajo talla (Fig. 10).

El número de trampas que se pueden permitir por un barco y la temporada de pesca varían según el área de gestión en Alaska. A lo largo de Alaska, sólo los cangrejos Dungeness de caparazón dura machos de más de 15,5 cm de ancho cefalotorácico pueden ser extraídos.

Los cangrejos sólo pueden extraerse con trampas, redes de anillo, equipo de buceo, canastos, líneas de mano con o sin anzuelo, o manualmente. Todas las trampas deben tener mecanismos de escape que permitan la salida de aquellos ejemplares bajo la talla permitida. Estos dispositivos deben seguir las siguientes indicaciones:

- i) Una pared lateral, que puede incluir el túnel, todas las trampas para crustáceos deben contener una abertura superior o igual a 18 pulgadas de longitud, excepto en aquellas trampas para camarón la apertura debe ser un mínimo de 6 pulgadas de longitud. La apertura debe ser atado, cosido, o aseguradas entre sí por una sola línea 100% hilo de algodón, no más de 30 hilos. El hilo de algodón puede ser anudado solamente en cada extremo. La apertura debe estar dentro de 6 pulgadas de la parte inferior de la trampa y debe ser paralelo a ella. Las trampas para cangrejos pueden tener una tapa en la parte superior pero solo amarrada con hilo 100 % de algodón, como un sustituto de los requisitos anteriores, esta tapa debe estar asegurada de modo que, cuando el hilo se degrada, la tapa quede bien cerrada.
- ii) En la extracción de King y tanner crab además de cumplir con los dispuesto en el punto anterior debe obedecer además los siguientes puntos: una pared lateral, que puede incluir el túnel, debe contener una abertura de 18 pulgadas o más de longitud, que debe ser mezclada, cosido, o fijados entre sí por una sola longitud de hilo tratada o no tratada no mayor de 36 hilos. Un mecanismo de escape, diseñado para liberar a los 30 días los ejemplares al mar, que debe ser integrado con el hilo de algodón o mezclado, de modo que cuando se abre el dispositivo, el hilo ya no se asegura o impide la apertura de la trampa. El hilo puede ser anudado sólo en un extremo y en los puntos de fijación en el dispositivo de liberación. La apertura debe estar sobre 6 pulgadas de la parte inferior del fondo y debe ser paralelo a éste. El hilo no puede estar atado o en bucle alrededor de las barras de la red.
- iii) Además de los anillos de escape requeridos en todas las trampas para cangrejos (véase la sección anterior), todas las trampas de malla rígidas utilizadas para la extracción de especies

bentónicas deben tener al menos una abertura en una pared lateral de la trampa que incluya un túnel, excepto en cangrejos Dungeness cuyas trampas tengan una tapa de amarre que cumpla con el punto (1) de esta sección. La abertura en una trampa para cangrejo real o Tanner debe ser igual o superior a un 12 pulgadas por 8 pulgadas en forma rectangular. La abertura en una trampa de cangrejo Dungeness debe ser igual o superior a un 10 pulgadas por 6 pulgadas de forma rectangular. La abertura en una trampa para camarón debe ser igual o superior a un cuadrado de cuatro pulgadas. La abertura puede ser cubierto con un solo panel de red asegurado a la trampa con no más de cuatro bucles de hilo sin tratar, algodón 100% no mayor que 30-hilo. El panel de escape debe estar conectado a la trampa de manera que cuando el hilo de algodón se degrada, el panel se soltará de la trampa por completo y dejará expuesto la abertura de escape.



Figura 10. Trampas para snow crab y king crab utilizadas en Alaska.

2.3.3 Texas

Trampas para jaiba:

- Sólo pueden utilizarse seis trampas de jaiba a la vez para pescar con propósitos no comerciales.
- Las trampas de jaiba sólo pueden retirarse durante el período de tiempo comprendido desde 30 minutos anteriores al amanecer, hasta 30 minutos después de que se oculte el sol.
- Requisitos para la etiqueta: Debe utilizarse una cinta que sea válida por la pesquería sujeta a no más de seis pulgadas de distancia de la boya o del muelle al cual se encuentre atado la trampa.

Restricciones para la construcción y diseño:

- No puede exceder de 18 pies cúbicos.
- Debe estar equipada por lo menos con dos aberturas de escape en cada cámara de retención de la jaiba, mismas que deberán estar localizadas en las paredes de la trampa exterior.
- El diámetro de las aberturas de escape debe ser de por lo menos 2 3/8 pulgadas.
- Debe estar marcada con una boya flotadora blanca de por lo menos 6 pulgadas de alto, 6 pulgadas de largo y 6 pulgadas de ancho, que porte una franja central de 2 pulgadas de ancho de un color contrastante, misma que estará sujeta a la trampa de jaiba.
- Las boyas o flotadores no deben estar fabricados a base de botellas de plástico de ningún color o tamaño.
- Deben estar equipadas con un panel o una pared biodegradable. Se considera que una trampa tiene un panel biodegradable si se utiliza alguno de los siguientes métodos en su construcción (Fig. 11):
 - 1) El cabo de amarre que se localice en la tapa de la trampa debe estar sujeta a la misma en un extremo por una lazada sencilla de un cordón de fibra virgen o no tratado (comparable a #530 de la marca Lehigh), una cuerda de sisal (comparable a #390 de la marca Lehigh) o un alambre de acero no tratado con un diámetro de calibre 20 ó menor. La tapa de la trampa debe estar asegurada de tal manera que cuando el cordón o alambre se degraden la tapa no quede herméticamente cerrada; ó
 - 2) que la trampa contenga por lo menos una pared lateral, sin incluir el panel inferior, con una abertura rectangular de una dimensión no menor a 3 por 6 pulgadas. Cualquier obstrucción que se coloque en esta abertura no debe estar sujeta de manera alguna, excepto por medio de una lazada de costura o estar obstruida por una cuerda de longitud sencilla de fibra sin tratar (comparable a #530 de la marca Lehigh), de cuerda de sisal (comparable a #390 de la marca Lehigh) o de un alambre de acero sin tratar con un diámetro de calibre 20 ó menor anudado sólo en los extremos y sin atar o sin lazar más de una vez alrededor de la barra de una abertura sencilla en la malla. Cuando la cuerda o el alambre se degradan, la abertura de la pared lateral dejará de estar obstruida; ó
 - 3) la obstrucción puede estar unida de manera holgada con bisagras en la base de la abertura por no más de dos anillos de ajuste de acero sin tratar y sujetos en la parte superior de la obstrucción en no más de un punto por una cuerda de fibra sin tratar de longitud sencilla (comparable a #530 de la marca Lehigh), una cuerda de sisal (comparable a #390 de la marca Lehigh) o un alambre de acero no tratado con un diámetro de calibre 20 ó menor. Cuando la

cuerda o el alambre se degraden, la obstrucción se abrirá hacia abajo y la abertura de la pared lateral ya no estará obstruida.

Restricciones para su colocación y lugares en donde se puede utilizar.

- Una trampa para jaiba o una parte de la misma no puede ser colocada a menos de 100 pies de otra trampa, excepto cuando las trampas están atadas de manera segura a un muelle o atracadero.
- No puede pescarse con una trampa para jaiba en aguas dulces públicas.
- No puede pescarse con una trampa para jaiba a menos de 200 pies de distancia de un canal señalado como navegable en el condado de Arkansas; así como en el área de agua de la bahía de Arkansas a menos de media milla de una línea desde Hail Point en la península de Lamar, yendo directamente hacia el extremo este de Goose Island, a lo largo de la costa sur de Goose Island, a lo largo de la línea costera este de la península de Live Oak Península pasando el pueblo de Fulton, pasando Nine Mile Point, y pasando el pueblo de Rockport hasta un punto al extremo este de Talley Island, incluyendo la parte de Copano Bay que se encuentra a 1000 pies del cauce que se forma entre las penínsulas de Lamar y Live Oak.
- No pueden tenerse en su poder, utilizar o instalar más de tres trampas de jaiba en aguas al norte y al oeste de la carretera 146 donde se cruza con el canal de buques Houston Ship Channel en el condado de Harris.
- No pueden utilizarse ni colocarse más de tres trampas de jaiba en aguas públicas del río San Bernard al norte de la línea marcada por el canal de acceso para embarcaciones en Bernard Acres.
- Es contra de la ley colocar cualquier tipo de trampas dentro del área de Cedar Bayou entre el señalamiento colocado por el departamento donde fluye Mesquite Bay hacia Cedar Bayou y el señalamiento colocado cerca del punto donde la corriente desemboca en el golfo de México.



Figura 11. Trampa utilizada en el estado de Texas.

2.4. Australia (Queensland)

- Pesquería de mud crab (*Scylla serrata*)

Los pescadores comerciales en su mayoría utilizan carnada en las trampas utilizadas en las aguas intermareales para atrapar cangrejos. La mayoría de los cangrejos son capturados entre diciembre y junio en aguas intermareales. Las principales áreas de pesca de estos cangrejos son la bahía de Moreton, el Estrecho (cerca de Gladstone), Canal Hinchinbrook y Bahía de Princess Charlotte. Mud crab es una especie especialmente importante para el turismo y el comercio.

- Pesquería de blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*)

Los pescadores comerciales usan arcos principalmente con carnada y trampas plegables. Estos cangrejos también son capturados en la pesca de arrastre de gambas y vieiras. Alrededor del 80% de la captura de este cangrejo azul se realiza entre noviembre y mayo en aguas más profundas de 3 metros, principalmente en la bahía de Moreton, Hervey Bay y cerca de las aguas de la costa.

- Pesquería de spanner crab (*Ranina ranina*)

Para la captura y su posterior comercialización estos cangrejos se deben extraer obligatoriamente con canastos denominados 'dillies'. Se capturan durante todo el año, excepto durante la temporada de desove que corresponde a un mes, entre 20 de noviembre al 20 de diciembre. La mayor parte de la captura de Queensland se produce en aguas oceánicas profundas al sur de Yeppoon.

Áreas de gestión de la pesca

La pesquería del cangrejo de Queensland se realiza en todas las aguas costeras del estado, incluyendo el Golfo de Carpentaria, a excepción de las áreas que están cerradas a la pesca en general. Cada pesquería tiene un área definida designada por un símbolo de la pesca. Estos símbolos prescriben un área geográfica y el arte de pesca que puede utilizarse.

La pesca comercial de spanner crab (*Ranina ranina*) se divide en dos áreas de manejo, una en el sur y otra en el norte. En el área de administración sur se ha desarrollado plenamente y es responsable de más del 90% del total de capturas de spanner crab. La pesquería se administra a través de un total admisible de capturas (TAC) y cuotas Cuotas Individuales Transferibles (CIT). Por su parte, en el área de administración norte se gestiona a través de una cuota diaria, o de captura límite. La actividad es pequeña, tanto en la captura y el número de participantes.

Arte de pesca

- Mud y blue swimmer crab

El arte de pesca más utilizado por los pescadores comerciales para atrapar estos cangrejos son canastos de malla de alambre, con redes de arrastre de malla (nylon) las trampas plegables. Las trampas se colocan en la parte inferior, en general, en los estuarios o zonas cercanas a la costa donde viven estas especies y en alta mar para los cangrejos blue swimmer. La operación en altamar consiste generalmente en una línea madre en la cual van unidas mediante el espinel varios canastos. El espinel consiste en macetas unidos entre sí, pero con sólo una línea de flote en un extremo de la línea. El pescador por lo general revisa las trampas día a día o en cada marea, subiendo la línea mediante un winche hidráulico eliminando la pesca no deseada o devolviendo al mar aquellas especies bajo talla, luego vuelve a poner carnada y lanzar los canastos al agua.

- Spanner crab

En la pesca comercial de este cangrejo los pescadores están obligados por ley a utilizar canastos con una red que se extienda a través de ellos de no más de 1 metro cuadrado de tamaño. Una bolsa de cebo que contiene tres o cuatro peces está unida a casa canasto. Diez o 15 canastos se unen a un palangre artesanal por una cuerda corta a unos 50 metros entre sí. Cada palangre artesanal está marcado por una boya con bandera. El arte de pesca se deja en el agua entre 30 y 60 minutos y luego se vira. Los cangrejos de talla inferior son inmediatamente devueltos al agua, y los cangrejos de tamaño legal se conservan, mantienen a la sombra y con frecuencia se rocían con agua de mar.

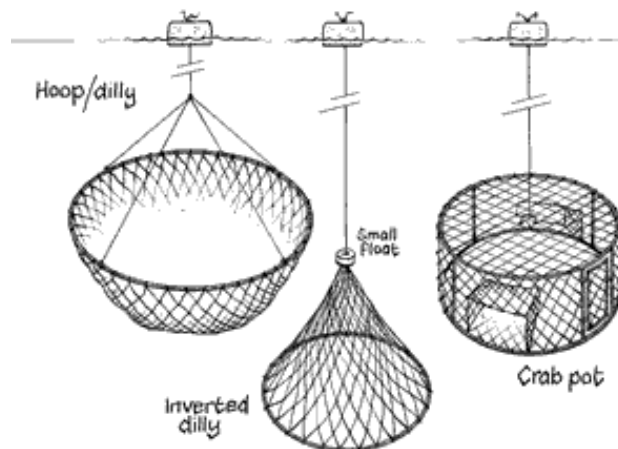


Figura 12. Trampas utilizadas en la pesca de cangrejos en Australia.

Regulaciones

Pesquería de mud crab

- Se podrán capturar cangrejos solo de esta especie, sin fauna acompañante.
- Las hembras deben ser devueltas al agua.
- Tamaño mínimo de extracción es de 15 cm de ancho del caparazón medido de punta a punta.
- No hay límite de captura total
- No hay límite de captura individual.
- Se puede operar con un máximo de 50 nasas, trampas y canastos.

Pesquería de blue swimmer crab

- Se podrán capturar cangrejos solo de esta especie, sin fauna acompañante.
- Las hembras deben ser devueltas al agua.
- Tamaño mínimo de extracción es de 11,5 cm de ancho del caparazón medido de punta a punta.
- No hay límite de captura total
- No hay límite de captura individual.
- Se puede operar con un máximo de 50 nasas, trampas y canastos.

Pesquería de spanner crab

- Se podrán capturar cangrejos solo de esta especie, sin fauna acompañante.
- Hembras portadoras de huevos deben ser devueltas al agua.
- Tamaño mínimo de extracción es de 10 cm de ancho del caparazón medido de punta a punta.
- Se establece una captura total admisible una vez cada dos años para el área de manejo A exclusivo para esta pesquería.
- Se aplica una cuota individual transferible (CIT) en un área de manejo. Esta CIT se puede comercializar entre los pescadores que tienen permiso de pesca de este recurso.
- Nasas, trampas y canastos tienen límites en número de acuerdo a las zonas donde pesque.

2.5. Canadá

Para proteger los stocks de cangrejo King y de las nieves, los pescadores deben retornar inmediatamente al agua las hembras y los cangrejos buey por debajo del tamaño comercial. Los cangrejeros sólo pueden capturar machos lo suficientemente grandes como para haberse apareado al

menos dos veces (al menos 165 milímetros, medido en línea recta por la parte más ancha del caparazón, desde los puntos externos) y se les aconseja medir los cangrejos con un pie de metro.

Las regulaciones que rigen el marco de la Ley de Pesca también requieren que se utilicen cuerdas de algodón sin tratar en las trampas, para asegurar que si la trampa se pierde, la cuerda se desgaste rápidamente. De esta forma, se permite el escape de los cangrejos atrapados y se evita que la trampa continúe pescando.

El Ministerio de Pesca y Océanos de Canadá actúa para frenar las actividades de pesca ilegal. Como parte de este trabajo, solicita al público general información sobre actividades de esta naturaleza o sobre cualquier contravención de las Regulaciones y la Ley de Pesca.

Certificaciones y requerimientos de prácticas sostenibles en los mercados internacionales

La pesca sostenible se puede definir como la actividad en la que la extracción de recursos hidrobiológicos de los océanos y cuerpos de agua continentales se puede mantener de manera indefinida, sin reducir la capacidad de las especies objetivo, en sostener poblaciones a niveles saludables y sin perjudicar drásticamente el ecosistema acuático. Existen muchas interpretaciones, definiciones y criterios referentes al concepto de pesquería sostenible. No se puede negar que cualquier actividad humana impacta el medio ambiente. Aún así, la pesquería sostenible involucra prácticas que reducen el impacto humano sobre los ecosistemas marinos asegurando la conservación y regeneración de los recursos marinos para futuras generaciones (Schroeder *et al.*, 2010).

Por definición, la sostenibilidad busca la unión y balance entre el medio ambiente, la sociedad y la economía. Una pesquería sostenible debe contemplar cuidadosamente el estado de los recursos y realizar sus capturas de tal forma que no provoque sobrepesca y agotamiento de las poblaciones explotadas. De igual forma, tiene que generar beneficios sociales y culturales y ser económicamente viable.

Una de las guías para definir los principios de la pesca sostenible y responsable a nivel mundial ha sido el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). En 1995, más de 170 países miembros de la FAO aprobaron el Código. El texto incluye una colección de principios, objetivos y elementos sobre las

acciones necesarias para garantizar, a generaciones futuras, la conservación de los recursos marinos, la continuación de los suministros alimentarios, y la mitigación de la pobreza en las comunidades pesqueras (FAO, 2001). El Código es voluntario y está dirigido a todos los que trabajan e intervienen en la pesca y acuicultura a nivel mundial. Este ha sido implementado por gobiernos, instituciones, industrias y comunidades para definir las estrategias de desarrollo sostenible para la pesca. Los dos primeros principios del Código indican:

- Los Estados y los usuarios de los recursos acuáticos vivos deberían conservar los ecosistemas acuáticos. El derecho a pescar lleva consigo la obligación de hacerlo de forma responsable, a fin de asegurar la conservación y la gestión efectiva de los recursos acuáticos vivos.
- La ordenación de la pesca debería fomentar el mantenimiento de la calidad, la diversidad y disponibilidad de los recursos pesqueros en cantidad suficiente para las generaciones presentes y futuras, en el contexto de la seguridad alimentaria, el alivio de la pobreza, y el desarrollo sostenible. Las medidas de ordenación deberían asegurar la conservación no sólo de las especies objetivo, sino también de aquellas especies pertenecientes al mismo ecosistema o dependientes de ellas o que están asociadas con ellas.

Las certificaciones han surgido para diferenciar los productos por razones sociales, ambientales y de calidad. Para el consumidor, representan herramientas que brindan la posibilidad de adquirir un producto según sus expectativas y que al mismo tiempo, le brinde más seguridad y confianza al momento de la compra.

En el caso de la pesca y la acuicultura, se han identificado diversas certificaciones sostenibles, además de otras iniciativas que se encuentran en desarrollo. Las certificaciones ambientales funcionan como entes reguladores de la industria que bajo parámetros establecidos, aseguran una pesca o producción más limpia, acorde con el medio ambiente. Además de esto, algunas también incorporan regulaciones sociales que las empresas deben cumplir con sus trabajadores y en la comunidad donde desarrolla sus actividades productivas. La trazabilidad es un aspecto relevante en todas las certificaciones, para garantizar que el producto cumple los parámetros de calidad establecidos.

Globalmente, hay distintas pesquerías que utilizan la gestión y las buenas prácticas como herramienta para salvaguardar el empleo y asegurar las poblaciones de recursos para el futuro en un marco de conservación del medioambiente marino. Al respecto, el programa de certificación del MSC ofrece a las pesquerías una herramienta independiente para confirmar la sostenibilidad de su gestión,

una ventaja competitiva en el mercado y una manera de asegurar a los compradores que el producto viene de un recurso bien gestionado y sostenible.

Los productos del mar que provienen de pesquerías que cumplen con el estándar medio ambiental para la pesca sostenible llevan el sello MSC para que así se pueda reconocer que provienen de un recurso sostenible certificado. De esta forma, la etiqueta MSC facilita al consumidor poder optar por la mejor opción medio ambiental a la hora de comprar productos del mar. Cabe mencionar que dentro del grupo de cangrejos existen varias pesquerías certificadas y en proceso de evaluación, en su mayoría del Atlántico, las cuales se ejecutan bajo normas y reglamentos impuestos por cada organismo gubernamental competente del país (Tabla 3).

Tabla 3. Pesquerías de cangrejo certificadas o en proceso de evaluación por Marine Stewardship Council (MSC). Fuente: www.msc.org.

Nombre científico	Nombre común	Estado de certificación	Región según FAO
<i>Callinectes sapidus</i>	Louisiana blue crab	Certificada	Area 31, Atlántico centro-occidental
<i>Cancer magister</i>	Oregon dungeness crab	Certificada	Area 77, Pacífico centro-oriental
<i>Chionoectes opilio</i>	Snow crab	Certificada En evaluación En evaluación	Area 61, Pacífico noroeste Area 21, Atlántico noroeste Área 21, Atlántico noroeste
<i>Geryon quinquedens</i>	Atlantic deep sea red crab	Certificada	Area 21, Atlántico noroeste
<i>Lithodes santolla</i>	Southern red king crab	En evaluación	Area 41 Atlántico Suroeste
<i>Cancer pagurus</i> <i>Necora puber</i>	Brown crab Velvet swimcrab	Certificada	Area 27, Atlántico Noreste

Objetivo 3.- Proponer alternativas de diseño de arte de pesca estandarizado para la captura de jaibas.

Como se señaló anteriormente, en la pesquería de jaibas en la X Región se utiliza un diseño estándar de trampa del tipo cónica truncada de dimensiones variables (ver Fig. 4 y Anexo 3). Ahora bien, a partir del diseño estándar de las trampas es posible proponer algunas alternativas para permitir el escape de ejemplares bajo la talla mínima legal y para reducir el efecto de pesca fantasma en la eventualidad de pérdida de las trampas. En el primer caso, se proponen cinco alternativas viables de ser consideradas en la discusión con los armadores, que corresponden a:

- 1.- Aumentar el tamaño de las mallas que cubren la trampa (Fig. 13)
- 2.- Usar una sección de mallas rectangulares en el perímetro inferior de la trampa (Fig. 14)
- 3.- Usar una sección con ventanas de escape de fierro (Fig. 15)
- 4.- Usar ventanas de escape de fierro distribuidas en el perímetro inferior de la trampa (Fig. 16)
- 5.- Usar una placa con ventanas de escape (Fig. 17)

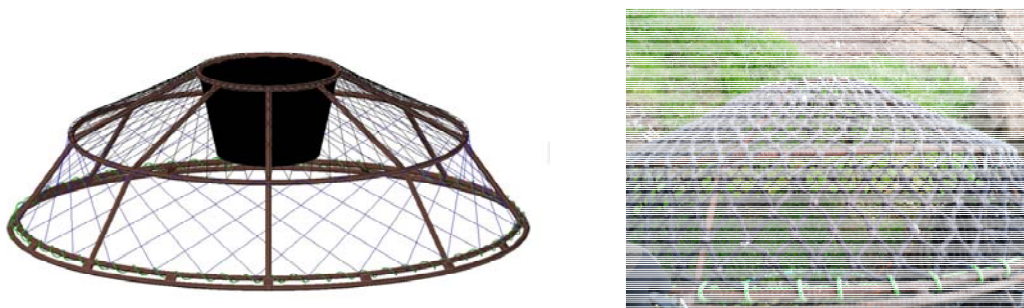


Figura 13. A la izquierda, trampa con mallas de distinto tamaño en la mitad superior e inferior. A la derecha, una trampa usada en la pesquería de jaibas que usa dos tamaños de malla distintos para facilitar el escape de ejemplares bajo talla mínima legal.



Figura 14. Trampa con un panel de mallas rectangulares en el perímetro inferior. Esto se logra con el corte de una barra que separa dos mallas cuadradas consecutivas).

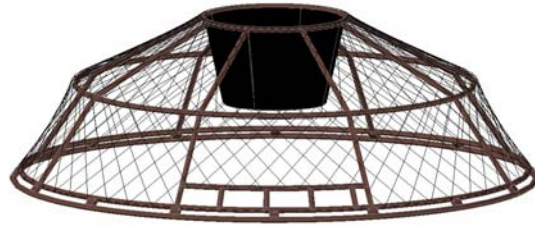


Figura 15. Trampa que posee una sección con ventanas de escape de fierro (entre dos nervios).

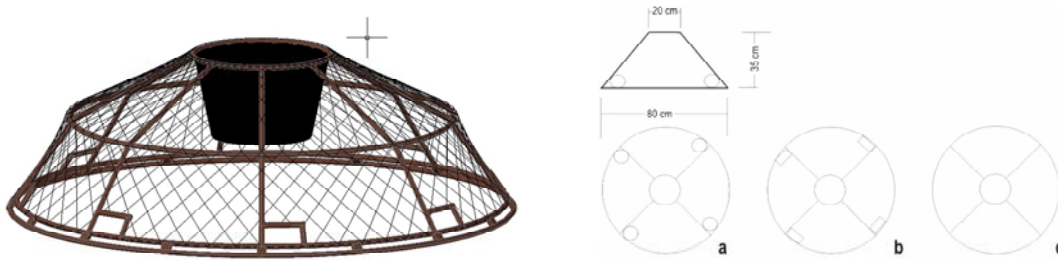


Figura 16. A la izquierda, una trampa que posee ventanas de escape de fierro distribuidas en el perímetro inferior. A la derecha, un ejemplo de trampa probada para permitir el escape de *Cancer setosus* (Aguilar & Pizarro, 2006).

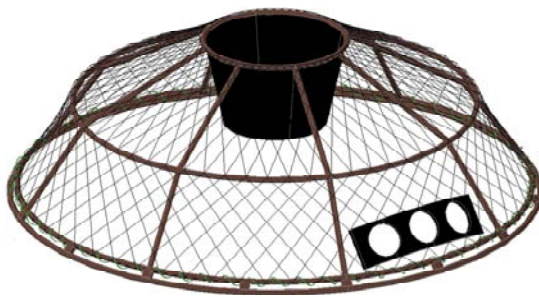


Figura 17. A la izquierda, una trampa con una placa con ventanas de escape en la sección inferior. A la derecha, un ejemplo de ventana de escape en una trampa (Winger & Walsh, 2011).

Respecto a la reducción del efecto de pesca fantasma, se debe indicar en primer lugar que los pescadores afirman que la tasa de pérdida de las trampas es baja, y en mayor grado responde al robo del arte de pesca. Sin embargo, se considera que es factible usar en las trampas una sección (p.ej. 4 o más barras) con material biodegradable (p.ej. hilo trenzado de algodón), el cual se pudrirá al cabo de algunas semanas y permitirá el escape de la fauna que ingrese a la trampa, evitando de este modo su muerte. Un ejemplo de ello se puede observar en la figura 18.



Figura 18. Hilo biodegradable en trampa de cangrejo para reducir la pesca fantasma. Fuente: Centre for Sustainable Aquatic Resources (Memorial University of Newfoundland) (<http://www.mi.mun.ca/centre-for-sustainable-aquatic-resources/twine/>).

Objetivo 4.- Someter a juicio experto las alternativas de diseño identificadas, seleccionando la mejor alternativa.

El diagnóstico realizado en el marco del Objetivo 1 permitió la identificación de la operación y las características de diseño de los aparejos de pesca. En ese marco, durante las entrevistas realizadas a pescadores de Ancud, Dalcahue y Quellón, se llevó a cabo la sensibilización preliminar de los usuarios y el levantamiento de antecedentes de impactos de la actividad que eventualmente pudiesen reducirse mediante modificaciones de diseño. Igualmente, se identificaron problemáticas más generales que involucran aspectos operacionales de la flota y que tienen o pueden tener alguna incidencia en los impactos de la pesquería. Así, dichos elementos corresponden a:

- **Selectividad a la talla de las trampas.** La presencia de ejemplares bajo talla mínima legal en las trampas es un hecho habitual, y constituye un obstáculo operacional que es identificable para los mismos pescadores, debido a que implica esfuerzo para removerlos. Al respecto, dicho problema ha impulsado incluso iniciativas individuales por parte de los mismos pescadores orientados a la mejora selectiva de sus trampas, por ejemplo, mediante el empleo de mayores tamaños de malla a fin de permitir la salida de ejemplares de menor tamaño.
- **Pesca fantasma.** Según testimonio de los pescadores, la pérdida de trampas o de líneas de pesca es un evento atípico en la pesquería, por lo cual la pesca fantasma no constituiría un problema de magnitud. Si bien se produce el eventual extravío de líneas, éste no se produce debido a problemas de diseño, ya sea por rotura de cabos estructurales o hundimiento de flotadores, por ejemplo, sino debido a hurtos.
- **Provisión de carnada.** Corresponde a un problema operacional para la flota, con eventuales impactos en el entorno en la medida que se ejerza, por ejemplo, sobre especies con algún problema de conservación o en la medida que los artes de pesca utilizados generen impactos sobre el fondo marino o tengan baja selectividad. El problema operacional se genera debido las dificultades de obtención para los pescadores, ya sea por su precio o por la cantidad requerida por viaje de pesca, en particular en mareas de larga duración. En ocasiones, ésta se lleva a cabo mediante la captura de ejemplares por parte de los mismos pescadores.

El proceso de someter los problemas de juicio experto, se inició inmediatamente levantada la información indicada. De este modo, de los problemas identificados, el que presenta mayor impacto corresponde a la extracción de ejemplares bajo la talla mínima legal de captura. A partir de lo anterior, en el Objetivo 3 se identificaron un total de cinco alternativas de modificaciones de diseño. Las fortalezas y debilidades se indican a continuación:

Alternativas	Fortalezas	Debilidades
Aumentar y estandarizar tamaño de mallas	<ul style="list-style-type: none"> - Ya en uso por parte de algunos pescadores. - No requiere modificaciones importantes de construcción y montaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades de mantención de tamaño y forma de abertura de escape homogénea en la trampa. - Disponibilidad de material de compra de segunda mano.
Sección de paño con mallas rectangulares (corte de una barra en dos mallas cuadradas consecutivas)	<ul style="list-style-type: none"> - Asegura mantención de tamaño y forma de abertura de escape homogénea en la trampa si montaje es el adecuado. - Menor costo y facilidad de reemplazo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades asociadas a la adecuada unión de paños de maña romboidal con la sección de malla cuadrada. - Mayor riesgo de roturas.
Ventana de escape marco metálico/sección	<ul style="list-style-type: none"> - Asegura mantención de tamaño y forma de abertura de escape homogénea en la trampa. - Marco rígido facilita unión de paños de red. - Mayor durabilidad de la ventana de escape. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo adicional debido a la incorporación de las secciones metálicas a la trampa.
Ventanas de escape marco metálico/parciales	<ul style="list-style-type: none"> - Asegura mantención de tamaño y forma de abertura de escape homogénea en la trampa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de la trampa de diversas secciones. - Necesidad de compatibilizar geometría de la ventana de escape con morfología del recurso y la rigidez estructural de la ventana. - Costo adicional debido a la incorporación de las secciones metálicas a la trampa.
Placa con ventanas de escape	<ul style="list-style-type: none"> - Asegura mantención de tamaño y forma de abertura de escape homogénea en la trampa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades asociadas a la adecuada unión de paños de maña romboidal con la placa. - Material utilizado debe compatibilizar facilidad de montaje y confección de la ventana con durabilidad y facilidad de reemplazo.

La selección de la mejor alternativa se encuentra en proceso y si bien obedecerá a la consideración de los factores ya indicados por parte de juicio experto, necesariamente deberá realizarse basándose en el desempeño que presenten tanto en la mejora selectiva a la talla como en la operación en faenas de pesca.

CONCLUSIONES

A partir de las actividades y resultados obtenidos en el presente estudio, es posible concluir que:

- Las trampas usadas en la pesquería de jaibas en la X Región corresponden a un diseño estándar del tipo cónico truncado, con dimensiones variables en rangos definidos y acotados.
- Las trampas están constituidas por un marco rígido otorgado por anillos y nervios (verticales) y por paños de red que cubren el marco rígido.
- Los materiales usados en la cubierta de las trampas (paños de red) provienen en su mayoría de redes en desuso de otras pesquerías o de jaulas de cultivo.
- La flota que opera las trampas jaiberas corresponde a lanchas y botes. Las primeras se dedican exclusivamente a esta actividad, operando principalmente desde los puertos de Ancud y Dalcahue.
- La normativa aplicada a nivel mundial para la captura de cangrejos busca asegurar la sustentabilidad de las pesquerías en el tiempo, regulando diversos aspectos según cada caso, como son la cantidad de trampas a usar, el tamaño de las trampas y el uso de ventanas de escape.
- Uno de los problemas operacionales y biológicos más relevantes corresponde a la elevada captura de ejemplares bajo talla mínima legal. Para ello se proponen cinco alternativas que podrían ayudar a mitigar este problema, a un bajo costo.
- Otro problema relevante corresponde a la dificultad de obtención y los costos involucrados para disponer de carnada para las trampas.
- Se reconoce que la pesca fantasma puede no constituir un riesgo alto en la pesquería, no obstante se propone una solución simple y de bajo costo que reduciría el riesgo de mortalidad no deseada en caso de eventuales pérdidas del arte de pesca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, B., A. Reeves & E. Miller. 2000. Exploratory Jonah crab *Cancer borealis*, Fishery in Lobster Fishing Area 33 (1997-1999). Canadian stock Assessment Secretariat. Fisheries and Ocean Sciences. Canada. Research document 2000/27 Revised. 32 p.
- Aedo, G. & H. Arancibia. 2003. Estimating attraction areas and effective fishing areas for Chilean lemon crab (*Cancer porteri*) using traps. Fish. Res. 60:267-272.
- Coello, S. & R. Macías (2006). Estudio de Zonificación y Manejo de Conflictos de la Pesca Artesanal en la UCV Bahía de Caráquez. Informe de Consultoría para el Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC). Marzo, 2006.
- DFO. 1999. Rock crab of the inshore waters of Quebec in 1999. DFO Science, Stock Status Report C4-02 (2009): 9 p.
- Gil, L.H. y S. Sarmiento. 2001. Algunos aspectos biológicos y pesqueros de las jaibas (*Callinectes spp*) en el sistema lagunar Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. Doc. Técnico. SAGARPA. INP. CRIP Salina Cruz, Oaxaca, México. 41 p.
- González-Ramírez, P.G., J.A. García-Borbón y P.A. Loreto Campos. 1996. Pesquería de Jaiba. pp. 207 – 226. En: Casas, M. V. y G. Ponce D.(Eds.). Estudio del Potencial Pesquero y Acuícola de Baja California Sur. Vol. I. La Paz, B.C.S., México.
- Guillory, V. 1998. Blue crab *Callinectes sapidus*, retention rates in different trap meshes. Mar. fish. Rev. 60 (1): 35-37.
- Guillory, V. & S. Hein. 1998. A review and evaluation of escape rings in blue crab traps. Journal of Shellfish Research. 17: 551-559.
- Lárraga, S. O. 1993. Análisis de la pesquería de jaibas del género *Callinectes* (Decápoda: Portunidae) en el Pacífico Mexicano y Golfo de México. Tesis Profesional. UJAT. 52 p.
- Molina, R.E. 1999. La pesquería de jaiba en la costa de Sonora. Bol. Pesca y Conservación 3(7):6-8.
- Molina, R.E. y G. Montemayor. 1998. Evaluación biológico-pesquera de jaiba (*Callinectes bellicosus* y *C. arcuatus*) en la costa central de Sonora y recomendaciones para el manejo sustentable de su pesquería. Op. Técnica. SAGARPA. INP. CRIP Guaymas, México. 10 p.
- Montemayor-López, G. 2001. Aspectos biológicos de las capturas de jaiba verde, *Callinectes bellicosus*, en Bahía Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. Cap. 3, pp. 11-19. En: Montemayor-López, G. y J. Torre-Cosío (Eds.). Unidad Funcional de Manejo de Jaiba Verde, descripción de los aspectos biológicos, económicos, sociales y manejo pesquero de jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en Bahía Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. CIMEX, A.C. Programa Golfo de California, México. 62 p.

- Pauly, G.B., D.A. Armstrong & T.W. Heun. 1986. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Pacific Northwest) Dungeness crab. U.S Fish Wild Serv. Biol. Rep. 82 (11.63). U. S Army Corps. Of Engineers, TR EL-82-4. 20 p.
- Pérez-Ríos, R. 2001. Mercado y comercialización de jaiba verde, *Callinectes bellicosus*, en Bahía Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. Cap. 7, pp. 42-48. En: Montemayor-López, G. y J. Torre-Cosío (Eds.). Unidad Funcional de Manejo de Jaiba Verde, descripción de los aspectos biológicos, económicos, sociales y manejo pesquero de jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en Bahía Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. CIMEX, A.C. Programa Golfo de California, México. 62 p.
- Pinho, M. R., J.M. Goncalves, H.R. Martons & G.M. Menezes. 2001. Some aspects of the biology of the deep-water crab, *Chaceon affinis* (Milne-edwards and Bouvier, 1984) of the Azores. Fish. Res. 51: 238-295.
- Ramírez-Félix, E., J. Singh-Cabanillas, H.A. Gil-López, S. Sarmiento-Nafatee, I. Salazar, G. Montemayor, J.A. García-Borbón, G. Rodríguez-Domínguez y N. Castañeda-Lomas. 2003. La pesquería de jaiba (*Callinectes spp.*) en el Pacífico Mexicano: Diagnóstico y propuesta de regulación. E. Ramírez_Félix y J. Singh-Cabanillas (Eds.). SAGARPA, CONAPESCA, INP, Mexico. 47 p.
- Ramírez. J.A., G. Velázquez & R. Uresti. 2009. Diseño de un prototipo de trampa jaibera ecológica. Informe Técnico. Programa de Vinculación Productiva. México.
- Ramos-Cruz S. 2008. Estructura y parámetros poblacionales de *Callinectes arcuatus* Ordway, 1863 (Decapoda: Portunidae), en el sistema lagunar La Joya- Buenavista, Chiapas, México. Julio a diciembre de 2001. Pan-American Journal of Aquatic Sciences 3(3): 259-268.
- Robichaud, D.A., C. Frail, P. Lawton, D. S. Pezzack, M. B. Strong & D. Duggan. 2000. The Jonah crab *Cancer borealis*, fishery in Canadian offshore lobster fishing area 41, 1995 to 1999. Canadian stock assessment secretariat. Fisheries and ocean sciences. Canada. Research document 2000/52: 29 p.
- Vienneau, R & M. Moriyasu. 1994. Study of the impact of ghost fishing on snow crab *Chionoecetes opilio*, by conventional conical traps. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 9 p.
- Sainte-Marie, B., & C. Turcotte. 2003. Assessment of snow crab (*Chionoecetes opilio*) catchability by Japanese trap. Can Tech. rep. Fish. Aquat. Sci. 2508E: vii + 21 p.
- Schroeder, K., S. Sánchez, R. García, F. Vaquerano, M. Menocal & M. Remy. 2010. Valoración de mercados verdes para pesquerías sostenibles. Documento elaborado por el Centro de Inteligencia sobre Mercados Sostenibles (CIMS) para el Proyecto CAMBio, del Banco Centroamericano de Integración Económica.

- Smith, G.S. & W.D. Sumpton. 1989. Behaviour of the commercial sand crab *Portunus pelagicus* (L.) at trap entrances. *Asian Fish. Sci.* 3: 101-113.
- Wenner, E.L., G.F. Ulrich & J.B. Wise. 1987. Exploration for golden crab, *Geryon fenneri*, in the south Atlantic bight: Distribution, population structure and gear assessment. *Fish. Bull.* 85: 547-560.
- Winger, P.D. & J.P. Walsh. 2011. Selectivity, efficiency, and underwater observations of modified trap designs for the snow crab (*Chionoecetes opilio*) fishery in Newfoundland and Labrador. *Fish. Res.* 109: 107–113.

ANEXO 1

Lista de asistencia

Operación y asesoría de las mesas privadas para la elaboración y administración del plan de manejo de pesquerías bentónicas de las regiones de los Lagos, año 2012.

Mesa: Plan de manejo de la pesquería jaiba

Lugar: Hostería Ancud

Fecha: 5 de octubre

NOMBRE	INSTITUCIÓN
Andrés Olguín	IFOP
César Sepúlveda	Servicio Nacional de Pesca
Pedro Brunetti	Subsecretaría de Pesca
Manuel Cárcamo	Comité Jaiberos Ancud
César Vargas	Comité Jaiberos Ancud
Rodrigo Valenzuela	SAMAR
Paulo Mora	IFOP
Carola Barría	Federación de pescadores Chiloé Unido
Alejandro Karstegl	Subsecretaría de Pesca
Juan Carlos Barría	SI 1
José Vargas	SI 1
Martina Delgado	Dirección Zonal de Pesca
Guillermo Roa	Maroa
Hardy Bello	SI167
Vivian Pezo	IFOP
Carola Barría	Federación de Pescadores Dalcahue
Juan Carlos Barría	SIS Dalcahue
Dante Queirolo	PUCV
Víctor Zamora	PUCV

ANEXO 2. Formato encuesta

Armador:
Nombre embarcación y CB:
Puerto de desembarque:
Fecha:

ARTE DE PESCA

Forma:	Altura: _____ (cm) Φ anillos: ____ ____ ____ (cm) Separación entre anillos: ____ ____ ____ (cm)
Material estructura rígida:	Nuevo: _____ Proveedores: _____ \$: _____ Nro de nervios: _____ Usado: _____ Dónde lo obtiene: _____ \$: _____ Φ de nervios: _____
Material de cubierta:	Paño de red: Tamaño de malla: _____ Material: _____ Tipo de hilo: _____ Φ hilo: _____ Nuevo: _____ Proveedores: _____ \$: _____ Usado: _____ Donde lo obtiene: _____ \$: _____
Líneas de pesca N° : N° de trampas por línea:	Material de cabos: _____ Longitud: _____ Diámetro: _____ N° de flotadores: _____ Tipo: _____ Material: _____
Carnada	Tipo de carnada: _____ Cantidad de carnada por trampa: _____ Modo de instalación en trampa: Libre: ____ Recipiente: ____
Armado del aparejo	Descripción general Separación entre trampas en línea de pesca Embudo de entrada: Φ _____ largo: ____

CARACTERÍSTICA EMBARCACIÓN Y OPERACIÓN DE LA FLOTA

Tamaño de la embarcación Nro de tripulantes:	Eslora: _____ (m) Manga: _____ (m) Puntal: _____ (m)	
Tipo de motor:	Fuera de borda: _____ Marca: _____ Interno: _____ Potencia: _____	
Uso de pluma: _____ Uso de virador: _____ Tipo: _____	N° de tripulantes: _____ Hora de zarpe: _____ Hora de recalada: _____ Distancia a caladeros: _____	Uso de naves transportadoras: _____ Consumo de combustible por salida: _____ Kg por trampa: _____
	N° de salidas semanales promedio: _____ Tiempo de reposo por línea de pesca: _____	
Captura	Especie objetivo: _____ Rangos de captura por trampa : _____ _____ Captura por salida de pesca: _____	

ANEXO 3. Planos en formato normalizado.

Plano FAO (Con fondeo)

POT

Conic type
Crab, Chiloé (X Región), Chile

TRAMPA

Tipo cónica
Jaiba, Chiloé (X Región), Chile

REFERENCIA

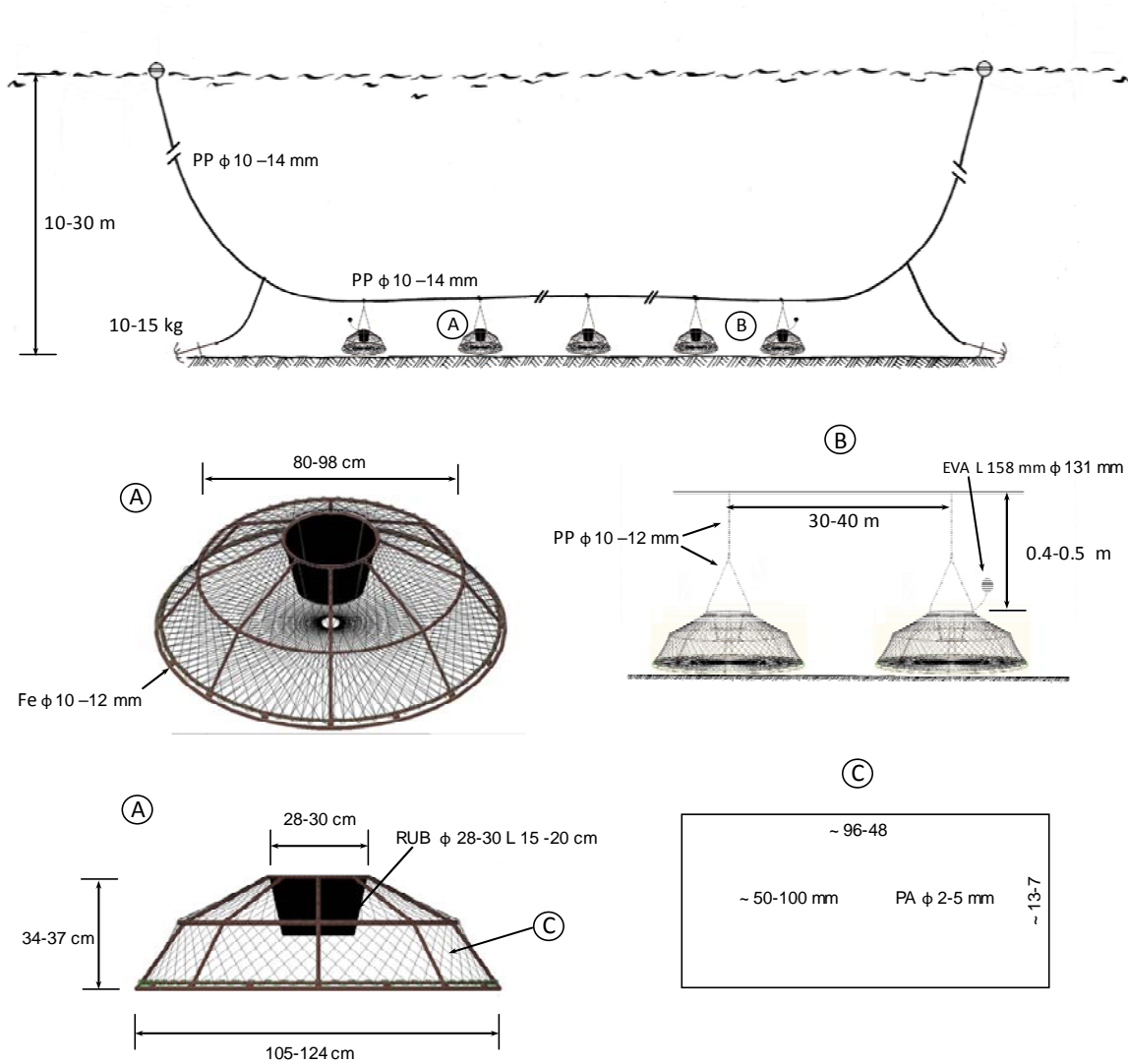
Laboratorio de Tecnología Pesquera (TecPes)
Escuela de Ciencias del Mar
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Valparaíso, Chile

VESSEL

Loa
hp

BARCO

Et 12 - 14 m
cv 90 - 220



Plano FAO (Sin fondeo)

POT

Conic type
Crab, Chiloé (X Región), Chile

TRAMPA

Tipo cónica
Jaiba, Chiloé (X Región), Chile

REFERENCIA

Laboratorio de Tecnología Pesquera (TecPes)
Escuela de Ciencias del Mar
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Valparaíso, Chile

VESSEL

Loa
hp

BARCO

Et 12 - 14 m
cv 90 - 220

