



INFORME FINAL
PROYECTO FIP 2008-51

“Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)”

Universidad Católica del Norte
Facultad de Ciencias del Mar
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos

Agosto 2010





Jefe de Proyecto

Dr. Wolfgang Stotz

Coordinador de proyecto

MSc. Jaime Aburto

Equipo de trabajo:

Dra. Ana Parma

Dr. José Lobo Orensanz

Carlos Tapia

Florian Schneider

Luciana Loto

Carlos Moraga

Karoll Vera

Carolin Schachermayer

Claudio Cerda

Pablo Araya

Francisco Ruiz

Colaboradores de terreno:

Alberto Ledesma

Jorge Morales

Resumen Ejecutivo

En las regiones XV, I y II, de acuerdo con los antecedentes levantados en terreno por el equipo de trabajo, existe una fuerte pesquería ilegal de locos desde las áreas de libre acceso. Esta pesquería no respeta talla, los análisis de los conchales observados permiten establecer que en muchas localidades las cosechas están muy por debajo de la talla mínima de captura.

Mediante sucesivas visitas a la zona de estudio, en un trabajo estrecho con los pescadores de todas las caletas, se ha podido determinar que durante gran parte del año la pesquería del loco sólo abasteció el mercado local, sin embargo, con el levantamiento de la veda del loco en Perú la explotación del recurso se intensificó.

Mediante metodologías de mapeo participativo, se estableció junto con los usuarios cuales son las principales áreas de libre acceso en las cuales se extrae el loco. Los locos extraídos representan las estructuras de tallas de la población, lo que es un indicio de que la pesca aparentemente no estaría afectando a las poblaciones locales. Lo anterior se ve además corroborado por la alta abundancia de locos observadas a través de las evaluaciones directas. La mayor abundancia del recurso se observó en el tramo Hornitos-Chipana y San Marcos-Iquique, sectores para los cuales se estimó una abundancia de 1,7 y 1,5 millones de locos respectivamente.

A lo largo del desarrollo del proyecto se realizaron un total de 13 viajes a la zona de estudio, en estos viajes se realizó el levantamiento de información con los pescadores, evaluaciones directas, experiencias de marcaje y recaptura y talleres participativos con los pescadores artesanales, entre otras actividades.

A partir de los talleres participativos se determinó cuales serían los integrantes de la mesa de trabajo y se definieron los lineamientos generales de un plan de ordenamiento para la pesquería del loco en el norte de Chile.

Para la definición de una estrategia de manejo por parte de los pescadores se utilizó como información base el resultado de las entrevistas y las reuniones sostenidas con los pescadores durante las salidas a terreno del mes de enero 2010. Se exploró quienes debían participar en la pesquería, donde se realizaban las extracciones, como se extraía el recurso (con o sin cuota) y donde se realizaban los desembarques. En términos generales, se estableció que debían participar todos los pescadores inscritos en el RPA, sin importar si tenían el recurso inscrito o no. Se planteó que las cosechas debían ser realizadas a lo largo de toda la costa, dentro de los límites regionales, pero respetando las

zonas contiguas (en el caso de Camarones y Arica). Los desembarques se deberían realizar en las caletas oficiales y se trabajaría sin cuota, sino más bien con un límite diario de extracción que se asignaba al equipo de trabajo y que no era acumulable, es decir, si un día no se trabajaba la “cuota” se perdía. Finalmente los pescadores plantean que los desembarques se debían realizar con locos en conchas, pero se debería permitir el desconche en las respectivas caletas para facilitar el traslado y comercialización.

Un ordenamiento de esta naturaleza, sin duda contiene diversos riesgos. Entre ellos están las reacciones que pueden tener las demás regiones, donde se pudiera intentar blanquear captura ilegal de locos bajo talla en el norte. Habrá que buscar mecanismos para evitar aquello. Igual pueden aparecer las presiones de las demás regiones del país, para que se establezca ahí un ordenamiento equivalente. Habría que supeditarlo en cada caso a un estudio específico respecto al estado de las poblaciones y su dinámica en la región que lo demande. Todo lo anterior sólo representa las primeras consideraciones en torno al hecho de que existe una pesquería y el cómo se pudiera transparentarla y formalizarla. Estas son por ahora solo consideraciones teóricas, que deben ser ampliamente discutidas. Sin embargo, actualmente el escenario menos recomendable es dilatar cualquier decisión y no hacer nada.

Si se decide tomar alguna acción, se debe considerar que los antiguos esquemas de manejo no han funcionado. El loco ha pasado por las más variadas medidas de administración, sin embargo, la situación de su pesquería no ha cambiado en nada desde que el loco se puso en veda, el único cambio notable es que actualmente la pesquería es ilegal. La situación actual demanda soluciones novedosas y sobretodo una política flexible, que permita las modificaciones en la medida de que los escenarios van cambiando. En la literatura se ha descrito ampliamente que la burocracia y la toma de decisiones centralizada está limitada en su habilidad a responder a condiciones siempre cambiantes.

Índice

1 Antecedentes	1
1.1 Objetivos	4
2 Metodología	5
2.1 Objetivo específico 1: Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALA's.	5
2.1.1 Evaluaciones directas	5
2.1.2 Modelo Metapesca	9
2.2 Objetivo específico 2: Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.	10
2.3 Objetivo específico 3: Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.	10
2.3.1 Caracterización de la pesquería del loco.....	11
2.3.2 Determinación de las principales áreas de libre acceso para la pesquería del loco ..	12
2.3.3 Estado del recurso en las áreas de libre acceso y áreas de manejo	12
2.3.4 Determinación de parámetros de crecimiento	13
2.4 Objetivos específicos 4 y 5	14
2.4.1 Objetivo específico 4: Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.	16
2.4.2 Objetivo específico 5 Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.....	17
3 Resultados	22
3.1 Gestión del Proyecto	22
3.2 Talleres y actividades de difusión	27
3.3 Objetivo específico 1: Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALA's.	28
3.3.1 Evaluaciones directas en áreas de libre acceso	28
3.3.2 Comparación de la abundancia de locos estimadas para ALA y AMERB	34

3.4 Objetivo específico 2: Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.....	37
3.5 Objetivo específico 3: Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.....	38
3.5.1 Descripción de la pesquería	38
3.5.2 Identificación de zonas de pesca.....	40
3.5.3 Estructura de talla de las capturas ilegales	48
3.5.4 Estimación de rendimientos de las cosechas.....	51
3.5.5 Descripción de las capturas históricas y actuales en la zona de estudio	52
3.5.6 Estimación de crecimiento de <i>Concholepas concholepas</i>	60
3.6 Objetivo específico 4: Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.	73
3.6.1 Identificación de los actores involucrados en la pesquería del loco en las regiones XV, I y II.....	73
3.6.2 Propuesta para la conformación de una comisión para la administración de la pesquería.....	82
3.7 Objetivo específico 5 Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.....	84
3.7.1 Análisis de encuestas.....	84
3.7.2 Resultados de los planes de manejo elaborado por los pescadores en los talleres participativos.....	89
3.7.3 Propuesta de plan de ordenamiento, basado en una integración de lo propuesto por los diferentes usuarios	102
4 Discusión y Conclusiones.....	110
5 Referencias.....	119
6 Anexos	120

Índice de Tablas

Tabla I.- Áreas de manejo evaluadas por el equipo de trabajo.....	13
Tabla II.- Ciudades donde se realizaron los talleres, y las caletas invitadas.....	15
Tabla III.- Escenarios presentados a los pescadores como base para el desarrollo de la estrategia de manejo.....	19
Tabla IV.- Resumen de los viajes realizados, caletas visitadas y actividad realizada en cada caso.....	23
Tabla IV.- Resumen de los viajes realizados, caletas visitadas y actividad realizada en cada caso (continuación)	24
Tabla V.- Reuniones efectuadas con actores institucionales durante el desarrollo del proyecto.	25
Tabla VI.- Estimación de densidad (expresada como locos/km lineales de costa), abundancia total y stock estimado para cada zona geográfica del área de estudio. Se muestran la superficie de los polígonos muestreados en las evaluaciones directas y la abundancia total estimados para cada uno de ellos..	30
Tabla VII.- Abundancia de locos por rango de tallas en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.	32
Tabla VIII.- Biomasa (ton) de locos por rango de tallas en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.....	34
Tabla IX.- Estimación de CTP, basada en el criterio de explotación del 25% para cada una de las zonas geográficas y por región.	38
Tabla X.- Estimación de volumen de loco extraído en las distintas zonas geográficas del área de estudio. Los valores representan toneladas de locos desconchados al año.....	41
Tabla XI.- Rendimiento de las capturas medidos en terreno.....	51
Tabla XII.- Número de locos marcados y recuperados en los 4 sitios de estudio. El número de locos recuperados mayor al número de marcados se explica por la recaptura en fechas sucesivas de un mismo individuo marcado.....	61
Tabla XIII. Parámetros de crecimiento de la ecuación de Richards para las caletas localizadas en las Regiones XV, I, II, III y IV, utilizadas en la estimación.....	65
Tabla XIV.- Posición de los actores identificados como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo	76

Tabla XV.- Posición de los actores identificados en Antofagasta como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo.....	77
Tabla XVI.- Posición de los actores identificados en Tocopilla como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo.....	78
Tabla XVII.- Posición de los actores identificados en Iquique como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo.....	80
Tabla XVIII.- Posición de los actores identificados en Iquique como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo.....	81
Tabla XX.- Número de encuestas contestada en cada una de las caletas de las cuales se obtuvo respuesta.....	85
Tabla XXI.- Resultado del análisis del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Taltal.....	92
Tabla XXII.- Modificaciones propuestas por los pescadores de Antofagasta al escenario 1.	94
Tabla XXIII.- Resultado del análisis del ejercicio campos de fuerza desarrollada con los pescadores en el taller de Antofagasta.	96
Tabla XXIV.- Modificaciones propuestas por los pescadores de Iquique al escenario propuesto por los pescadores de Antofagasta.	98
Tabla XXV.- Resultado del análisis del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Iquique.....	100
Tabla XXVI.- Modificaciones propuestas por los pescadores de Arica y Camarones al escenario propuesto por los pescadores de Iquique.	102
Tabla XXVII.- Elementos considerados dentro de un plan de ordenamiento para el loco en áreas libre acceso del norte de Chile, se detallan la acciones a seguir, elementos a favor y en contra de las acciones.	108

Índice de Figuras

Figura 1.- Distribución de los sitios de muestreo a lo largo de la zona de estudio.	6
Figura 2.-Ejemplo de locos marcados en las distintas localidades de las regiones XV, I y II.	14
Figura 3.- Diagrama del arcoíris mediante el cual se evaluó la importancia de los distintos actores en la conformación de la mesa de trabajo	17
Figura 4.- Ejemplo de poster y urna que se implementaron en cada una de las caletas de la zona de estudio.	18
Figura 5.- Ejemplo de la votación de escenarios por parte de los pescadores utilizando la técnica “La rueda”	20
Figura 6.- Ejemplo de la técnica Field forcé utilizada en los talleres para definir elementos que facilita y dificultan la disminución de la pesca clandestina mediante la implementación de un determinado escenario.	21
Figura 7.- Densidad de locos (Ind/m ²) determinada en cada uno de los puntos muestreados a lo largo de la costa de la zona de estudio. Las líneas de error representan los límites inferior y superior de la densidad estimada.	29
Figura 8.- Talla media de las poblaciones de locos muestreadas en las distintas zonas geográficas del área de estudio.	31
Figura 9.- Estructura de tallas de las poblaciones de locos muestreadas en cada una de las zonas geográficas del área de estudio. En negro, la fracción de la población por sobre los 100 mm longitud, en gris la fracción de la población entre 90 y 100 mm. Las barras blancas representan la fracción de la población que está bajo la TMC.....	31
Figura 10.- Relaciones talla-peso de los locos muestreados en las distintas zonas geográficas a lo largo de la zona de estudio.....	33
Figura 11.- Densidad de locos (Ind/m ²) determinada para distintas áreas de libre acceso (en gris) y áreas de manejo (en blanco) a lo largo de la costa de la zona de estudio.	35
Figura 12.- Cobertura promedio de presas (%) observada en ALAs y AMERBs a lo largo e la zona de estudio.	35
Figura 13.- Composición de las principales presas del loco en los distintos sitios muestreados a lo largo de la zona de estudio.....	36

Figura 14 .- Individuos de <i>C. concholepas</i> en ambientes con distintos tipos de presas (A) ambiente dominado por cirripedio, (B) Ambiente dominado por cholgas (C) Ambiente dominado por piure.....	37
Figura 15.- Zonas de pesca de la macrozona Cifuncho a Caleta El Cobre.	42
Figura 16.- Zonas de pesca de la macrozona de Coloso a Mejillones.....	43
Figura 17.- Zonas de pesca de la zona de Hornitos a Tocopilla.....	44
Figura 18.- Zonas de pesca de la macrozona de Tocopilla a río Loa	45
Figura 19.- Zonas de pesca de la macrozona de Chipana a Iquique.....	46
Figura 20.- Zonas de pesca de la macrozona Pisagua a Camarones	47
Figura 21.- Zonas de pesca de la macrozona Camarones a Arica.	48
Figura 22.- Estructura de tallas de los conchales de locos encontrados a lo largo de la costa de la zona de estudio. Las barras negras representan los individuos de talla sobre los 100 mm de longitud. En gris se representan los individuos entre 90 y 100 mm. Las barras blancas representan la fracción bajo la TMC.....	50
Figura 23 .- Talla media (mm) de los conchales de locos encontrados a lo largo de la costa de la zona de estudio.....	51
Figura 24.- Relación talla-peso pie (A) y curva de rendimiento (B) estimada a partir de locos medidos en terreno.....	52
Figura 25.- Desembarque históricos de locos (en unidades) en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.....	53
Figura 26.- Desembarques de loco (unidades) en distintas sectores geográficos del área de estudio. Los círculos negros representan los desembarques registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción (RBE), los círculos blancos representan los desembarques acumulados en las AMERBs localizadas dentro de las mismas zonas geográficas. Los rombos representan la captura estimada mediante consulta a los pescadores durante el presente proyecto. Los rombos representan captura media y máxima estimada para cada zona geográfica. El eje de los desembarques está representado en función de Log ₁₀	54
Figura 27.- Estructuras de tallas de los desembarques históricos registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción, en la zona comprendida entre Cifuncho y El Cobre.....	55
Figura 28.- Estructuras de tallas de los desembarques históricos registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción, en la zona comprendida entre Coloso y Mejillones.	56

Figura 29.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción en la zona entre Hornitos y Chipana.	57
Figura 30.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción en la zona entre San Marcos e Iquique.....	58
Figura 31.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción en la zona entre Pisagua y Camarones.	59
Figura 32.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción, entre la zona de Camarones y Arica.	60
Figura 33. Incrementos mensuales en relación a la talla de los locos marcados y recapturados en las cuatro localidades estudiadas en el proyecto. Primera columna: registros individuales; Segunda columna: promedios de clases de 5 mm; Tercera columna: desviación estándar de los promedios de las clases de 5 mm. Todos los incrementos se grafican en mm.....	62
Figura 34. Incrementos mensuales en relación a la talla de los locos marcados y recapturados de las localidades de la IV Región incluidas en el análisis. Primera columna: registros individuales; Segunda columna: promedios de clases de 5 mm; Tercera columna: desviación estándar de los promedios de las clases de 5 mm. Todos los incrementos se grafican en mm.....	63
Figura 35. Incrementos mensuales en relación a la talla de los locos marcados y recapturados de dos localidades de la zona de estudio incluidas en el análisis. Primera columna: registros individuales; Segunda columna: promedios de clases de 5 mm; Tercera columna: desviación estándar de los promedios de las clases de 5 mm. Todos los incrementos se grafican en mm.....	64
Figura 36. Curvas de Incremento versus Talla inicial de acuerdo a los parámetros estimados que se resumen en la Tabla 1.....	65
Figura 37. Caleta Camarones: Resultado de las simulaciones con diferente valores de mortalidad natural (M, entre gráficos) y proporción que se captura (H, dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.	67
Figura 39. Caleta San Marcos: Resultado de las simulaciones con diferente valores de mortalidad natural (M, entre gráficos) y proporción que se captura (H, dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.	69

Figura 40.- Caleta Pan de Azúcar: Resultado de las simulaciones con diferente valores de mortalidad natural (M, entre gráficos) y proporción que se captura (H, dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.	70
Figura 41.- Comparación de los extremos de mortalidad (0,2 y 1) y crecimiento (Chanavayita y Pan de Azúcar) de entre todas las simulaciones (ver Figuras 36 a 39). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.	71
Figura 42. Comparación del efecto sobre captura medida como peso total de los individuos (arriba) y como peso de carne (abajo) para las mortalidades extremas (0,2 y 1) en Caleta Pan de Azúcar.	72
Figura 43.- Detalle de la técnica del arcoíris utilizada para la selección de lo integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco.....	74
Figura 44.- Resultados del arcoíris realizado en Taltal para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco	75
Figura 45.- Resultados del arcoíris realizado en Antofagasta para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco	77
Figura 46.- Resultados del arcoíris realizado en Iquique para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco	79
Figura 47.- Resultados del arcoíris realizado en Arica para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco.....	81
Figura 48.- Frecuencia de respuesta ante la pregunta ¿Quiénes pueden participar de la pesca del loco?	86
Figura 49.- Frecuencia de respuesta de aquellos que contestaron que todos podían participar de la pesquería.....	86
Figura 50.- Frecuencia de respuesta ante la pregunta ¿Cómo se debería trabajar?	87
Figura 51.- Frecuencia de respuesta en relación a si debería trabajar con TMC.....	87
Figura 52.- Frecuencia de respuesta ante la pregunta ¿Con que frecuencia se debería trabajar?	88

Figura 53.- Tipos de respuestas de aquellos que respondieron que se debería trabajar sólo en algunos periodos.....	88
Figura 54.- Tipos de respuestas de aquellos que respondieron que se debería trabajar durante todo el año.	88
Figura 55.- Escenario propuesto por Taltal para la implementación de un plan de manejo para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.	90
Figura 56.- Resultados de las votaciones en el taller de Taltal por escenarios alternativos probables para la implementación de un plan de manejo para el loco en áreas de libre acceso.	91
Figura 57.- Resultado del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Taltal.	92
Figura 58.- Escenario propuesto por en Antofagasta para la implementación de un plan de manejo para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.....	93
Figura 59.- Resultados de las votaciones en el taller de Antofagasta por escenarios alternativos probables para la implementación de un plan de manejo para el loco en áreas de libre acceso.....	95
Figura 60.- Resultado del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Antofagasta.	95
Figura 61.- Escenario propuesto por los pescadores de Iquique para la implementación de un plan de ordenamiento para la pesquería del loco en áreas de libre acceso. ..	97
Figura 62.- Resultados de las votaciones en el taller de Iquique por escenarios alternativos probables para la implementación de un plan de ordenamiento para el loco en áreas de libre acceso.	99
Figura 63.- Resultado del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Iquique.....	100
Figura 64.- Escenario propuesto por los pescadores de Arica y Camarones para la implementación de un plan de ordenamiento para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.	101

Índice de Anexos

Anexo I.- Material de difusión utilizado en el desarrollo del proyecto.....	121
Anexo II.- Presentaciones realizada en el marco de actividades de difusión del proyecto con pescadores, Consejo Zonal de Pesca y ante la Subsecretaría de pesca	134
Anexo III.- Listado de Asistencia a reuniones y talleres	135
Anexo IV.- Informe de avance enviado a COZOPE.....	136
Anexo V.- Dedicación horaria y función del equipo de trabajo en el proyecto proyecto	137

1 Antecedentes

En las regiones XV, I y II, de acuerdo a antecedentes proporcionados por el proyecto FIP 2005- 32 "Comportamiento y parámetros reproductivos del loco en la I y II Regiones", existe una pesquería de locos tanto en Áreas de Manejo, como en Áreas de Libre Acceso. Mientras la primera ocurre en forma legal, con registro de datos tanto de stock en las AMERB, como de los desembarques, la segunda ocurre en forma clandestina, sin registro de dato alguno. En el proyecto FIP 2003-32 se reportan las diferencias que existen en Perú (en Tacna) entre el desembarque y la exportación de locos, donde se exporta bastante más de lo que se extrae en Perú. La diferencia se atribuye al ingreso de producto ilegal desde Chile, para lo cual son evidencia los numerosos decomisos en la frontera. Aparentemente se trata de un volumen importante, de individuos de todas las tallas. Ese producto generalmente se vende al Kg, no interesando el rendimiento, siendo envasado y/o consumido en Perú en forma picada. Esto contrasta con la venta de locos de AMERB, que generalmente se hace por unidad, transando precios de acuerdo a su rendimiento, siendo luego envasados en forma entera.

Considerando que las AMERB sólo representan una fracción menor de la costa del Norte Grande, y por ende también de la población total del loco, de persistir la situación descrita, se pueden prever efectos de la pesca clandestina también sobre los stocks en las AMERB. Y por otro lado se puede también suponer que de lograr controlar y manejar la pesquería clandestina, se podría lograr mayor eficiencia, productividad y así agregar valor a esa pesquería.

En forma complementaria, la pesquería del loco en el Norte Grande presenta problemas con la talla mínima de captura de 10 cm establecida para el recurso a nivel nacional, la cual sin embargo ha sido reducida a 9 cm para las Regiones XV a II (Res. SSP 1754/08). De acuerdo a resultados del proyecto FIP 1997-36 "Formulación de una metodología para el estudio de edad y crecimiento en el recurso loco", este recurso difícilmente logra la talla mínima de captura en esa región. La información de crecimiento que se ha generado, tanto en el FIP 1997-36 como en el FIP 2005-32 presenta como problema que no contó con muchos individuos de las tallas más grandes que permitan determinar de buena forma el L_{∞} . En ambos casos, el L_{∞} resulta de una extrapolación y/o de una decisión. Y el L_{∞} que se utilice para describir el crecimiento del

loco hace variar la conclusión respecto al tiempo en el cual se logra la actual (u otra que se pudiera estar evaluando) talla mínima de captura del recurso. El hecho es que en general no se han logrado locos de talla muy grande en las AMERB, y tampoco los había en la pesquería del loco en los años 80, previo a las vedas y a las AMERB. También cabe mencionar el contraste entre lo que se observa en el ambiente, donde por lo general el loco aparece en abundancia (observaciones de los ejecutores en diversas partes del norte grande), y los desembarques, lo cual apunta a que existe una buena productividad, pero esta no puede ser aprovechada, al menos en forma legal, por no lograrse la talla mínima legal. Cabe mencionar que en el sur del Perú, el loco tiene como talla mínima de captura, la talla de 8 cm.

Con el fin de lograr resolver la problemática del loco en el Norte Grande, es necesario como primera medida conocer la situación actual del recurso. Ello implica realizar evaluaciones directas en las Áreas de Libre Acceso. En forma complementaria es necesario resolver el tema del crecimiento, particularmente el L_{∞} . Y luego es necesario comprender la interacción que puede ocurrir entre las poblaciones de loco que existen en las diferentes áreas (AMERB, ALA) a lo largo de la costa. Se requiere necesariamente obtener una visión global de la dinámica de la metapoblación del loco en el Norte Grande. A su vez, para luego lograr diseñar un Plan de Manejo para el recurso, resulta esencial comprender también la dinámica de los usuarios, concordando con ellos la mejor forma de manejar y aprovechar en forma eficiente y sustentable el recurso loco. Pues, por muy razonable y biológicamente o ecológicamente fundamentado que sea un Plan de Manejo, sólo será adoptado en la medida que considere las características y dinámica de los usuarios. Sin embargo, en este punto resulta importante el como se regule el mercado, ya que cuando el mercado comienza a presionar, a menudo se generan prácticas y/o conductas que terminan siendo dañinas para los recursos.

La teoría de los recursos de uso común sugiere que factores ecológicos, sociales e institucionales pueden condicionar las conductas de los individuos, ya que esta depende de la percepción de incentivos (Ostrom, 1990). Las instituciones y sus reglas de administración, pueden desempeñar un papel importante en la configuración de incentivos individuales en sistemas sociales complejos y por lo tanto pueden incentivar o desincentivar la explotación de determinados recursos (Hilborn et al. 2005). Las reglas, pueden ser dictadas por la administración central (gubernamentales) o establecidas por los usuarios de los recursos (normas locales). En el caso de pesquerías de pequeña escala,

las normas locales acerca del control, composición, organización y la participación de los pescadores en la extracción de recursos y la distribución de beneficios, son prácticamente desconocidas para las autoridades, aunque muchos de los procesos que rigen la sustentabilidad de estas pesquerías se llevan, precisamente, a escala local. Por otro lado, muchos de estos procesos se rigen por reglas no formales que se desarrollan en paralelo a las establecidas por la autoridad, ya que estas no necesariamente se ajustan a las realidades locales. Hilborn et al (2005) han señalado que la clave para un manejo exitoso de recursos marinos es el establecimiento de instituciones apropiadas, que le den gobernabilidad y que incluyan un sistema de recompensa, así el bienestar de los pescadores, administradores y científicos son maximizados por acciones que contribuyen a un resultado deseable. Sin embargo eso es aun en el marco de la teoría, ya que nada se sabe cuándo lo que actúa es una pesquería clandestina, que probablemente tiene las *regulaciones* apropiadas (reglas locales, no formales), pero que no son conocidas por la autoridad. En este sentido, Ostrom (1990) señala que las instituciones son “reglas usadas por los individuos para determinar qué y quiénes están incluidos en situaciones de decisión, como la información es estructurada, que acciones pueden ser tomadas y en que secuencia, y de cómo esas acciones individuales pueden ser agregadas en una decisión colectiva”. En ese contexto, en esta primera etapa del proyecto los esfuerzos han estado concentrados en visitar con mucha frecuencia cada una de las caletas, de manera de establecer la confianza necesaria entre pescadores y el equipo técnico para posteriormente lograr entender a cabalidad como funciona la pesquería y conocer que tipos de regulaciones podrían estar operando en ella.

1.1 Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
- Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
- Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
- Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
- Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

2 Metodología

2.1 Objetivo específico 1: Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALA's.

2.1.1 Evaluaciones directas

Las evaluaciones directas se realizaron entre el 19 de Agosto y el 8 de Septiembre, para esto paralelamente dos equipos de terreno recorrieron la zona de estudio. Un grupo partió desde Arica con dirección al sur, hasta caleta Buena. Un segundo grupo partió desde el sur, desde Cifuncho hasta Cobija, por el norte. De esta manera, las evaluaciones en áreas de libre acceso se realizaron a lo largo de toda la zona de estudio, desde el norte de caleta Camarones (361620 E - 7897503 S) hasta el sur de caleta Cifuncho (329989 E - 7158800 S). En toda esta zona se distribuyeron un total de 65 sitios de muestreo (Figura 1)

Desde cada punto de embarque, los transectos fueron distribuidos hasta el punto más lejano donde se pudo navegar, distante a unos 15 a 20 km del puerto de salida. Entre ese punto y la caleta se distribuyeron en forma relativamente equidistante entre 3 a 4 puntos de muestreo, dependiendo de la zona a evaluar. En cada punto de muestreo se realizó un transecto mediante buceo semiautónomo liviano (Hokaa), comenzando a una profundidad de 20 metros hasta llegar a los 2 metros. En cada transecto, estratificadamente cada 2 metros de profundidad se realizaron 5 cuadrantes de 1m², hasta los 20 metros de profundidad. Cada transecto fue replicado tres veces, separados unos de otros por aproximadamente 200 a 500 mts. Los puntos iniciales y finales de cada uno de los transectos fueron georreferenciados para su posterior incorporación a un SIG. Al inicio y final de cada transecto se marcaban los puntos mediante GPS.

Cada uno de los locos presentes en los cuadrantes fue capturado y guardado en una malla de polietileno numerada. Estos locos se llevaron a la orilla donde se registró longitud y peso. Todo el trabajo se realizó mediante buceo semi-autónomo o Hookah y arrendando las embarcaciones de pescadores de las caletas mas cercana a cada sitio.



Figura 1.- Distribución de los sitios de muestreo a lo largo de la zona de estudio.

Respecto a la cobertura de estaciones cabe hacer notar el área no cubierta entre Arica y Camarones, como también la menor densidad de sitios entre Antofagasta y Paposo. Ambos sectores son de difícil acceso y están muy alejados de caletas. Por tanto tampoco son frecuentados por pescadores, constituyendo una especie de reservas naturales. En el muestreo no se pudo acceder a ellas tampoco, por falta de embarcaciones adecuadas.

2.1.1.1 Estimación de abundancia

Para los cálculos de estimación de abundancia de *Concholepas concholepas*, tanto para áreas de libre acceso como para áreas de manejo, se realizó un bootstrap, para que la densidad promedio de loco de los sitios muestreados y límites de confianza fueran más representativos. Este consistió en elegir un transecto al azar entre los tres que hay por cada sitio. Luego en ese transecto se eligió al azar una estación y se muestrearon cinco cuadratas con reemplazo de las cuadratas originales de esa estación, calculando el promedio. Se repitió este procedimiento para las “n estaciones” de cada transecto. Luego se estimó un promedio para cada transecto, para lo cual se remuestrearon con reemplazo los n promedios de las estaciones de ese transecto. Enseguida se estimó un promedio

para el sitio, remuestreando con reemplazo los tres promedios obtenidos para los transectos. Este procedimiento se repitió 1000 veces, obteniendo así 1000 promedios para cada sitio de muestreo. Mediante este procedimiento se mantuvo la misma estructura espacial original del muestreo, lo cual genera un rango de error mayor y por tanto una estimación más conservadora. Para calcular la abundancia de loco en los tramos seleccionados a lo largo de la costa, se realizó el mismo procedimiento, agregando un nivel más. Antes de seleccionar el transecto al azar se seleccionó un tramo de la misma manera.

Para determinar los límites de confianza se utilizó el primer método de percentiles de Efron (Manly, 1997). El cálculo es el siguiente:

$$f(\theta) - z_{\frac{\alpha}{2}} < f(\hat{\theta}) < f(\theta) + z_{\alpha/2}$$

Donde:

$f(\hat{\theta})$: Distribución normal del estimador transformador para el intervalo de confianza del estimador.

$\alpha/2$: Es un valor menor que $f(\theta) - z_{\alpha/2}$ o mayor que $f(\theta) + z_{\alpha/2}$

$< f(\theta) - z_{\alpha/2}$: Intervalo de confianza inferior

$> f(\theta) + z_{\alpha/2}$: Intervalo de confianza superior

En este caso se utilizó un nivel de confianza de 95%, el que está dado por el valor que excede 2,5% de la distribución generada y el valor que excede el 97,5% de la misma distribución.

Luego, para extrapolar y estimar el número total de locos en la costa a partir de los promedios y límites de confianza, se realizó el siguiente procedimiento:

- 1.- Para cada sitio se determinó la superficie muestreada. Esto se realizó estableciendo un polígono mediante las coordenadas de los extremos de los transectos que fueron medidos con GPS. Se consideró como superficie muestreada el área encerrada por esos puntos (el área del polígono que resultó).

- 2.- Se estimó el número total de locos para cada uno de los sitios, utilizando el promedio y los límites de confianza estimados para cada sitio y el área del polígono.
- 3.- Para los polígonos que representa el área muestreada de cada sitio se midió su longitud a lo largo de la costa.
- 4.- Se estimó la abundancia relativa por kilómetro lineal de costa, dividiendo el número total de locos estimados para cada polígono, por su longitud a lo largo de la costa. Esto entrega una estimación de densidad, pero expresada en términos de ind/km de costa.
- 5.- Toda la costa entre Arica y el límite sur de la II Región se dividió en trozos de costa, de tres categorías: áreas aptas (costa rocosa), áreas no aptas (playas de arena) y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB). Para limitar los trozos de costa (que denominaremos celdas) designados como área apta se tuvo como criterio el que tuvieran a lo menos un sitio de muestreo y que el tipo de costa fuera de características similares en términos topográficos.
- 6.- A cada área apta se le determinó el largo de costa que representa.
- 7.- Para cada celda o área apta se estimó el número de locos, multiplicando la densidad del sitio de muestreo expresada como ind/km de costa por la respectiva longitud de la celda.
- 8.- Luego se sumaron los números de locos de las celdas que representan a cada una de las regiones, obteniendo el número total de locos presentes en la región.
- 9.- Cada una de los pasos descritos en los puntos 1-8 se realizaron utilizando el promedio estimado para cada sitio y el límite inferior de confianza.

Con el fin de determinar el stock explotable, es decir el número de locos por sobre la talla mínima de captura de 9 cm, se utilizó la proporción de locos por sobre y por debajo de esa talla que resultó de todos los locos recogidos de los sitios de muestreo de cada una de las regiones.

Fundamentación y significado del procedimiento de extrapolación utilizado:

No fue posible conseguir información sobre la batimetría a lo largo de la costa, que permitiera estimar el área que representa el fondo entre los 0 y 20 m de profundidad. Por eso se optó por expresar la densidad en términos de individuos por m de extensión de costa. El supuesto es que la topografía y el área de cada sitio de muestreo son también

representativas de la topografía y el área del sector de costa (o celda) en que está inserto y para el cual se estimó el número total de locos. Si bien pudiera no ser cierto este supuesto para algunos de los sitios, generándose en algunos una sobreestimación y en otros una subestimación, se estima que en el gran promedio esas se pueden compensar. Los polígonos de cada sitio de muestreo en general no incluyen toda la superficie de la extensión de costa que representan, puesto que parten recién de los 2 o 4 m de profundidad. Eso deja una importante franja, que generalmente alberga buena parte de las poblaciones de loco, fuera de la estimación. De forma similar, también resultan muy sub-representadas las áreas de bajerías, que son justamente aquellas que albergan las principales poblaciones de locos. Por estas dos razones, el resultado de la estimación del número total de locos para cada polígono constituye probablemente una importante sub-estimación del número real de locos.

2.1.1.2 Estimación de la oferta ambiental de alimento

Para obtener información respecto al tipo de ambientes y presas de *C. concholepas* presentes en cada sitio muestreado, en cada uno de los cuadrantes en los cuales se realizó la estimación de densidad de locos, se realizó también una estimación del porcentaje de las principales presas presentes (Choros, Cholgás, Piures y Picoros). Además, en cada rango de profundidad se describió la comunidad ecológica predominante (Fondos blandos, Cholgales, Chorales, Piurales, Picoros, Bosques de macroalgas y fondos blanqueados).

Para el procesamiento de la información de cobertura de presas, se sumaron los tipos de presas encontradas en cada una de las cuadratas, obteniendo de este modo la oferta ambiental de alimentos de cada cuadrata. El procedimiento de tratamiento de los datos fue el mismo descrito anteriormente para el cálculo de abundancia.

2.1.2 Modelo Metapesca

En nuestra propuesta técnica se había ofrecido el modelo metapesca para la integración de la información biológica-ecológica, esto con el fin de describir la dinámica del recurso, para luego conectarlos entre si mediante una matriz de conectividad. La idea del uso de metapesca era generar una forma de poder simular el funcionamiento de las poblaciones de loco interconectadas a lo largo de la costa, y el efecto que pudieran tener las decisiones y/o capturas en cualquiera de las celdas sobre el resto de las celdas. Esto con el fin de que sirva para fines didácticos para los pescadores e integrantes de la mesa de trabajo del recurso. Esto sin embargo, se proponía como una superficie de

modelamiento la cual no necesariamente funcionaría en forma similar a la realidad, sino que como una forma de entender que las decisiones tomadas en un determinado sector de la costa podían afectar a otro sector distante, producto de la conectividad de las poblaciones.

Sin embargo, debido a razones que se explican en detalle en el capítulo "Gestión del proyecto" el modelo metapesca fue reemplazo por el "Individual Based Model", con el cual se trabajó en la estadía que tuvo el grupo de trabajo en Puerto Madryn, con los Drs. Ana Parma y José Lobo Orensanz.

2.2 Objetivo específico 2: Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.

Los antecedentes recogidos previamente (FIP 2005-32) señalan que, la captura total permisible no debería exceder el 25% del stock de locos, tanto dentro como fuera de las AMERB. Esto, basado en que la mortalidad natural anual, estimada en el marco de ese proyecto, es del orden del 23 al 25% ($M=0,26$ y $0,29$ respectivamente).

Sin embargo, tal como señalamos en nuestra propuesta técnica, la estimación de una CTP sólo resulta importante en el marco de una estrategia de manejo que considere cuotas de extracción, como parte del plan de manejo. Por lo tanto, no resultaba conveniente definir a priori esa estrategia de manejo, sino esperar a conocer lo que los usuarios definían para manejar al recurso loco. Como lo que se plantea para el caso de la pesquería de ALAs es el desarrollo de un plan de manejo participativo, es en ese contexto donde deberían surgir los criterios a utilizar para determinar las CTP anuales, considerando la información disponible y/o la que se acuerde generar en el marco del plan de manejo. Sin embargo, la estimación de CTP es uno de los objetivos del proyecto, por cuanto, independientemente de lo que los usuarios hayan definidos como plan de manejo, se determinará una CTP de un 25% del stock.

2.3 Objetivo específico 3: Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.

El desarrollo de este objetivo específico está en estrecha relación con el objetivo específico 1, ya que parte de la información está basada en evaluaciones directas de las áreas de libre acceso y cuya metodología fue explicada en el desarrollo del objetivo

específico 1. La información fue levantada mediante dos aproximaciones, una de ellas fue la obtención de información de gabinete, donde se accedió a la información contenida en los estudios de situación base y seguimientos de las áreas de manejo de las regiones XV, I y II y sus respectivos informe técnicos. Para esto se obtuvieron dichos informes desde el Departamento de Pesquerías de la Subsecretaría de Pesca. También se accedió a las bases de datos de la pesquería del loco en el periodo de Régimen Bentónico de Extracción, la cual fue solicitada al Instituto de Fomento Pesquero.

La otra fuente de recopilación de información fue la que se levantó directamente en terreno, mediante las evaluaciones directas y mediante el trabajo en estrecha colaboración con los pescadores artesanales de la zona de estudio

Para dar cumplimiento a este objetivo específico, se realizaron un total de 13 salidas a terreno a la zona de estudio. Para esto, se conformó un equipo de trabajo que realizó recorridos en forma constante y permanente a lo largo de la costa, desde Cifuncho por el sur, hasta Arica.

El objetivo de estos recorridos fue en una primera instancia realizar la presentación del proyecto a los usuarios, de manera de lograr que los pescadores comprendieran el sentido del proyecto y lograr un compromiso con los objetivos de este. Para facilitar el entendimiento, se confeccionó un tríptico el cual fue repartido en todas las caletas. En este tríptico se explicó en forma sencilla, cuáles eran los objetivos del proyecto y cuál sería el abordaje metodológico que se iba a emplear para conseguir dichos objetivos (Anexo I). Además, mediante la visita continua de las caletas se estuvo recogiendo información cualitativa acerca del funcionamiento de la pesquería, identificación de zonas de pesca y estimaciones de cosechas.

2.3.1 Caracterización de la pesquería del loco

Por tratarse de una pesquería clandestina, fue necesario en una primera etapa generar confianza entre los pescadores y el equipo técnico que visitaba las caletas. Por ello es que la caracterización se realizó en una primera etapa en base a conversaciones informales con dirigentes y pescadores de base, no se implementó para estos efectos un instrumento más formal de levantamiento de información (encuesta o entrevista) para no poner en riesgo dichas confianzas y contar con el apoyo de las organizaciones para las etapas sucesivas del proyecto. Sin embargo, mediante estas conversaciones se pudo recopilar importante información relativa a las zonas de pesca en áreas de libre acceso y volumen aproximado de extracción por salidas de pesca. Se obtuvo también información

acerca del precio de venta del loco y destino de venta. La información entregada por los pescadores fue sistematizada por sectores de costa.

Los desembarques declarados por los pescadores fueron entregados en kg de locos desconchados. Para poder realizar comparaciones en relación a los desembarques registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción y a los desembarques de las AMERBs, las estimaciones de loco desconchado fueron transformadas en unidades de loco. Para esto se trabajó con los conchales encontrados en cada uno de los sectores de costa, estimándose a partir de estos la talla media de captura. A partir de la talla media de captura, con la relación talla/peso pie del loco, se pudo estimar el peso de la talla media de la captura, a partir de este peso de un individuos promedio se estimó, en forma gruesa, cuantos individuos podrían representar la captura declarada por los pescadores.

2.3.2 Determinación de las principales áreas de libre acceso para la pesquería del loco

La información relativa a las zonas de pesca fue levantada mediante técnica de mapeo participativo (Chambers, 1994), utilizando como base la cartografía 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar (IGM). En las cartas, los pescadores de las distintas caletas fueron señalando las diferentes zonas de pesca de locos a lo largo de la toda el área de estudio. De esta manera, y tal como se señaló en la propuesta técnica, se trabajó en forma estrecha con los buzos mariscadores y dirigentes de las tres regiones cubiertas por el proyecto. Actualmente, La información recopilada se traspasó a la plataforma Google Earth.

2.3.3 Estado del recurso en las áreas de libre acceso y áreas de manejo

El estado del recurso en las áreas de libre acceso se trabajó mediante el análisis de las evaluaciones directas y la comparación entre estas y las evaluaciones realizadas en las áreas de manejo. Las evaluaciones directas en las áreas de manejo se hicieron con el fin de poder comparar los resultados obtenidos en los muestreos de las áreas de libre acceso y AMERBs mediante la misma metodología de muestreo y con los mismo muestreadores. Para realizar las comparaciones entre los tipos de áreas se escogieron las áreas de libre acceso que estuviesen contiguas a las AMERBs evaluadas por el equipo de trabajo, de manera de poder comparar ambientes similares (Tabla 1). La abundancia de locos en ALAs y AMERBs fue analizada mediante ANOVA para diseño en bloques.

Tabla I.- Áreas de manejo evaluadas por el equipo de trabajo.

Área de Manejo	Caleta
Caleta de Afuera	Cifuncho
Punta Sur	Taltal
El Lagarto	Constitución
Punta Arenas	Punta Arenas
Chipana B	Chipana
San Marcos B	San Marcos
Río Seco B	Río Seco
Chanavaya	Chanavaya
Chanavayita	Chanavayita
Caramucho C	Caramucho
Pisagua	Pisagua
Clavelito	Arica

2.3.4 Determinación de parámetros de crecimiento

Para la estimación de crecimiento se realizaron experimentos de marcaje y recaptura en cuatro áreas de manejo que están distribuidas a lo largo de toda la zona de estudio, asegurando con esto el tener una adecuada representación geográfica.

Las caletas en las cuales se realizaron dichas experiencias fueron:

- Camarones ($19^{\circ}11'48.51''S - 70^{\circ}16'1.54''O$)
- San Marcos ($21^{\circ}6'54.51''S - 70^{\circ}7'24.37''O$)
- Caleta Buena ($22^{\circ}26'25.10''S - 70^{\circ}15'20.13''O$)
- Cifuncho ($25^{\circ}39'3.03''S - 70^{\circ}38'15.49''O$)

Cabe señalar que la propuesta técnica originalmente contemplaba la realización de estas estimaciones sólo en dos caletas, no obstante, dado la buena recepción que hubo en las

distintas caletas hacia el equipo de trabajo, y considerando la importancia de tener buenas estimaciones de crecimiento para el recurso se optó por realizar un esfuerzo adicional y tener una mejor cobertura geográfica para estas estimaciones.

Para la realización del marcaje y recaptura se trabajó en estrecha colaboración con buzos de las distintas caletas, quienes participaron de la extracción de los locos, en el marcaje y en la posterior devolución de los ejemplares al mar.

Para el desarrollo de la experiencia se buceó en los distintos sectores buscando todos los locos, marcados y no marcados. Los locos recogidos fueron llevados a la orilla donde fueron marcados con masilla epóxica y una marca plástica numerada (Figura 2). A los locos se les registró talla y peso.

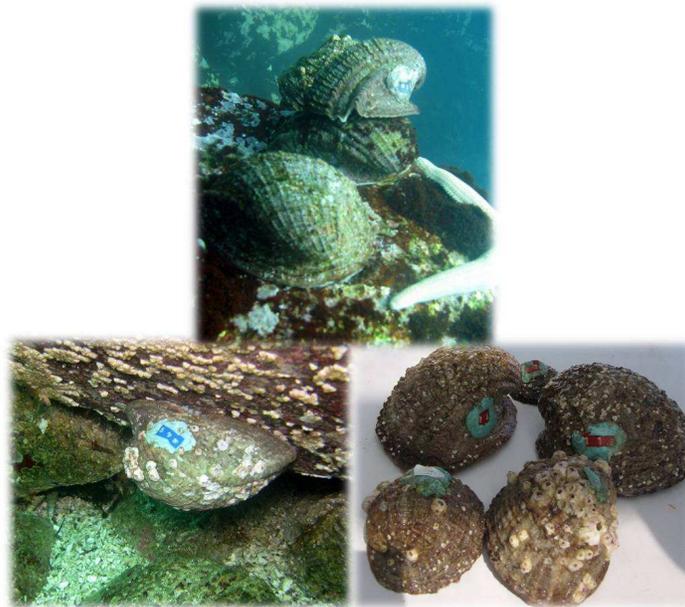


Figura 2.-Ejemplo de locos marcados en las distintas localidades de las regiones XV, I y II.

2.4 Objetivos específicos 4 y 5

El abordaje metodológico de estos objetivos específicos fue realizado principalmente a través de talleres participativos mediante técnicas contenidas en el Sistema de Análisis Social, SAS₂ (Chevalier & Buckles, 2009).

Los talleres se desarrollaron en cinco localidades distintas, de manera de facilitar la asistencia a los representantes de cada una de las caletas ubicadas en las regiones XV, I y II. Los talleres se realizaron en las ciudades de Taltal, Antofagasta, Tocopilla, Iquique y Arica, intentando la participación de las organizaciones de cada una de las caletas dentro

de las respectivas zonas geográficas (Tabla 2). A cada taller se invitó a dos dirigentes y dos buzos de cada una de las organizaciones presentes en el área de impacto del proyecto.

Tabla II.- Ciudades donde se realizaron los talleres, y las caletas invitadas.

Ciudad	Caletas
Taltal	Cifuncho Taltal Paposo
Antofagasta	Coloso Antofagasta La Chimba Juan López Constitución Mejillones Hornitos
Tocopilla	Cobija Caleta Buena Punta Atala Campamento Indígena Tocopilla La Cuchara Urco Punta Arenas Huachán
Iquique	Chipana San Marcos Río Seco Chanavaya Caramucho Los Verdes Iquique Pisagua
Arica	Camarones Arica

Los talleres fueron desarrollados en dos etapas. En la primera etapa, el objetivo fue evaluar las distintas opciones que visualizaban los pescadores en torno a como se debía desarrollar una estrategia para realizar la pesquería del loco de manera legal. En la segunda etapa se definió con los asistentes quienes debían ser los actores relevantes y

representativos para constituir una comisión o mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco.

A continuación se detalla la metodología utilizada para el cumplimiento de los objetivos específicos 4 y 5, cuya base fue desarrollada a partir de un mismo taller.

Para facilitar el acceso y asistencia de los pescadores al taller, el equipo de trabajo financió el transporte de los asistentes, ya sea reembolsando el dinero invertido en pasajes o bien devolviendo el dinero invertido en combustible para el traslado.

2.4.1 Objetivo específico 4: Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.

La identificación de actores involucrados en la pesquería del loco se realizó mediante la técnica de identificación nominal por parte de informantes claves (Chevalier & Buckles, 2009). Para esto, durante el mes de enero del 2010 (entre el 7 y el 22) el equipo de trabajo visitó cada una de las caletas presentes dentro de la cobertura geográfica del proyecto, reuniéndose con dirigentes y/o pescadores de base. En cada caso, se les preguntó a los pescadores quienes eran los involucrados, de una u otra forma, en la pesquería del loco, o quienes deberían estar presentes dentro de una mesa de trabajo para abordar el tema de la pesca del loco en las áreas de libre acceso. Con el resultado de la consulta de cada caleta se construyó un primer listado de actores, el cual posteriormente fue sometido a una nueva consulta en los talleres participativos.

En cada uno de los talleres, a partir de la identificación nominal previa, se realizó la selección de los actores relevante para la constitución de una mesa de trabajo, cuyo objetivo sería la administración de la pesquería del loco en las áreas de libre acceso. Para esto, se realizó en primer lugar una clasificación de los actores en cinco grupos, los cuales se denominaron como Institucionales, Instituciones de Apoyo, Agentes de Mercado, Pescador e Instituciones de Apoyo Técnico.

Una vez clasificados los actores en cada grupo, se procedió a realizar la técnica denominada arcoiris (Chevalier & Buckles, 2009). Para ello se dibujó un semi círculo con tres niveles de importancia concéntrica (poco, medio y mucho) y cinco divisiones en las que se ubicaron cada uno de los grupos de actores identificados (Figura 3).



Figura 3.- Diagrama del arcoíris mediante el cual se evaluó la importancia de los distintos actores en la conformación de la mesa de trabajo

Durante el taller se mostró el listado total de actores a los asistentes y se les preguntó que importancia le asignaban a cada actor en particular en relación a la toma de decisiones para la administración de la pesquería del loco. En cada caso, si no existía consenso o no había una clara mayoría en torno a un determinado actor se les pidió a los asistentes que argumentaran sus respectivas posiciones, de manera de lograr acuerdo en torno a la posición definitiva que debía ocupar el actor en término de su importancia en la administración de la pesquería. Con los actores que se ubicaron en la zona de mucha importancia se conformó el listado de actores que debían conformar la mesa de trabajo. El trabajo se realizó evaluando a cada actor por separado.

2.4.2 Objetivo específico 5 Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

2.4.2.1 Reuniones de trabajo y encuestas

Este objetivo tuvo un carácter ampliamente participativo, para lo cual metodológicamente fue abordado en dos etapas. La primera de ellas se desarrolló en enero del 2010, mediante reuniones de trabajo con las organizaciones (pescadores y/o dirigentes de ellas) con las cuales se discutieron los mayores alcances, en términos de resultados del proyecto. En dichas reuniones se exploró que opciones veían los pescadores en términos de la apertura de la pesquería del loco, identificando quienes debía participar, quién debía regular la pesquería, cómo y con que frecuencia se debía trabajar. Este tipo de trabajo se desarrolló mediante conversaciones de tipo informal.

Posterior al trabajo descrito, se dejó en cada caleta y/u organización una caja preparada a modo de urna (Figura 4), en la cual se esperaba que los pescadores depositaran una pequeña encuesta en lo que se exploraba básicamente los mismo elementos tratados en la reunión, (quienes debía participar, quién debía regular la pesquería, cómo y con que frecuencia se debía trabajar) pero ésta vez dispuestos libremente para que cada pescador de cada caleta contestase a libertad cuando él lo considerara prudente. Lo que se buscaba con este instrumento era sondear las distintas opciones que se percibían en términos de la apertura de la pesquería del loco. Para lo anterior, las respuestas fueron codificadas, identificando los distintos elementos que los pescadores mencionaban para cada una de las preguntas. Cada uno de los códigos de respuestas fue posteriormente transformado en frecuencias.

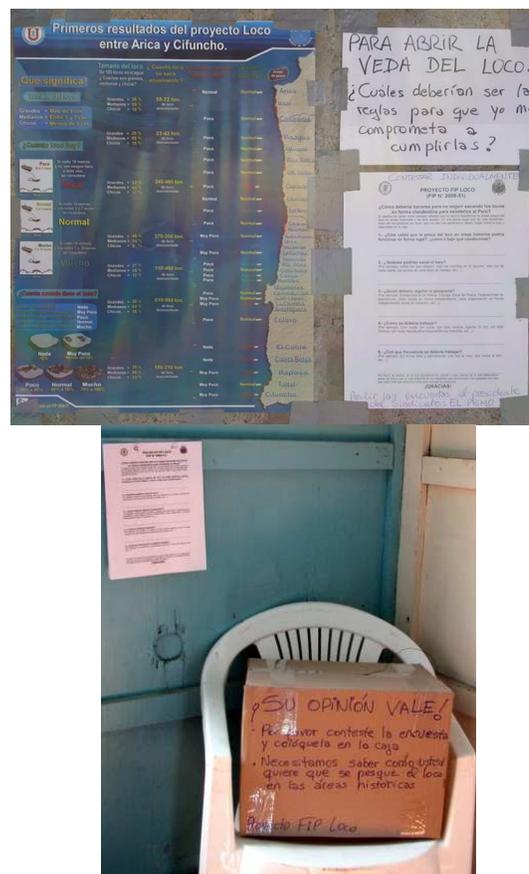


Figura 4.- Ejemplo de poster y urna que se implementaron en cada una de las caletas de la zona de estudio.

2.4.2.2 Desarrollo de talleres participativos

Considerando los antecedentes biológicos del recurso, las medidas de protección que actualmente rigen sobre el loco y los antecedentes reunidos en las salidas a terreno,

en las reuniones sostenidas con dirigentes y pescadores de bases y el resultado de las encuestas, el equipo de trabajo elaboró cinco escenarios básicos y potenciales sobre los cuales se podría desarrollar una pesquería legal del loco (Tabla III). Previo al inicio del taller se realizó una breve presentación que abordó los principales resultados del proyecto (Anexo 2).

Tabla III.- Escenarios presentados a los pescadores como base para el desarrollo de la estrategia de manejo

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5
¿Quiénes participan?	Todos inscritos RPA	Todos inscritos RPA	Todos inscritos RPA	Todos inscritos RPA	Todos inscritos RPA
¿Dónde se cosecha?	En cualquier parte de la región	En cualquier parte de la región	Extracción por caletas, en zonas históricas de pesca	Extracción por caletas, en zonas históricas de pesca	Extracción por caletas, en zonas históricas de pesca
¿Con o sin cuota?	Cuotas globales	Sin cuota	Sin cuota	Cuotas globales	Cuotas individuales
¿Talla mínima captura?	Si	Si	Si	Si	Si
¿Veda reproductiva?	Si	Si	Si	Si	Si

Definición de escenario probable

Tomando como base cada uno de los escenarios, se les consultó a los asistentes si había algún escenario(s) que ellos descartarían a priori, debido a que no se ajustaría a su forma de desarrollar la pesquería. Con los escenarios que quedaron luego del primer descarte, se les volvió a preguntar a los asistentes si había alguno de los escenarios que les acomodaba o si había alguno que sirviera como base para ser mejorado y/o desarrollar un nuevo escenario. A partir de este punto, mediante lluvia de ideas, se comenzó a preguntar a los asistentes por elementos que podrían contribuir a un determinado escenario (el escenario que los asistentes habían escogido para trabajar). El trabajo se realizó facilitando la discusión, elemento por elemento, de manera de sentar las bases o ideas generales de la sobre la forma de desarrollar la pesquería.

Una vez finalizado el ejercicio, se les solicitó a los asistentes votar por cada uno de los escenarios, incluyendo el propio, de manera de conocer que otras opciones veían ellos como viables para desarrollar la pesquería y compatibilizar las visiones que podrían tener en las otras zonas donde se desarrollarían los talleres.

La votación se realizó mediante la técnica de la rueda (Chevalier & Buckles, 2009), contenida en el SAS2. Para esto se dispuso un papelógrafo con tantos ejes como escenarios habían para votar (Figura 5). En cada eje, los asistentes votaron por uno de los escenarios, desde 1 hasta 5 (1=muy malo, 2=malo, 3=regular, 4=bueno y 5= muy bueno). Para esto, a cada participante se les entregaron papeles engomados de color. Se les asignó un papel por cada tipo de escenario, mediante el cual le asignaron un puntaje a cada uno.

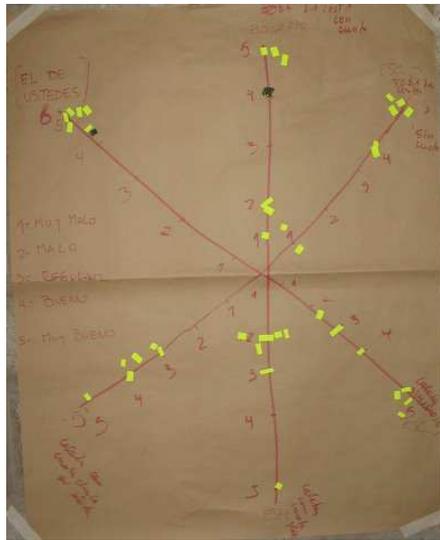


Figura 5.- Ejemplo de la votación de escenarios por parte de los pescadores utilizando la técnica “La rueda”

Field forces (campos de fuerza)

Esta técnica está contenida dentro del Sistema de Análisis Social. El Campo de Fuerzas ayuda a comprender los puntos de vista de la gente sobre las fuerzas motoras o los factores que crean un problema. También explora las fuerzas o factores que limitan ese problema y controlan su desarrollo (Chevalier & Buckles, 2009).

¿Cuáles son los principios que rigen el Campo de Fuerzas?

- Con frecuencia, las fuerzas que crean efectos negativos están limitadas por otras fuerzas que tienen efectos opuestos y que impiden que las cosas empeoren. Para enfrentar un problema se necesita entender las relaciones entre estas fuerzas motoras y las que lo limitan.

- Los actores puede tener diferentes puntos de vista sobre las fuerzas motoras y limitantes que operan en una situación dada.

En base a esto, se trabajó con una pregunta base que fue "que elementos facilitan o dificultan que el escenario que ustedes escogieron pueda detener la pesca clandestina del loco" (Figura 6). Mediante lluvia de ideas los pescadores asistentes al taller fueron mencionando aquellos elementos que facilitaban o dificultaban al escenario elegido por ellos.

Una vez determinados todos los elementos mencionados por lo pescadores se procedió a evaluar el impacto de cada uno de ellos, en términos de si el impacto era 1=bajo, 2=medio y 3= alto. Mediante el análisis visual de los campos de fuerzas, los pescadores pudieron determinar si el escenario elegido por ellos presentaba una mayor cantidad de elementos positivos o negativos. En relación a los elementos negativos, se discutió con ellos si era posible revertir esos elementos y que cosas habría que hacer para lograr llevar esas dificultades a elementos que facilitarían el disminuir la pesca clandestina a través de la implementación de la pesquería del loco mediante el escenario o estrategia propuesta por ellos.



Figura 6.- Ejemplo de la técnica Field forcé utilizada en los talleres para definir elementos que facilita y dificultan la disminución de la pesca clandestina mediante la implementación de un determinado escenario.

En cada nuevo taller que se realizaba, se incluía en la presentación la estrategia de manejo propuesta en el taller anterior, de manera de ir enriqueciendo los escenarios y la discusión.

3 Resultados

3.1 Gestión del Proyecto

Gran parte del esfuerzo en el proyecto, sobre todo en el transcurso de los primeros meses de ejecución estuvieron enfocados en lograr un acercamiento con los pescadores y generar la confianza necesaria que permitiese un buen desarrollo del proyecto. Esto se logró con visitas sucesivas a cada una de las caletas de la zona de estudio. En la duración de la ejecución del proyecto se realizaron un total de 13 salidas a terreno (Tabla IV).

Esto significó un cambio en la aproximación metodológica que se había planteado originalmente en la propuesta técnica, en términos de que los talleres que se habían pensado desarrollar en un principio fueron reemplazados en esta etapa por visitas más frecuentes, privilegiando de esta manera un contacto más masivo con los pescadores. No obstante lo anterior, los talleres participativos fueron igualmente realizados, privilegiando en este caso un esquema geográfico, de manera de facilitar el acceso a los pescadores a los talleres.

Se realizaron también una serie de reuniones de trabajo con actores institucionales. La primera de las reuniones fue en el mes de Agosto 2009 en la ciudad de Antofagasta. En la ocasión, el Jefe de Proyecto, Dr. Wolfgang Stotz se reunió con el Director del Consejo Zonal de Pesca, Don Marcos Soto, con el Director Regional de Pesca, sectorialistas de pesca artesanal y el Director de la Agencia Regional de desarrollo. Un recuento detallado de las reuniones realizadas con los actores institucionales se puede ver en la Tabla V. Los listados de asistencias de algunas de las reuniones se pueden observar en el Anexo 3.

Tabla IV.- Resumen de los viajes realizados, caletas visitadas y actividad realizada en cada caso

Periodo	Caletas Visitadas	Actividades realizadas
20/04/09 a 30/04/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Reconocimiento de caletas y organizaciones. Entrevistas informales sobre la pesca ilegal de loco. Marcaje de locos en Cifuncho
08/05/09 a 16/05/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Reconocimiento de caletas y organizaciones. Entrevistas sobre la pesca ilegal de locos. Marcaje y recaptura de locos en Cifuncho
26/05/09 a 02/06/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Marcaje y recaptura de locos en Cifuncho. Marcaje de locos en San Marcos y Camarones. Entrega de nota oficial explicando los objetivos del proyecto a cada organización.
18/06/09 a 29/06/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Entrega de trípticos en todas las caletas, realización de mapas participativos con los pescadores, determinando las áreas históricas de pesca.
21/07/09 a 28/07/09	Cifuncho, La Chimba, Cobija, Caleta Buena, San Marcos, Camarones.	Marcaje y recuperación de locos en Cifuncho, San Marcos y Camarones. Marcaje de locos en Caleta Buena. Evaluación de prueba en área libre al sur de San Marcos.
22/08/09 a 08/09/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Evaluación de locos en las áreas libres de las tres regiones. Marcaje y recaptura de locos en Cifuncho, Caleta Buena, San Marcos y Camarones. Seguimiento del área de manejo de Cobija.
29/09/09 al 09/10/09	Cifuncho, La Chimba, Cobija, Caleta Buena, San Marcos, Camarones.	Marcaje y recuperación de locos en Cifuncho, San Marcos y Camarones. Marcaje de locos en Caleta Buena. Medición de conchales en Caleta Buena.

Tabla IV.- Resumen de los viajes realizados, caletas visitadas y actividad realizada en cada caso (continuación)

Periodo	Caletas Visitadas	Actividades realizadas
18/10/09 a 26/10/09	Cifuncho, Taltal, Constitución, Punta Arena, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Chanavayita, Caramucho. Pisagua, Arica	Evaluación de locos en las áreas de manejo de las tres regiones.
01/11/09 a 11/11/09	Cifuncho, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Constitución, Mejillones, Hornitos, Caleta Buena, Punta Arena, San Marcos, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Camarones, Arica	Marcaje y recuperación de locos en Cifuncho, Caleta buena, San Marcos, Camarones. Entrevistas sobre la comercialización ilegal de locos.
03/12/09 a 17/12/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indigena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Marcaje y recuperación de locos en Cifuncho, Caleta buena, San Marcos, Camarones. Presentación de un poster en todas las caletas, con los resultados de la evaluación y de la información recogida mediante las entrevistas.
07/01/10 a 18/01/10	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indigena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Marcaje y recuperación de locos en Cifuncho, Caleta buena, San Marcos, Camarones. Descripción cualitativa y fotográfica de los ambientes donde se encuentran los locos marcados. Distribución de una encuesta en todas las caletas, haciendo reuniones informales para explicar la evolución del proyecto.
01/03/10 a 14/03/10	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indigena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	Recuperación de locos en Cifuncho, Caleta buena, San Marcos, Camarones. Descripción cuantitativa de los ambientes donde se encuentran los locos marcados. Retiro de las encuestas respondidas en todas las caletas.
11/04/10 a 23/04/10	Cifuncho, Taltal, Paposo, Antofagasta, La Chimba, Tocopilla. San Marcos, Iquique, Camarones, Arica	Recuperación de locos en Cifuncho, Caleta buena, San Marcos, Camarones. Realización de talleres participativos.

Tabla V.- Reuniones efectuadas con actores institucionales durante el desarrollo del proyecto.

Fecha	Motivo reunión	Instituciones	Lugar
Agosto 2009	Reunión de coordinación del proyecto. Avances resultados.	Sernapesca, Cozope, Agencia desarrollo regional, UCN.	Antofagasta
23 Septiembre 2009	Presentación proyecto. Avances de resultados.	Subpesca, Director Cozope, UCN.	Subpesca, Valparaíso
2 Noviembre 2009	Reunión de coordinación del proyecto. Avances resultados.	Cozope, Subpesca, Sernapesca, UCN.	Cozope, Iquique
4 Noviembre 2009	Reunión de coordinación del proyecto. Avances resultados.	Cozope, Subpesca, Federación pescadores, Promar, UCN.	Cozope, Iquique
13 enero 2010	Reunión de coordinación del proyecto. Avances resultados.	Cozope, Sernapesca, UCN.	Cozope Iquique
19 abril 2010	Reunión de coordinación del proyecto. Avances resultados.	Cozope, Sernapesca, UCN.	Cozope Iquique

Además, a petición del Director Zonal de Pesca, se realizó un informe de avance del proyecto de manera de apoyar la petición del Director de una apertura de veda lo antes posibles, con el fin de dar una señal a los pescadores y evitar una nueva e intensa pesquería ilegal debido a la inminente apertura de veda en el Perú. El informe preliminar elaborado para el Cozope se adjunta en el Anexo 4.

Como una manera de difundir los objetivos y principales resultados del proyecto, se realizó un tríptico que fue repartido en todas las caletas de la zona de estudio (Anexo 1). El tríptico comenzó a ser repartido en el mes de Mayo 2009 y se le entregó a cada pescador que se encontraba en cada una de las caletas, junto con esto el equipo de trabajo además explicaba el alcance del proyecto y cuál iba a ser el abordaje metodológico que se utilizaría para dar cumplimiento a cada uno de los resultados.

En la salida a terreno realizada en el mes de Diciembre 2009, se entregó en cada una de las caletas un póster que contenía la información referente a los resultados de las evaluaciones directas del loco (Anexo 1). Entre la información contenida en el póster, se encontraban las estimaciones de abundancia del loco a lo largo de la costa y sus estructura de talla, estimaciones de cobertura de presas a lo largo de la costa y estimaciones acerca de las capturas.

Modelo de simulación de reemplazo a Metapesca

Con el fin de tener insumos para las discusiones necesarias para producir el ordenamiento, y poder evaluar los posibles efectos de diferentes propuestas de ordenamiento en la población del recurso, se propuso originalmente trabajar con el programa Metapesca, que incluye en el análisis la estructura espacial de los stocks. En las últimas semanas la mayor parte del equipo que trabaja en el proyecto se trasladó a Puerto Madryn (Argentina), para trabajar con los Drs. Ana Parma y Lobo Orensanz en el análisis utilizando el programa Metapesca. Sin embargo, haciendo un análisis de la situación real de esta pesquería, que ocurre en forma clandestina, sin control de época ni talla, y de los puntos críticos que deben ser analizados para decidir el ordenamiento, se determinó que el programa Metapesca no era la herramienta adecuada. Los puntos críticos a discutir con los usuarios y administradores tienen relación con temas muy elementales en relación a las tallas que se explotan. Entonces, para lograr hacer un buen análisis de aquello, sin incorporar tantas incertidumbres, como las que se incorporarían a través del programa Metapesca, por no contar con modelos muy confiables de circulación, de ecología larval, y así de dispersión y conectividades, los puntos esenciales quedarían débiles para su análisis. Por ello se optó mejor trabajar bien el tema del crecimiento, compilando y analizando mucha información al respecto. Y luego, para el análisis, construir un “Individual Based Model” (IBM) para el loco en la zona norte, que permita simular diferentes estrategias de explotación. Este modelo incorpora la variabilidad del crecimiento y utilizando la información de fecundidades permite simular el efecto sobre capturas y output reproductivo de diferentes tallas mínimas de captura y diferentes intensidades de pesca de los individuos sobre talla mínima de captura. Se consideró más importante esto, puesto que el problema que subsiste en la región es el de talla mínima. Existen muy pocos locos sobre talla mínima en la zona, lo que hace necesario revisar si es que la talla mínima actualmente fijada es la más óptima.

Gran parte de la información que se ha utilizado para realizar los modelamientos es información que se ha terminado de levantar recién en la última salida a terreno, en la cual se dieron por finalizado los experimentos de marcaje y recaptura. Si bien gran parte de esa información ya ha sido procesada y trabajada el análisis de dicha información aun no se ha finalizado, por cuanto no se ha integrado en el presente informe. Por esta razón,

las simulaciones, estimaciones de crecimiento, el modelo IBM, sólo va una idea general, la cual necesita ser aun trabajada.

Algo similar pasa con el plan de manejo y la conformación de la mesa de trabajo. Si bien los talleres participativos donde se definieron los integrantes de la mesa de trabajo fueron realizados, la convocatoria a las personas llamadas a formar dicha mesa dependerá finalmente de lo que la Subsecretaría de Pesca defina como estrategia para establecer un plan de trabajo en torno a la pesquería del loco.

3.2 Talleres y actividades de difusión

El proyecto ha tenido una amplia difusión, tanto en el momento de iniciarlo, como durante su desarrollo y finalmente en relación a los resultados finales obtenidos. La difusión ha sido realizada con los pescadores, con autoridades pesqueras regionales y con personal de la Subsecretaría de Pesca, a través de diversas reuniones de trabajo y presentaciones en las cuales cada vez se fue informando de los estados de avance y resultados del proyecto. El resumen de las actividades de difusión realizadas se encuentran en el Anexo I, las presentaciones se encuentran en el Anexo II. Para los pescadores, además de las diversas presentaciones en talleres, se resumió la información en afiches. Esto, con el fin de lograr una difusión más amplia que la que se logra mediante los asistentes a algún taller o charla de difusión. Los afiches fueron colgados en cada una de las caletas, generalmente en diversos puntos que se identificaban como puntos frecuentados por los pescadores. Cada vez que se pudo, además se aprovechó de reunir a grupos de pescadores frente al afiche, para explicárselo en mayor detalle. El primero de los afiches resumió la información que describía la pesquería y el estado del recurso (resultados de las evaluaciones directas), mientras que el segundo sintetizó la propuesta final del plan de manejo para esta pesquería. El segundo afiche aun no podido ser distribuido, lo cual ocurrirá durante septiembre 2010.

Los principales resultados del proyecto además han sido presentados y discutidos a nivel técnico en el comité científico bentónico, en actividad organizada por la Subsecretaría de Pesca (Anexo II). De igual manera, los resultados del proyecto serán compartidos y discutidos con la comunidad científica en XXX Congreso de Ciencias del Mar a efectuarse en Concepción en el mes de Octubre 2010. Los resúmenes de los trabajos que se presentarán se adjuntan en el Anexo I.

El proyecto tiene en su planificación también un Taller de difusión. Considerando que ya se ha hecho una amplia difusión de los resultados, ese taller iba a ser utilizado para dar a conocer las comisiones regionales que participarán en la ejecución del plan de manejo y la estrategia de implementación de ese plan. Para ese efecto se estaba esperando un pronunciamiento por parte de los profesionales de la Subsecretaría de Pesca y del COZOPE, pues ello tenía sentido sólo si es que efectivamente se le va a dar curso a ese plan de manejo. Hasta la fecha de entrega del presente informe no ha ocurrido aun ese pronunciamiento, por lo que no se dieron las condiciones para hacer ese último taller, al igual que no se han dado aun las condiciones para instalar las comisiones regionales que administrarían ese plan.

3.3 Objetivo específico 1: Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALA's.

3.3.1 Evaluaciones directas en áreas de libre acceso

Las mayores densidades del recurso se encuentran en el sector comprendido entre Hornitos y Chipana, específicamente en las áreas Cobija y Hornitos. En la costa comprendida entre San Marco e Iquique también se observaron sectores con alta abundancia de *C. concholepas*. Las menores densidades se encontraron en los extremos sur y norte de la zona de estudio, específicamente en el sector de Cifuncho (por el sur) y Arica (por el norte) (Figura 7).

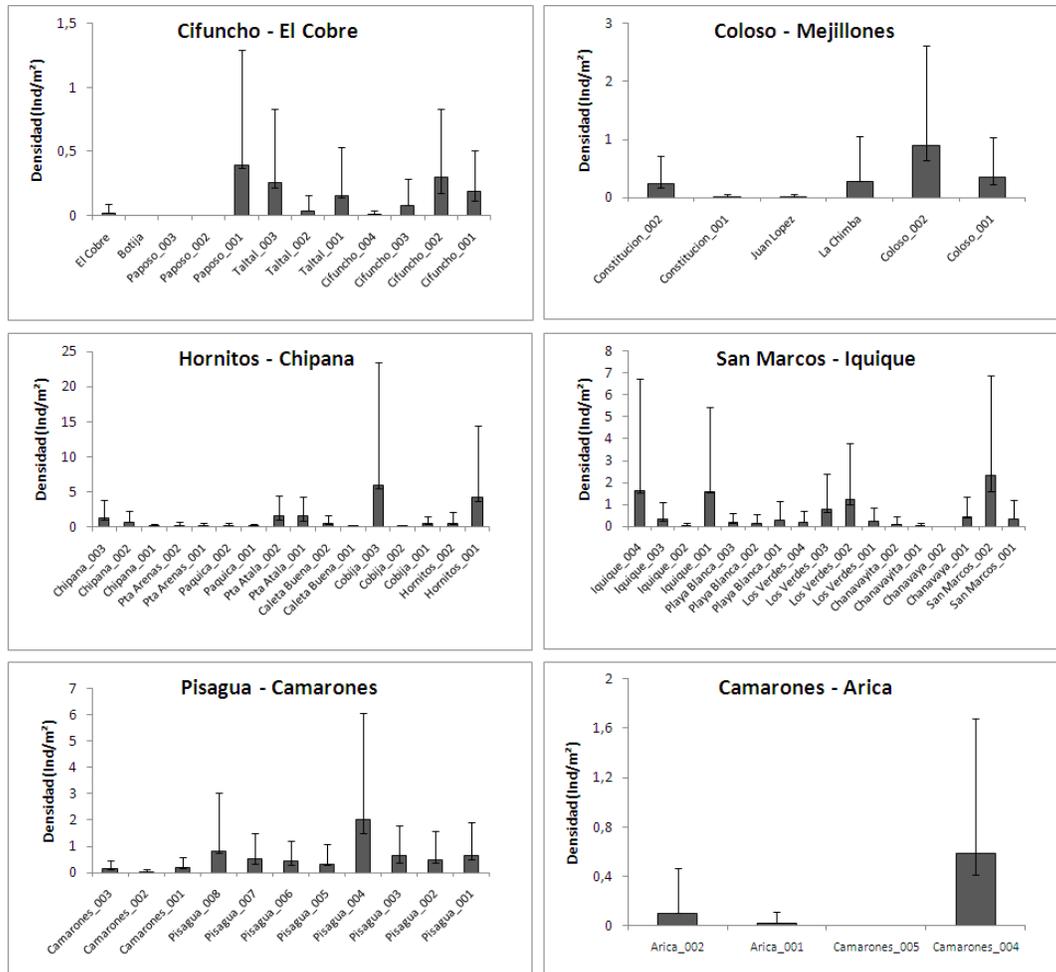


Figura 7.- Densidad de locos (Ind/m²) determinada en cada uno de los puntos muestreados a lo largo de la costa de la zona de estudio. Las líneas de error representan los límites inferior y superior de la densidad estimada.

A partir de las evaluaciones directas se realizó una estimación de abundancia de locos para toda la zona de estudio. Para esto se analizó cada uno de los tramos en los cuales la costa fue segmentada. La densidad se estimó como locos/km lineales de costa. Las densidades más altas fueron encontradas en los sectores Pisagua a Camarones, San Marcos a Iquique y Hornitos a Chipana (Tabla VI). Por el contrario la menor densidad fue observada en el extremo sur de la zona de estudio, en el sector Cifuncho a El Cobre. La abundancia total de locos estimada para la zona de estudio alcanza a 53.746.632 individuos. Para cada zona geográfica se estimó un stock de locos basados en los muestreos de tallas de las evaluaciones directas. El stock total se estimó en 9.314.422. Un detalle de los stocks estimados para cada sector geográfico se muestra en la Tabla VI.

Tabla VI.-Estimación de densidad (expresada como locos/km lineales de costa), abundancia total y stock estimado para cada zona geográfica del área de estudio. Se muestran la superficie de los polígonos muestreados en las evaluaciones directas y la abundancia total estimados para cada uno de ellos.

	Densidad estimada (Ind/m ²)	Superficie poligono (m ²)	Abundancia locos	Km costa muestreada	locos/km lineal	Biomasa (ton/km lineal)	km aptos	Abundancia total locos	Biomasa total (ton)	Stock (N° ind)	Stock Biomasa (ton)
Cifuncho- El Cobre	0,12	946.990	113.639	13,9	8.163	8,0	194,1	1.584.845	1551,2	507.151	1126,9
Coloso- Mejillones	0,3	776.960	233.088	10,2	22.832	5,4	143,3	3.272.890	772,5	392.747	262,7
Hornitos- Chipana	1,19	1.458.909	1.736.102	12,6	137.252	18,0	141,7	19.443.680	2548,7	3.694.299	1205,6
San Marcos- Iquique	0,62	2.466.355	1.529.140	14,4	106.176	20,3	133,0	14.126.443	2703,8	1.977.702	914,1
Pisagua- Camarones	0,56	1.882.309	1.054.093	6,7	157.233	30,2	81,7	12.848.174	2466,9	1.927.226	835,1
Camarones- Arica	0,18	822.524	148.054	4,2	35.201	21,2	70,2	2.470.599	1487,6	815.298	1124,6
Total locos								53.746.632	11.531	9.314.422	5.469

3.3.1.1 Estructuras de tallas de las poblaciones de locos muestreadas

A lo largo de la zona de estudio se observó que las poblaciones muestreadas presentaron longitudes promedios muy similares, las cuales variaron entre 68,5 y 80 mm (Figura 8) (Hornitos-Chipana y Camarones-Arica, respectivamente). Al analizar las estructuras de tallas, se puede observar que las poblaciones de locos presentan un bajo porcentaje de individuos sobre la talla mínima de captura (90 mm) (Figura 9). Las mayores proporciones de individuos sobre la TMC se observaron en las poblaciones de locos de los sectores Camarones-Arica y Cifuncho-El Cobre. Sin embargo, el número de locos encontrados en el muestreo realizado en el sector de Arica fue bajo (N=35). En el resto de los sectores, las poblaciones de locos tuvieron proporciones de individuos sobre la TMC bastante similares. En general se puede observar que en la mayoría de los casos la moda se distribuye entre los 60 y 80 mm.

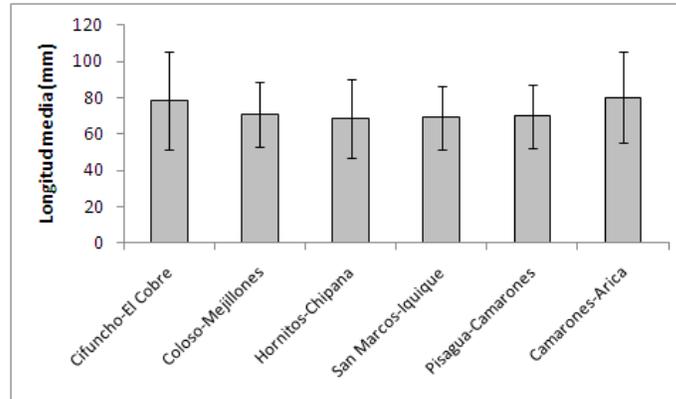


Figura 8.- Talla media de las poblaciones de locos muestreadas en las distintas zonas geográficas del área de estudio.

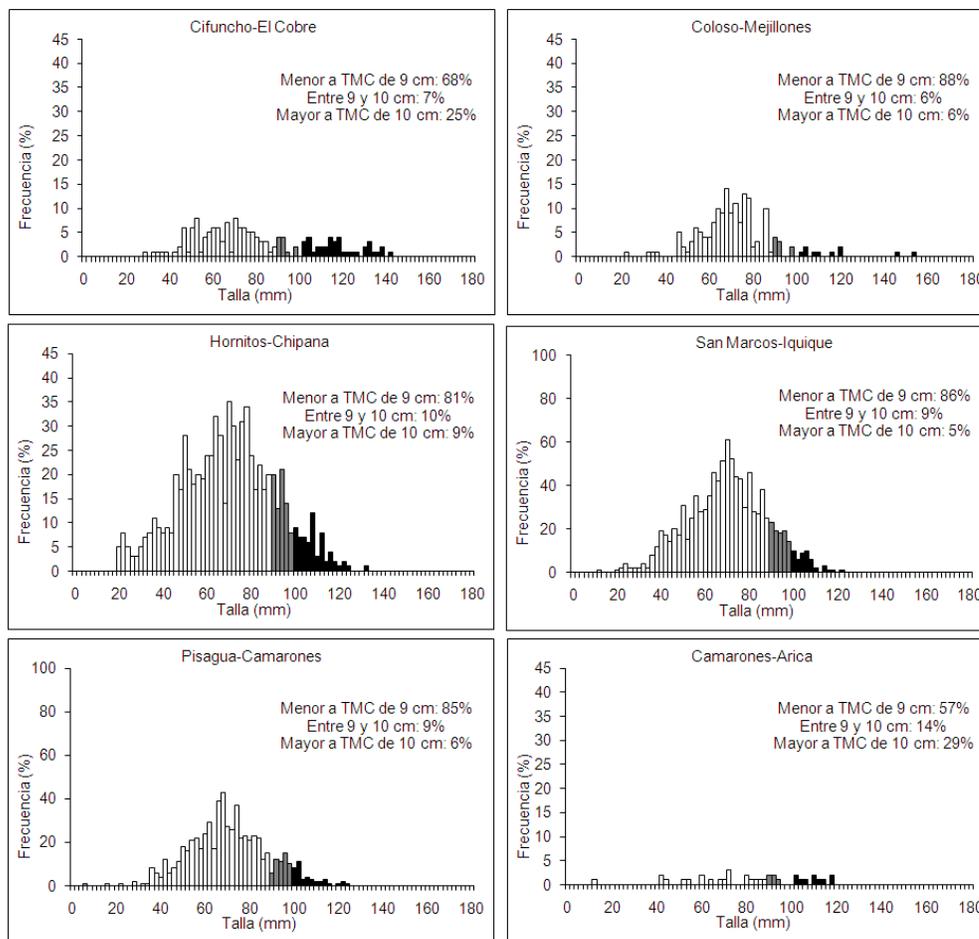


Figura 9.- Estructura de tallas de las poblaciones de locos muestreadas en cada una de las zonas geográficas del área de estudio. En negro, la fracción de la población por sobre los 100 mm longitud, en gris la fracción de la población entre 90 y 100 mm. Las barras blancas representan la fracción de la población que está bajo la TMC.

3.3.1.2 Abundancia por talla

A partir de las estructuras de tallas y la abundancia total se calculó la abundancia de locos por rango de tallas, para cada una de las zonas geográficas en las cuales se separó la zona de estudio. En general para todas las zonas geográficas las mayores abundancias se encontraron en el rango de tallas entre los 61 a 80 mm. Para la zona de Camarones a Arica, la abundancia se reparte en forma más homogénea entre los 41 a 120 mm. El detalle de la abundancia por rango de tallas se puede observar en la Tabla VII.

Tabla VII.- Abundancia de locos por rango de tallas en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.

Clase	Cifuncho-El Cobre	Coloso-Constitución	Hornitos-Chipana	San Marcos-Iquique	Pisagua-Camarones	Camarones-Arica
0 - 10	0	0	0	0	20.362	0
11 - 20	0	0	129.971	28.253	20.362	70.589
21 - 30	10.225	20.329	623.861	169.517	61.085	0
31 - 40	40.899	60.986	1.117.752	635.690	407.232	0
41 - 50	163.597	162.628	2.131.526	1.398.518	1.119.888	211.766
51 - 60	245.395	447.227	2.651.411	1.864.690	2.036.161	282.354
61 - 70	255.620	996.097	3.457.232	3.319.714	3.156.049	211.766
71 - 80	265.845	914.783	3.691.180	3.037.185	2.626.647	352.943
81 - 90	132.923	365.913	2.495.446	1.991.828	1.588.205	423.531
91 - 100	71.574	101.643	1.689.625	1.130.115	1.140.250	211.766
101 - 110	122.698	101.643	909.798	466.173	468.317	423.531
111 - 120	143.147	60.986	441.902	70.632	142.531	282.354
121 - 130	51.124	0	77.983	14.126	61.085	0
131 - 140	71.574	0	25.994	0	0	0
141 - 150	10.225	20.329	0	0	0	0
151 - 160	0	20.329	0	0	0	0
Total locos	1.584.845	3.272.890	19.443.680	14.126.443	12.848.174	2.470.599
% sobre TMC	32	12	19	14	15	33

A partir de las relaciones talla-peso, estimadas para cada una de las zonas geográficas (Figura 10) se determinó el aporte de biomasa a la población total de locos por rango de tallas (Tabla VIII). A diferencia de lo observado en la distribución de locos por talla, en la zona de Cifuncho el mayor aporte de biomasa a la población es realizado por individuos mayores a lo 100 mm de longitud. En el sector Coloso-Constitución las mayores biomásas se concentran en los rangos de tallas de 61 a 90 mm. En el sector de costa comprendido entre Hornitos a Camarones, la mayor concentración de biomasa se observó en los rangos de tallas de 61 a 110 mm de longitud.

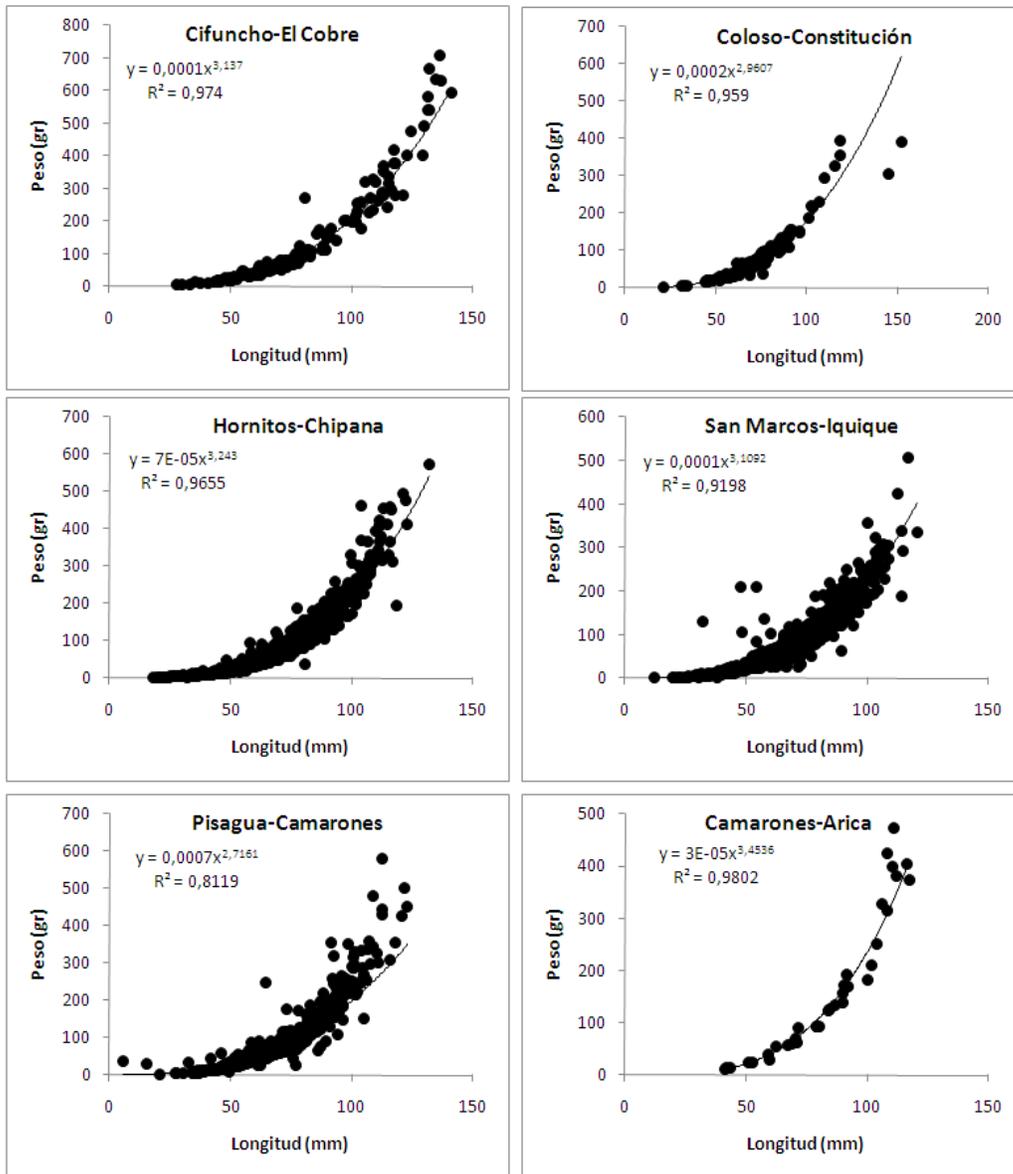


Figura 10.- Relaciones talla-peso de los locos muestreados en las distintas zonas geográficas a lo largo de la zona de estudio.

Tabla VIII.- Biomasa (ton) de locos por rango de tallas en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.

Clase	<i>Cifuncho-El Cobre</i>	<i>Coloso-Constitución</i>	<i>Hornitos-Chipana</i>	<i>San Marcos-Iquique</i>	<i>Pisagua-Camarones</i>	<i>Camarones-Arica</i>
0 - 10	0	0	0	0	0	0
11 - 20	0	0	0	0	0	0
21 - 30	0	0	2	1	1	0
31 - 40	2	1	13	15	12	0
41 - 50	23	9	59	64	61	10
51 - 60	58	42	130	153	184	36
61 - 70	102	155	287	452	445	49
71 - 80	161	208	481	620	530	121
81 - 90	121	124	487	598	439	235
91 - 100	85	45	459	472	435	148
101 - 110	209	63	346	264	227	466
111 - 120	328	53	216	53	89	422
121 - 130	154	0	48	13	46	0
131 - 140	263	0	20	0	0	0
141 - 150	44	33	0	0	0	0
151 - 160	0	38	0	0	0	0
Biomasa total	1.551	773	2.549	2.704	2.467	1.488
% sobre TMC	72,6	34,0	47,3	33,8	33,9	75,6

3.3.2 Comparación de la abundancia de locos estimadas para ALA y AMERB

A lo largo de la zona de estudio se observó que la abundancia de locos, en general, es mayor en áreas de manejo en relación a las áreas de libre acceso (Figura 11). Sin embargo, estas diferencias no fueron tan evidentes, con excepción de lo observado en Pisagua, donde la abundancia de locos en áreas de manejo fue muy superior a lo observado en ALAs. Se realizó un ANOVA para diseño en bloques no encontrándose diferencias significativas entre los distintos sitios ($p=0,10133$), no obstante, se encontraron diferencias significativas entre las densidades observadas en ALAs y AMERBs ($p=0,04278$). Para en este análisis, sólo se integraron aquellas áreas de libre acceso más cercanas las áreas de manejo en las cuales se pudo realizar las evaluaciones directas.

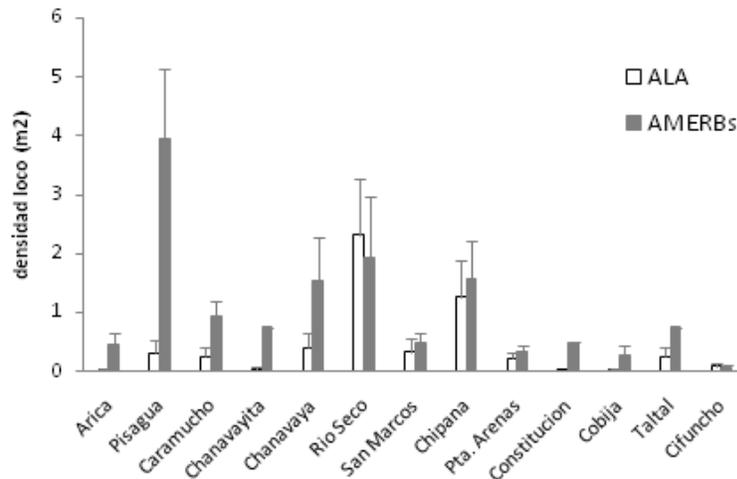


Figura 11.- Densidad de locos (Ind/m²) determinada para distintas áreas de libre acceso (en gris) y áreas de manejo (en blanco) a lo largo de la costa de la zona de estudio.

Un análisis similar fue realizado con la abundancia relativa de presas de *C. concholepas* en las distintas áreas muestreadas (Figura 12). En términos generales, se observó que la abundancia de presas en AMERBs es levemente superior a la de ALAs en la zona norte del área de estudio, específicamente en las áreas de Arica a Chanavayita. Entre Chanavaya y Chipana la tendencia se invierte, encontrándose mayor cobertura de presas en las ALAs. Hacia el sur de la zona de estudio la cobertura de presas tanto en ALAs como en AMERBs disminuye en relación a lo observado en la zona norte.

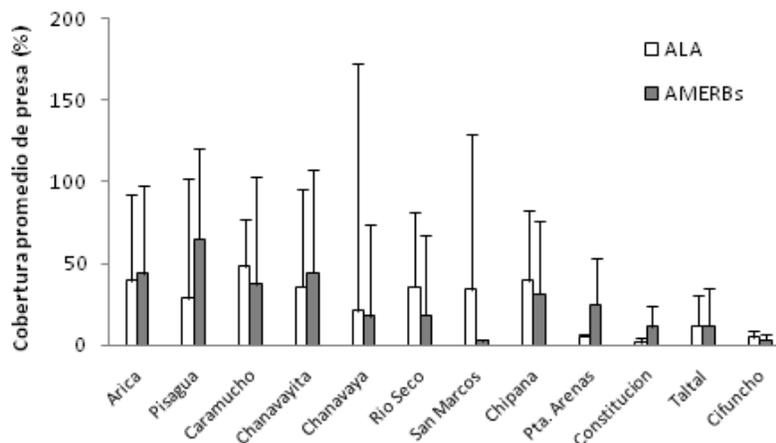


Figura 12.- Cobertura promedio de presas (%) observada en ALAs y AMERBs a lo largo de la zona de estudio.

3.3.2.1 estimación de la abundancia de presas de *Concholepas concholepas*

La composición de presas del loco fue muy variable a lo largo de la zona de estudio y además variable entre cada uno de los sitios muestreados (Figura 13). Sin embargo, para la zona Hornitos-Chipana se puede apreciar que las presas dominantes son el piure y picoroco. En la zona San Marcos-Iquique y Pisagua-Camarones, se observó que las cholgas son las presas dominantes. En la zona de Camarones a Arica se observó una relación inversa entre la abundancia de choros y piure en las distintas áreas muestreadas en ese sector de costa. La menor abundancia de presas se observó en la zona comprendida entre Cifuncho y El Cobre y en la zona Coloso a Mejillones. La Figura 14 muestra locos en ambientes con distintos tipos de presas.

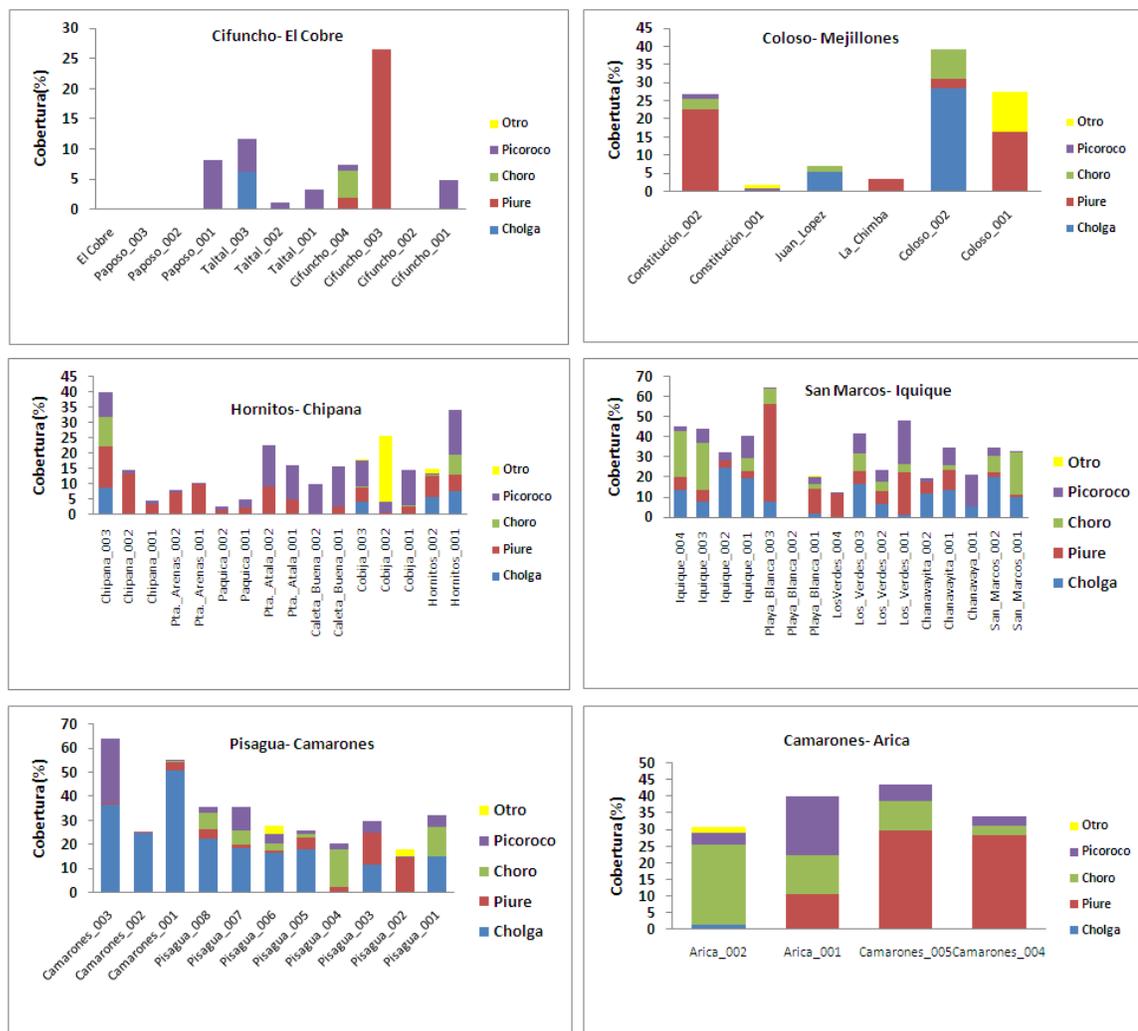


Figura 13.- Composición de las principales presas del loco en los distintos sitios muestreados a lo largo de la zona de estudio.

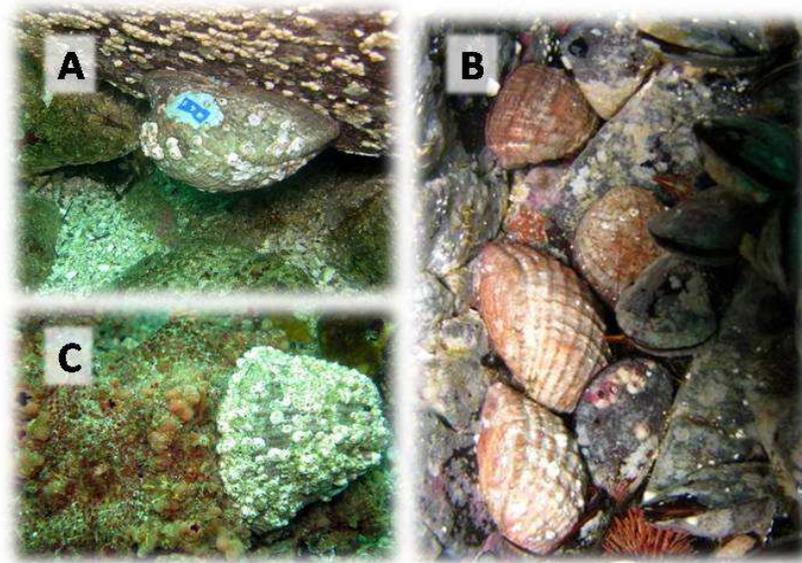


Figura 14.- Individuos de *C. concholepas* en ambientes con distintos tipos de presas (A) ambiente dominado por cirripedio, (B) Ambiente dominado por cholgas (C) Ambiente dominado por piure.

3.4 Objetivo específico 2: Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.

Basados en las evaluaciones directas de las poblaciones de locos del norte de Chile, se estimaron cuotas para cada zona geográfica del área de estudio y por cada una de las regiones (Tabla IX). La mayor CTP se estimó para la región de Antofagasta, con un total de 1,5 millones de unidades, equivalentes a 650 toneladas. Para toda la zona de estudio la CTP estimada alcanzó a los 2,3 millones de unidades, con un total de 1367 toneladas de loco. Sin embargo, estos valores sólo son referenciales y no deben ser utilizado para la toma de decisiones ya que como toda estimación tienen un alta nivel de incertidumbre, por otro lado, después de realizadas las evaluaciones del mes de agosto y septiembre del 2009, durante el verano del 2010 se abrió nuevamente la veda en el Perú, lo que desencadenó una fuerte pesquería clandestina del recurso.

Tabla IX.- Estimación de CTP, basada en el criterio de explotación del 25% para cada una de las zonas geográficas y por región.

	Stock (N° ind)	Stock Biomasa	CTP (25%)	
			N° individuos	Biomasa
Cifuncho- El Cobre	507.151	1126,9	126.788	282
Coloso- Mejillones	392.747	262,7	98.187	66
Hornitos- Chipana	3.694.299	1205,6	923.575	301
Total Región Antofagasta			1.148.549	649
San Marcos- Iquique	1.977.702	914,1	494.426	229
Pisagua- Camarones	1.927.226	835,1	481.807	209
Total Región Tarapacá			976.232	437
Camarones- Arica	815.298	1124,6	203.824	281
Total Región Arica y Parinacota			203.824	281

3.5 Objetivo específico 3: Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.

3.5.1 Descripción de la pesquería

Tal como fue descrito en el proyecto FIP 2005- 32 "Comportamiento y parámetros reproductivos del loco en la I y II Regiones" en el norte grande existe una fuerte pesquería clandestina de locos, la cual se ha mantenido hasta la fecha. El principal destino del recurso explotado fue el Perú, situación que se mantuvo así hasta cuando el recurso en dicho País entró en veda en Noviembre del 2008 (Remuneración Ministerial N° 772-2008-PRODUCE). De acuerdo con la información que se ha recopilado en terreno, a partir de conversaciones con los propios pescadores, los volúmenes de extracción estaban determinados por el pedido. Para algunas de las zonas de pesca, se mencionó por ejemplo que un pedido de aproximadamente 40 toneladas se repartía entre 15 embarcaciones y la pesca duraba aproximadamente 15 días. En la caleta Mejillones del norte, hace cinco años atrás, la pesquería se organizó en base a ese tipo de acuerdos. Según lo señalados por pescadores que participaron de dicha pesquería, entre Octubre y Febrero del año siguiente, la extracción diaria de loco estaba determinada por el tiempo que necesitaban para realizar el desconche. La actividad, en esa zona de pesca,

se detuvo debido a que la persona que llevaba la carga al Perú fue descubierta (información suministrada por la propia persona que traficaba el loco ilegal).

Una embarcación, en una jornada de trabajo, era capaz de extraer hasta 200 kg de locos diarios. Durante toda la semana se “apozaba” y el fin de semana se los trasladaba a destino. Al inicio las tallas de los locos extraídos eran de medianos a grandes, pero con el correr del tiempo la talla fue disminuyendo extrayéndose locos de cualquier porte. Esto se produjo debido a que al inicio se observó una disminución de tallas, producto de la pesquería intensa, sin embargo, la talla también disminuyó porque después el mercado peruano exigía tallas de medianos a chicos para el enlatado.

El transporte ilegal del loco se transportada por mar, llevándolos con embarcaciones de las caletas o con embarcaciones peruanas de gran potencia. En algunas ocasiones el transporte era por tierra pasando la aduana de manera ilegal. El precio llegaba a \$4.000 pesos el kg de loco desconchado.

Con el loco en veda en el Perú, la extracción disminuyó considerablemente en el norte grande de Chile. Durante la ejecución del proyecto no se registraron comentarios que indicaran que parte de la extracción que durante ese periodo se realizaba en Chile tuviese como destino ese País. Las extracciones sólo estarían siendo destinadas al mercado interno. De acuerdo con la información recopilada en las distintas campañas de terreno, los volúmenes de extracción de locos en las caletas varían: cuando se saca locos junto a otros recursos (“cachureo”) los volúmenes varían entre 20 y 40 kg de locos desconchados por embarcación, en este caso el loco es utilizado para completar la ganancia del día de pesca junto a otros recursos como el pulpo o lapa. Cuando existe un pedido grande de locos, la salida de pesca es exclusiva para ese recurso. En cada salida se pueden extraer hasta 100 kg de locos desconchados por embarcación. Como ejemplo, en una caleta del sur de la zona de estudio, se nos señaló que era común tener un pedido de 500 kg en un mes, los que se reparten entre 5 o 6 embarcaciones. Ese pedido se completa en 2 a 3 días. En general, el precio del loco en el mercado interno varía entre 1500 y 3000 el kg desconchado. Por comentarios de los pescadores se sabe que existe una planta procesadora ubicada en Antofagasta que compra locos de toda la región durante todo el año, y es la que fija el precio a 2000 pesos el kg sin concha, esto genera que, al no encontrar locos de tallas grandes, se saquen mayor cantidad de locos medianos y pequeños para llegar a un buen rendimiento en el día de pesca.

En general en todas las caletas se extrae loco, los volúmenes y las frecuencias de pesca están determinadas por el precio del loco y de los demás recursos que se encuentren habilitados para extraer, por ejemplo en momentos de extracción de erizo la mayoría se dedica a este recurso, cuando hay extracción de pulpo se saca junto al loco por tener un precio bajo.

Durante la última etapa del periodo de ejecución del proyecto, la veda en el Perú fue nuevamente levantada, lo que desencadenó de nuevo una intensa pesquería del recurso en el norte de Chile. En esta ocasión, el mercado peruano privilegió especialmente locos de tamaño pequeño, por lo que la pesquería fue realizada, como le denominan los pescadores, al "barrer", es decir, no hubo restricción de tamaño en la captura. No se tienen antecedentes acerca de los volúmenes de locos cosechados en esta ocasión.

3.5.2 Identificación de zonas de pesca

La identificación de las zonas de pesca se realizó a través de mapas participativos con pescadores de las distintas caletas de la zona de estudio. La información levantada en terreno fue luego validada en los diversos recorridos que realizó el equipo de trabajo en la zona de estudio. Como una manera de mostrar y validar la información levantada en terreno, el equipo de trabajo elaboró un afiche (Anexo 1) en el cual se resumía información referente a las evaluaciones directas (del loco y sus presas), estructura de tallas del loco, zonas de pesca y una estimación gruesa de los volúmenes de extracción. En general los pescadores coincidían con el diagnóstico que se mostraba en el póster, no obstante, en varias caletas hubo coincidencia de que los volúmenes de extracción estimados para la zona de Iquique eran bastante más altos de los estimados por nosotros. En esa zona se encuentra el sector conocido como Mejillones del Norte, el cual es uno de los principales puntos de extracción y carga de locos clandestinos con destino al Perú. Un resumen de los volúmenes de extracción estimados se muestra en la Tabla X. A continuación se detalla la información levantada en relación a zonas de pesca y volúmenes de extracción en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.

Tabla X.- Estimación de volumen de loco extraído en las distintas zonas geográficas del área de estudio. Los valores representan toneladas de locos desconchados al año.

	Rango Cosechas (Ton/año)	
Cifuncho - El Cobre	180	216
Coloso - Mejillones	610	984
Hornitos - Chipana	520	864
San Marcos - Iquique	240	480
Pisagua - Camarones	21	42
Camarones - Arica	55	72
Total	1626	2658

3.5.2.1 Zona Cifuncho a El cobre

De acuerdo a lo conversado con los pescadores de las distintas caletas, en este sector se encuentran aproximadamente 13 zonas de pesca consideradas como importantes para los pescadores (Figura 15). Para los pescadores de caleta Cifuncho, la principal zona de pesca se ubica hacia el norte de la caleta. Para los pescadores del sector de Taltal, las principales zonas de pesca también se distribuyen hacia el norte de la ciudad, ya que al sur se encuentran sus áreas de manejo. Hacia el norte de caleta El Cobre no se dispone de información relativa a zonas de pesca, hasta las cercanías de caleta Coloso, al sur de Antofagasta, pero se sabe que es un área histórica de pesca de loco, formándose campamentos provisorios en caleta Botija y caleta El Cobre.

En este sector, la información entregada por los pescadores es que la extracción promedio por día de pesca del loco es alrededor de los 30 kg/loco desconchado. En una de las caletas consultadas, los pescadores declaran que la extracción fluctúa entre 40 a 50 kg/loco desconchado, por día de trabajo. Según lo señalado, en las distintas caletas se trabaja entre 10 a 20 días al mes en el loco, no obstante, la actividad extractiva no siempre es exclusivamente en loco. Los precios de venta varían entre los \$ 2.500 a \$ 3.000 el kilo, cuando es muy chico el precio de venta alcanza a los \$1.500 Kg/loco.

Las estimaciones realizadas en base a la información proporcionada por los pescadores de las distintas caletas, señalan que en esta zona se extraerían anualmente cerca de 180 toneladas de loco desconchado al año. Se realizó un cálculo basados en el escenario de la máxima extracción declarada por todas las embarcaciones presentes en

cada caleta, de acuerdo con esto, se estimó que de esta zona se podrían extraer aproximadamente 18 toneladas de loco desconchado.



Figura 15.- Zonas de pesca de la macrozona Cifuncho a Caleta El Cobre.

3.5.2.2 Zona Coloso a Mejillones

De acuerdo a la información levantada, la mayor concentración de zonas de pesca ocurriría en el sector de Antofagasta, específicamente en la península de Mejillones (Figura 16). En esta zona las caletas que más extraen el recurso sacan en promedio cerca de 100 kg/locos por salida. En otras, el promedio varía entre 30 a 50 kg/loco por salida. El número de salida declarado por los pescadores fluctúa entre 10 a 20 salidas, dependiendo de la caleta. El precio de venta es entre \$2.000 a \$3.000 kg/loco desconchado. En una de las caletas el valor declarado fue de \$1.500 kg.

Conforme con la información proporcionada por los pescadores, la extracción anual en estas zonas de pesca sería cercana a las 610 ton anuales. Basados en la estimación del escenario de máxima captura, se estimó que desde esta zona mensualmente se podrían cosechar aproximadamente 82 toneladas de loco desconchado.



Figura 16.- Zonas de pesca de la macrozona de Coloso a Mejillones.

3.5.2.3 Zona Hornitos a Chipana (río Loa)

En este sector de costa es posible identificar dos unidades geográficas. La primera de ellas es la que se ubica entre Hornitos y Tocopilla (Figura 17), donde se identificaron 8 zonas de pesca. Las principales zonas son las que están ubicadas en las zonas cercanas a caleta Cobija y Caleta Buena. De acuerdo a lo señalado por los pescadores, las extracciones promedio son cercanas a los 60 kg/salida, con un mínimo de 30 kg y un máximo de 100 kg/salida. En algunas caletas las salidas al loco son prácticamente todos los días en los cuales el estado del mar permite trabajar. En esta zona, el loco tiene un precio menor al declarado en otras caletas. El loco chico se vende entre \$1.200 y \$1.500 el kilo. El loco grande se vende a \$2.000 el kilo. Sólo en una caleta el valor declarado fue de \$3.500 kg/desconchado. Para esta zona geográfica, las estimaciones realizadas señalan que la extracción anual de locos alcanza a cerca de 150 toneladas de locos desconchados anualmente. Sin embargo, es muy probable que esta estimación esté subestimada, ya que no se pudo determinar cuanto eran las extracciones realizadas por los orilleros que se movilizan por la costa de Tocopilla.

Si se calcula la máxima extracción declarada por todas las embarcaciones presentes en cada caleta se tiene que en esta zona, en un escenario de máxima cosecha, se podrían extraer al mes 460 toneladas de loco desconchado.



Figura 17.- Zonas de pesca de la zona de Hornitos a Tocopilla.

La otra zona geográfica es la comprendida entre Tocopilla y el río Loa (Figura 18). Este sector se caracteriza por la presencia de numerosos orilleros que recorren la costa en vehículo, visitando distintas zonas de pesca, esto favorecido por la presencia de la carretera que se mantiene muy cercana a la costa en gran parte de esta zona. En esta zona, la mayoría de los pescadores consultados declaran que un bote puede extraer diariamente entre 40 a 60 kg/loco desconchado. Sin embargo, en algunas caletas se reportan desembarques de entre 100 y 200 kg/loco desconchado por día de trabajo. Al igual que lo informado en otras de las zonas, los pescadores señalan trabajar entre 15 a 20 días al mes en el loco. Los precios de venta declarados fluctúan entre los \$1.500 a \$2.000 kg/loco desconchado. Las estimaciones preliminares de cosecha para estas zonas de pesca alcanzan aproximadamente 370 toneladas al año. Sin embargo, este cálculo podría

estar subestimado, ya que para algunas de las caletas no se sabe aún cuantos botes trabajan en el loco. Si se calcula la máxima extracción declarada por todas las embarcaciones presentes en cada caleta se tiene que en esta zona se extrae al mes cerca de 33 toneladas de loco desconchado. Sin embargo, en esta estimación no está presente la extracción de los orilleros, por lo que es muy probable que esté subestimada.

En conjunto, para la zona Hornitos-Chipana, se estimó una captura promedio de 520 toneladas y un máximo calculado de 864 toneladas al año.



Figura 18.- Zonas de pesca de la macrozona de Tocopilla a río Loa

3.5.2.4 Zona Chipana a Iquique

Los volúmenes de extracción en esta zona de pesca fueron muy variables entre las distintas caletas. Los menores volúmenes declarados por los pescadores corresponden a 20 kg/locos desconchados por salida de pesca hasta un máximo de 150 a 200 kg. Al igual que lo señalado en otras zonas de pesca, los pescadores declaran trabajar entre 15 a 20 días al mes en el loco. En esta zona de pesca (Figura 19) en dos caletas se señaló que no se trabaja en la extracción clandestina de locos. Hacia la zona sur de esta zona de pesca los pescadores señalaron que no hay áreas más importantes que otras para la extracción del loco, ya que el recurso es abundante en todas las zonas de pesca. Hacia el sector

norte, los pescadores señalan que las zonas no son muy buenas para el recurso, debido a que no hay comida. Para esta zona no hay una estimación de cosecha, debido a que no se ha podido establecer cuantos botes trabajan en el loco en las distintas caletas. En un escenario de máxima cosecha, se estima que desde estas zonas de pesca, se podría extraer mensualmente cerca de 40 toneladas de loco desconchado (240 toneladas de loco al año).



Figura 19.- Zonas de pesca de la macrozona de Chipana a Iquique.

3.5.2.5 Zona Pisagua a Camarones

En la zona ubicada entre Pisagua y Camarones (Figura 20), los pescadores señalaron que en esa zona se podían extraer entre 20 y 40 kg/loco desconchado por salida, hasta 3 veces por semana. El precio de venta del producto varía entre \$1.500 y \$3.000 pesos el kg desconchado, siendo actualmente destinados principalmente al consumo directo del público en la ciudad de Iquique. Para esta zona, las estimaciones realizadas señalan que anualmente se extraían entre 21 a 42 toneladas de loco

desconchado al año. Sin embargo, cuando esta información fue presentada a los pescadores para ser validada, hubo consenso en que las cosechas declaradas para esta zona están subestimadas, por cuanto en la zona Mejillones del Norte existe una fuerte pesquería clandestina. Sin embargo, en el marco del proyecto fue imposible acceder a esa información, por cuanto el acceso a Mejillones del Norte es geográficamente de difícil acceso y de acuerdo a lo mencionado por los propios pescadores por el tipo de transacciones que allí se realizan no era recomendable acceder a esa zona.



Figura 20.- Zonas de pesca de la macrozona Pisagua a Camarones

3.5.2.6 Zona Camarones a Arica

En este sector, las principales zonas de pesca son las que se ubican en las cercanías de caleta Vitor (Figura 21). De acuerdo con lo señalado por los pescadores, las zonas ubicadas en las cercanías de Arica son más frecuentadas por orilleros. De esas zonas se cosechan locos cuando se trabaja por el día. Cuando las extracciones son ser más abundantes, entonces los pescadores navegan hasta Vitor, lugar en el cual acampan. En el sector de Camarones, las principales zonas de pesca son las que están ubicadas al sur de la caleta.

Para el sector comprendido entre Arica y Camarones, los pescadores señalan que se extraen entre 40 a 80 kg/loco por salida. En el sector de Arica se nos señaló que se trabaja en el recurso casi todos los días. El precio de venta del recurso fluctúa entre \$2.000 a \$ 2.500 el kg desconchado. Para las zonas de pesca de las cercanías de camarones, se estima que las cosechas podrían ser cercanas a las 55 toneladas anuales, con un máximo de 72 toneladas de loco desconchado al año.



Figura 21.- Zonas de pesca de la macrozona Camarones a Arica.

3.5.3 Estructura de talla de las capturas ilegales

Debido a que los locos son desembarcados desconchados, no se pudo medir directamente los desembarques, sin embargo, como una manera de lograr registrar las tallas de las capturas, se realizaron búsquedas de conchales frescos, ya sea mediante recorridos por la orilla de la costa como mediante buceo, en lugares previamente señalados por los pescadores. En general, lo que se observa es que una alta fracción de la

población extraída (54%) corresponde a locos que se encuentran bajo la talla mínima de captura (barras blancas en la Figura 22). La excepción se encontró en la II, en caleta Cifuncho, los conchales observados estaban compuestos por locos de tallas superiores a los 100 mm de longitud. Algo similar se encontró también en caleta Punta Arenas. Ambas caletas se encuentran en los extremos sur y norte (respectivamente) de la II región y se caracterizan por presentar extensas zonas con áreas de libre acceso.

En la región de Antofagasta, Las caletas con mayor proporción de tallas por debajo de la TMC son Coloso (79%) y caleta El fierro (sur de Cobija) (70%). Las conchas de caleta Coloso se obtuvieron en el momento de la extracción. De acuerdo con lo informado por los pescadores que se encontraban desconchando, la extracción se habría realizado en una zona cercana a la caleta. Los conchales medidos en las caletas La Chimba y Caleta Buena presentan la mayor proporción de la extracción con individuos bajo la TMC (entre el 65 y 95%).

En la I Región, la mayor proporción de las tallas de los conchales está compuesta por individuos bajo la TMC. En el sector de Playa Blanca (Iquique) prácticamente todo el conchal estuvo compuesto por individuos bajo la TMC, sólo el 1% de los locos estuvo sobre la TMC.

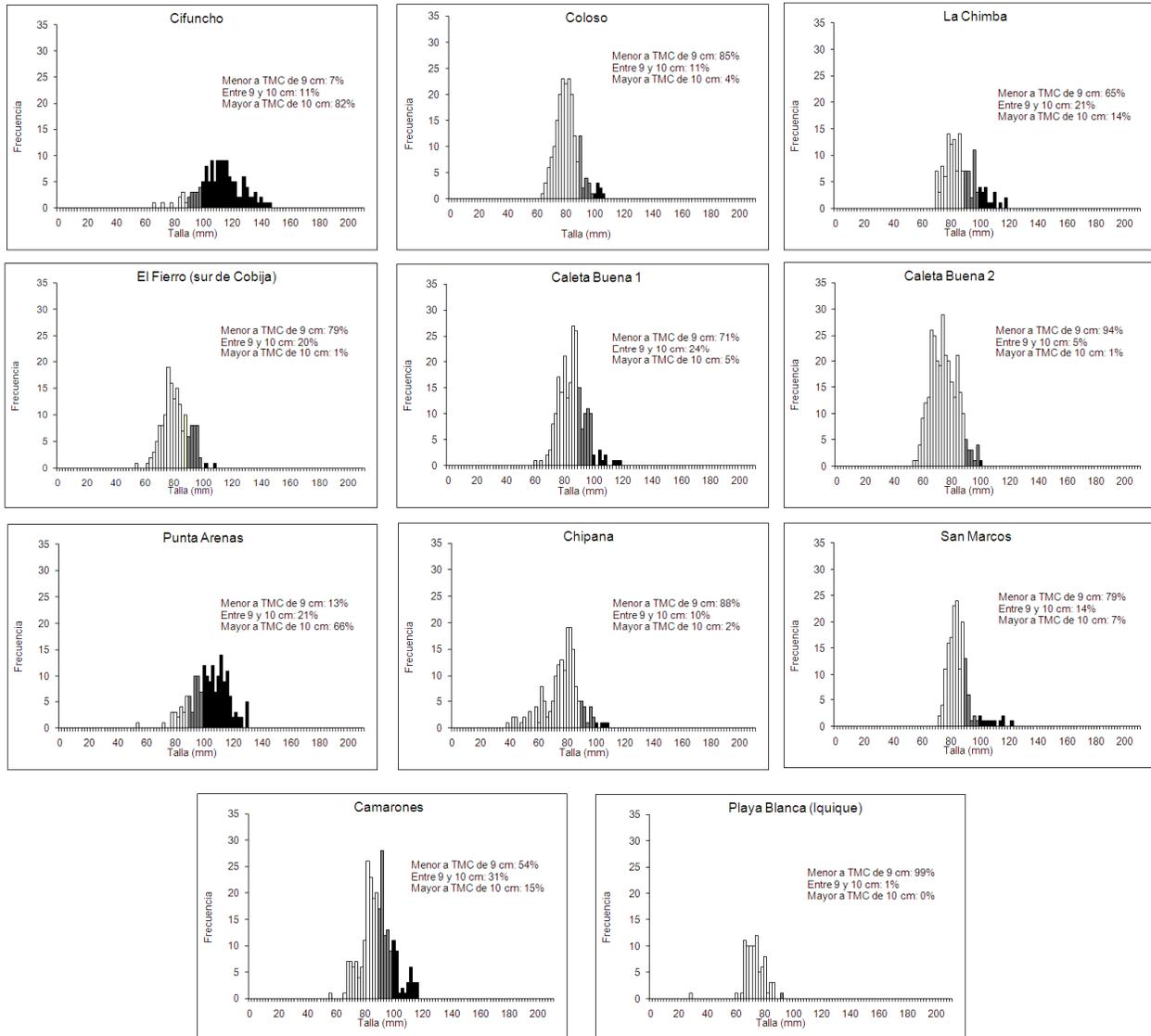


Figura 22.- Estructura de tallas de los conchales de locos encontrados a lo largo de la costa de la zona de estudio. Las barras negras representan los individuos de talla sobre los 100 mm de longitud. En gris se representan los individuos entre 90 y 100 mm. Las barras blancas representan la fracción bajo la TMC.

La talla media de las capturas estuvo entre los 70 y 80 mm. Las excepciones se observaron en las caletas Cifuncho y Punta Arenas, en las cuales la media de la talla de los conchales se observó cercana a los 100 mm (Figura 23).

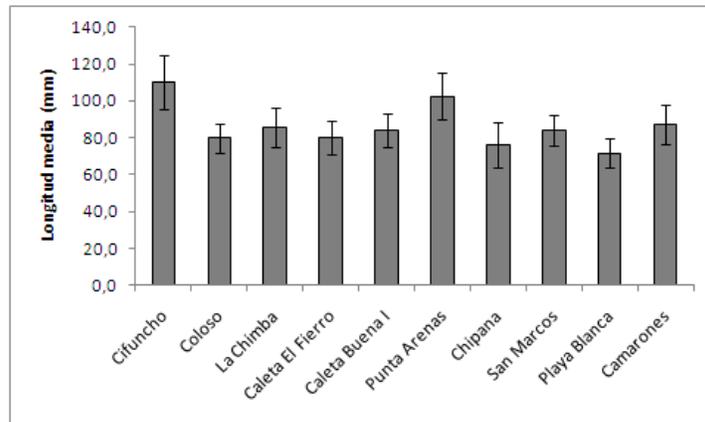


Figura 23.- Talla media (mm) de los conchales de locos encontrados a lo largo de la costa de la zona de estudio.

3.5.4 Estimación de rendimientos de las cosechas

En cuatro de las caletas de la zona de estudio se accedió directamente a las capturas desconchadas de los pescadores, a partir de estas se determinó el número de locos que entraban en un Kg de carne (Tabla XI). Los rendimientos más bajos se observaron en Caleta Buena, mientras que el más alto se observó en caleta San Marcos.

Tabla XI.- Rendimiento de las capturas medidos en terreno

Caleta	N° de locos por kg	Talla media (mm)
La Chimba	25	92
Caleta Buena	33	85
San Marcos	17	105
Camarones	25	92

De acuerdo con la relación talla peso pie y la curva de rendimiento estimada a partir de la relación talla peso pie (Figura 24), se determinó el tamaño medio de los locos que componían las capturas (Tabla XI).

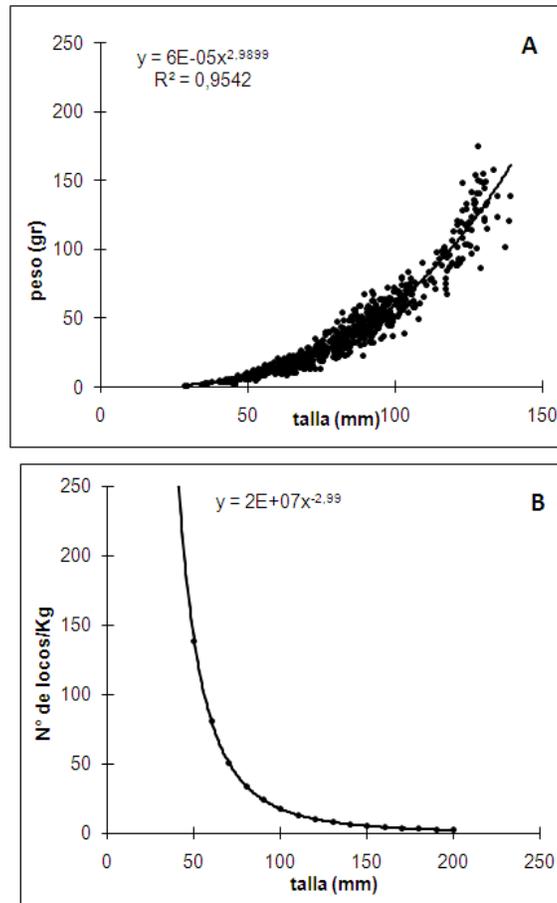


Figura 24.- Relación talla-peso pie (A) y curva de rendimiento (B) estimada a partir de locos medidos en terreno

3.5.5 Descripción de las capturas históricas y actuales en la zona de estudio

Los desembarques históricos en la zona de estudio han sido muy variables en el tiempo (Figura 25). Los mayores desembarques se registraron en la zona correspondiente al tramo entre caleta El cobre y caleta Cifuncho. Los desembarques más altos se registraron en los años 1993 y 1994, cuando se desembarcaron en la zona El Cobre a Cifuncho un total aproximado de 30.000 y 25.000 unidades de loco, respectivamente. Los desembarques más bajos se registraron en el sector Mejillones-Coloso y Arica-Camarones. En estos tramos de costa, para todo el período comprendido entre 1987 y 1998 se cosecharon en total 5.042 y 8.717 unidades de loco, respectivamente.

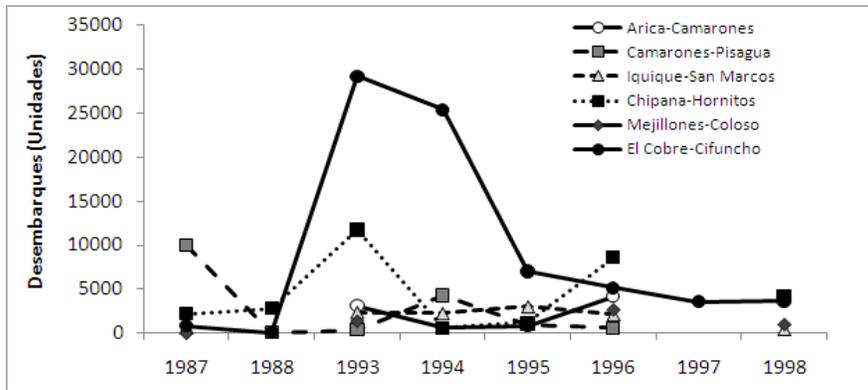


Figura 25.- Desembarque históricos de locos (en unidades) en las distintas zonas geográficas de la zona de estudio.

Al observar los desembarques históricos por tramos y compararlos con las extracciones realizadas en las áreas de manejo ubicadas dentro de los mismos sectores de costa, se puede observar (Figuras 26) que las cosechas de áreas de manejo son en todos los casos analizados, más altas que los desembarques históricos del Régimen Bentónico de Extracción (RBE). Los desembarque más altos se observaron en el sector San Marcos - Iquique, tramo en el cual durante el RBE se obtuvieron una de los desembarques más bajos. Si se comparan los desembarques registrados durante el RBE con las estimaciones realizadas en el presente proyecto, basados en lo declarado por los pescadores, se puede observar que los desembarques estimados durante el año 2009 son varios órdenes de magnitud más altos que los registrados en el periodo 1987-1998.

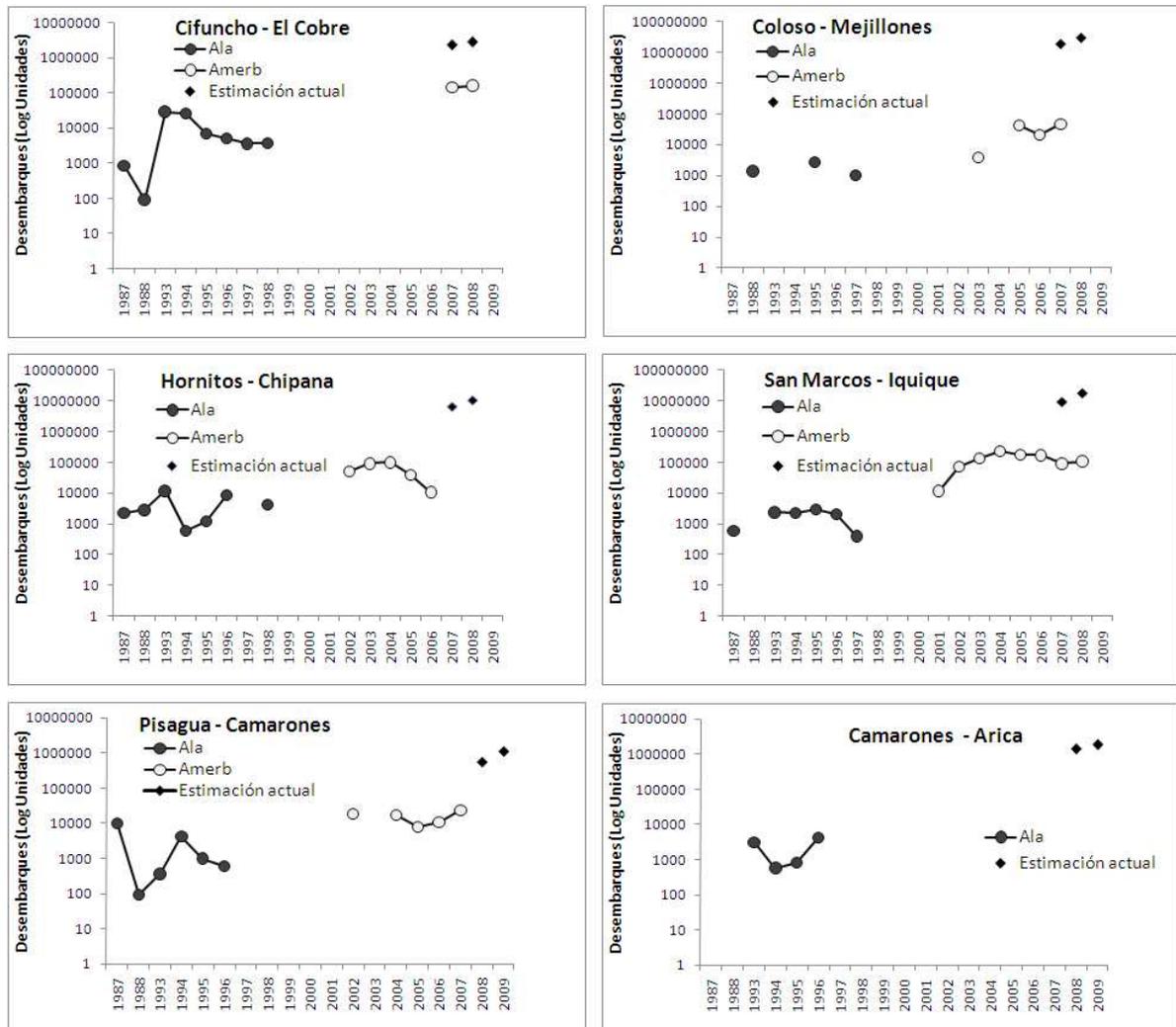


Figura 26.- Desembarques de loco (unidades) en distintas sectores geográficos del área de estudio. Los círculos negros representan los desembarques registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción (RBE), los círculos blancos representan los desembarques acumulados en las AMERBs localizadas dentro de las mismas zonas geográficas. Los rombos representan la captura estimada mediante consulta a los pescadores durante el presente proyecto. Los rombos representan captura media y máxima estimada para cada zona geográfica. El eje de los desembarques está representado en función de Log₁₀.

3.5.5.1 Estructura de tallas históricas y actuales de las capturas

3.5.5.1.1 Zona Cifuncho a El Cobre

En esta zona de pesca sólo en el año 1993 se reportaron locos bajo la talla mínima de captura (25%) (Figura 27), para el resto de los años toda la captura se encontró sobre la TMC, de hecho, con excepción del año '93 la moda de los desembarques se encontró

cercana a los 120 mm. Esta situación es bastante concordante con lo observado en los conchales recogidos en la zona de Cifuncho (Figuras 22), estos conchales presentaron una alta proporción de individuos sobre los 100 mm (82%) y la menor proporción de individuos bajo la actual TMC.

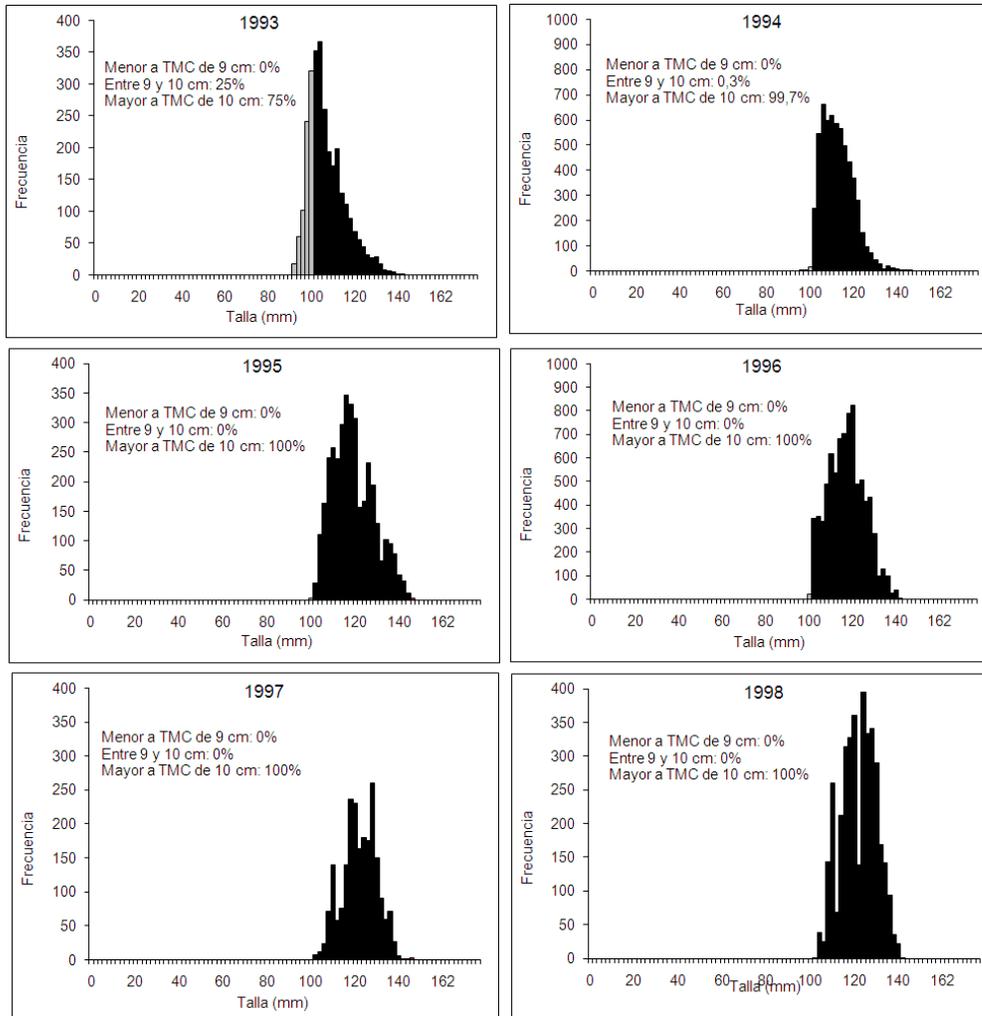


Figura 27.- Estructuras de tallas de los desembarques históricos registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción, en la zona comprendida entre Cifuncho y El Cobre

3.5.5.1.2 Zona Coloso a Mejillones

Para esta zona de pesca sólo hay información histórica disponible para el año 1993 (Figura 28). En este sector, el 17,3% de los desembarques de ese año se encontró bajo la TMC, de esto un 0,3% estuvo bajo los 90 mm. La mayor parte de los desembarques se observó sobre la TMC de 100 mm, con una moda cercana a los 110 mm.

Al comparar los desembarques históricos con los conchales observados en la zona de pesca (Figura 22), se observó que la mayor parte del conchal se encuentra bajo los 90 mm de longitud y que la fracción sobre los 100 mm es pequeña en relación al total del conchal.

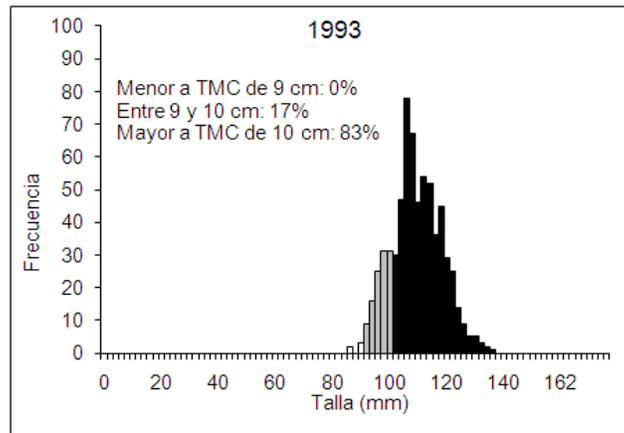


Figura 28.- Estructuras de tallas de los desembarques históricos registrados durante el Régimen Bentónico de Extracción, en la zona comprendida entre Coloso y Mejillones.

3.5.5.1.3 Zona Hornitos a Chipana

En esta zona se observó que un alto porcentaje de los desembarques se encontraba bajo la TMC (Figura 29). Durante el año 1993 un 24% de los individuos se encontró bajo los 100 mm de longitud, algo similar se observó en el año 1998, donde el 20% del desembarque estuvo bajo la TMC, durante ese mismo año, casi la totalidad de la captura se encontró en torno a los 100 mm. Al comparar las capturas históricas con los conchales observados para esa zona de la costa (Figura 22), se puede observar que salvo en el caso de Punta Arenas, la mayor fracción de la pesquería se concentra en individuos bajo los 90 mm de longitud (actual TMC), con una moda cercana a los 70 a 80 mm, situación distinta a los desembarques históricos, donde la moda estuvo cercana a los 100 mm.

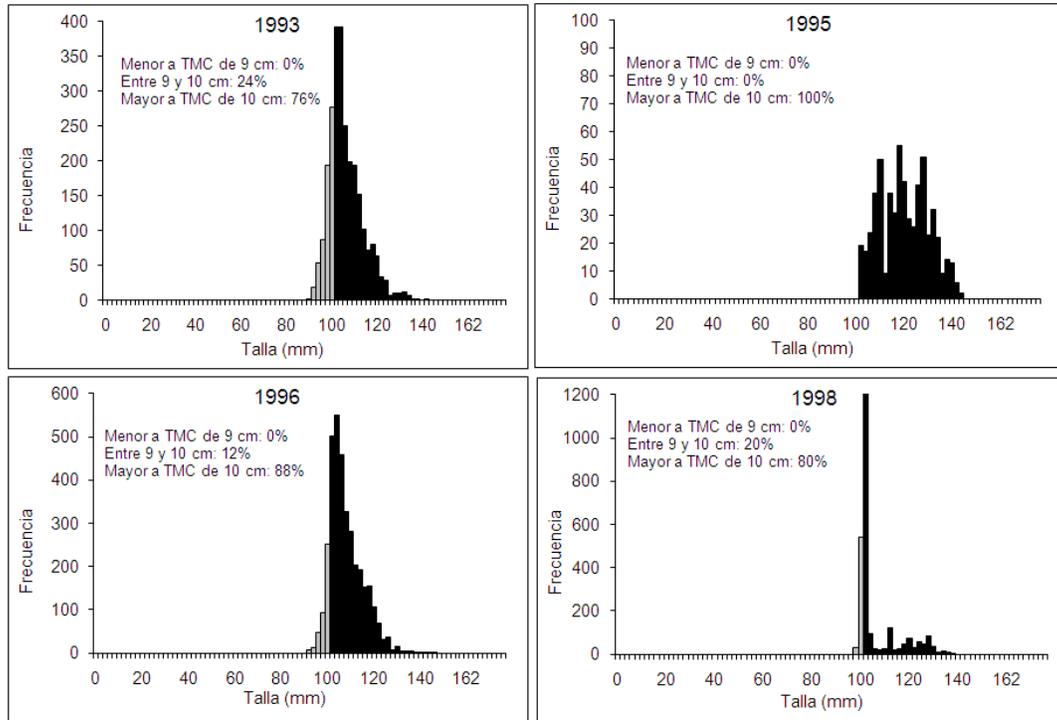


Figura 29.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción en la zona entre Hornitos y Chipana.

3.5.5.1.4 Zona San Marcos a Iquique

En la zona entre San Marcos e Iquique no se observaron en las capturas individuos bajo los 90 mm (Figura 30). El máximo porcentaje de individuos sobre la TMC (100 mm) fue observado en el año 1994 y correspondió a un 14%. En general, la mayor parte de los desembarques se encontró entre los 100 y 110 mm. Al comparar las estructuras de tallas históricas con aquellas observadas en los conchales actuales (Figura 22), se puede observar que en los conchales actuales prácticamente no se encuentran individuos sobre los 100 mm de longitud peristomal y prácticamente toda la captura corresponde a individuos bajo la actual talla mínima de captura vigente (90 mm). La moda de las capturas actuales en esos conchales se ubica en torno a los 80 a 90 mm, mientras que la moda de las capturas históricas se ubica entre los 100 a 110 mm.

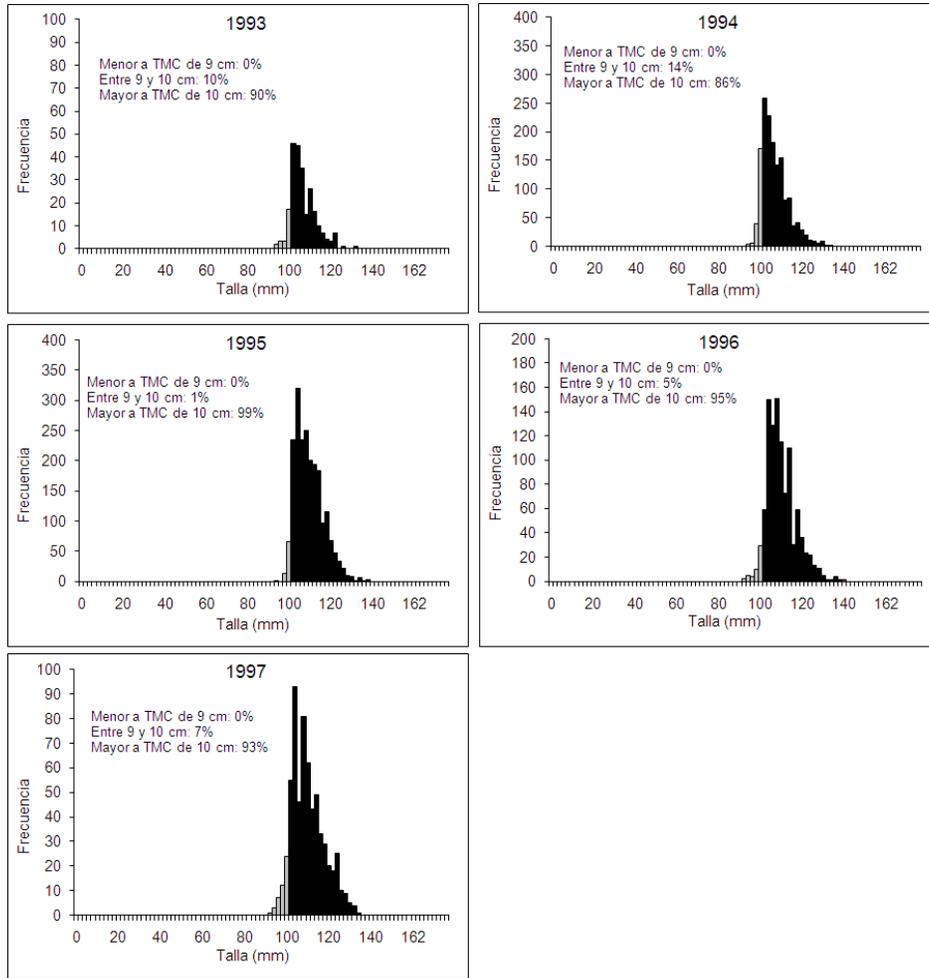


Figura 30.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción en la zona entre San Marcos e Iquique.

3.5.5.1.5 Zona Pisagua a Camarones

En la zona comprendida entre Pisagua y Camarones, en el año 1993 se observó la mayor proporción de individuos bajo la talla mínima de captura (100 mm) vigente para esa época (Figura 31). Si se comparan las estructuras de tallas históricas con las estructuras de tallas de los conchales actuales encontrados en la zona de Camarones, se puede observar (Figura 22) que el porcentaje de individuos entre los 90 y 100 mm es muy similar a lo observado al año 1993. Para el resto de los años de capturas históricas, la fracción de individuos menores a 100 mm prácticamente no existe.

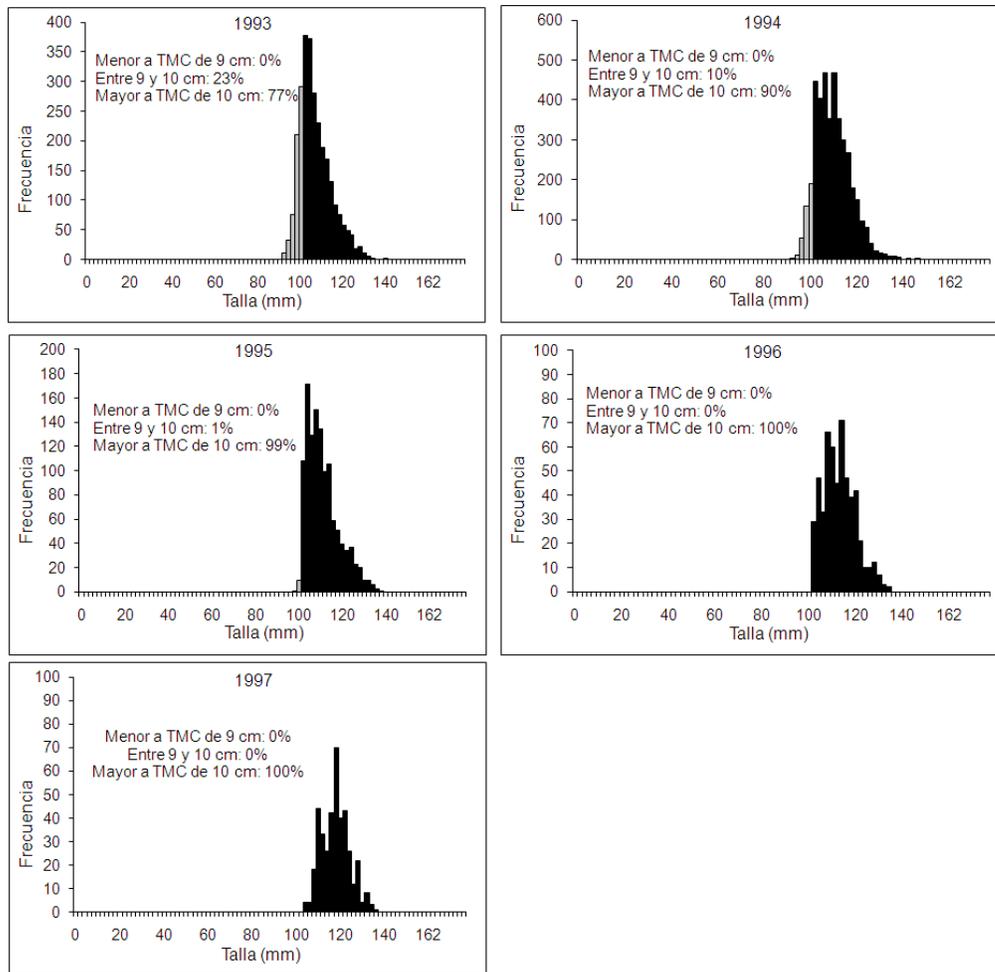


Figura 31.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción en la zona entre Pisagua y Camarones.

3.5.5.1.6 Zona Camarones a Arica

En este sector de costa se observa que la mayoría de las capturas se concentraron sobre la TMC vigente para la época de esas cosechas (100 mm) (Figura 32), sólo en el año 1993 se observó un porcentaje relativamente alto de individuos bajo los 10 cm. Si se compara con las conchas medidas directamente de conchales actuales (Figura 22), se puede observar que para la zona de Camarones, el 31% de las capturas se encontró entre los 90 y 100 mm.

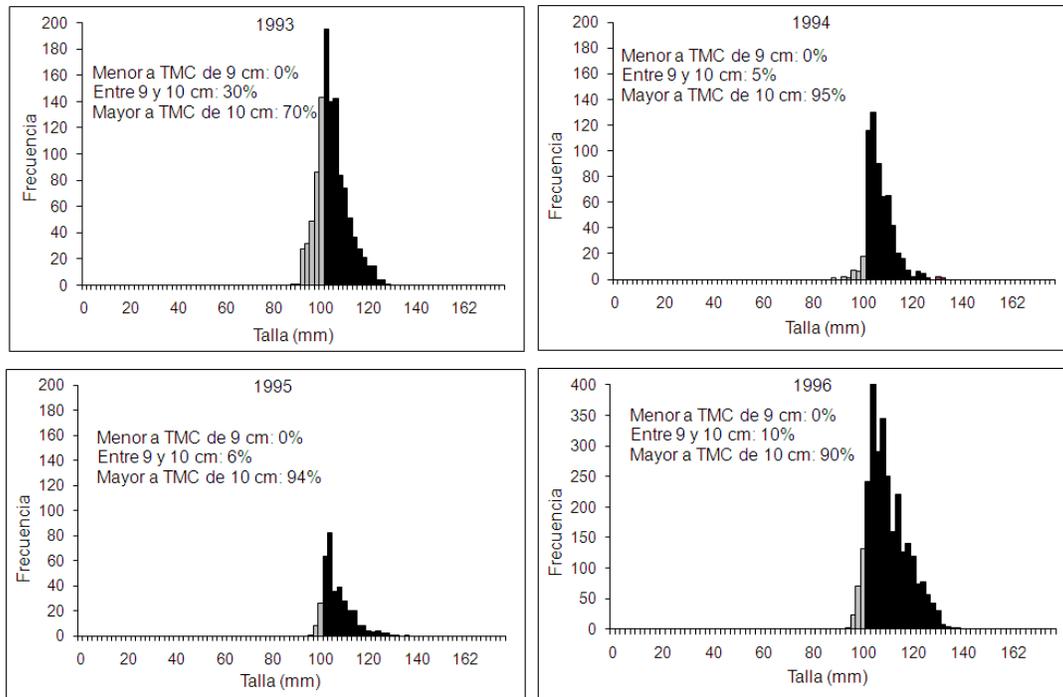


Figura 32.- Estructura de tallas de los desembarques de locos registrados durante el régimen bentónico de extracción, entre la zona de Camarones y Arica.

3.5.6 Estimación de crecimiento de *Concholepas concholepas*

3.5.6.1 Marcaje y recaptura de individuos

En los 4 sitios en que se trabajó entre Abril del 2009 y Abril del 2010 se marcaron un total de 3394 individuos, de los cuales se recuperaron 1725 individuos (Tabla XII). Hubo en los cuatro sitios diversos individuos cuyo tamaño final de recaptura fue inferior al tamaño inicial. No fue posible discernir si aquello corresponde a errores de medición o a una disminución real del tamaño de la concha. Los datos en que esa diferencia fue muy notoria, no fueron utilizados para el análisis.

Tabla XII.- Número de locos marcados y recuperados en los 4 sitios de estudio. El número de locos recuperados mayor al número de marcados se explica por la recaptura en fechas sucesivas de un mismo individuo marcado.

	Marcados	Recapturados
Camarones	1292	457
San Marcos	1143	167
Caleta Buena	492	519
Cifuncho	467	582
Total	3394	1725

Los incrementos mensuales medidos en las cuatro localidades muestran valores entre 0 y 6 mm (Fig. 33). Entre estos dos extremos se presenta una densa nube de puntos, cuya límite superior generalmente muestra una tendencia a ir disminuyendo con la talla (Fig. 33, primera columna). Los promedios de los incrementos, agrupados para clases de talla de 5 mm muestra por lo general el patrón esperado, en el sentido de ir disminuyendo con la talla. Esto sin embargo no ocurre en Caleta Buena y en Cifuncho, donde los individuos en general crecieron muy poco, y todos con incrementos similares entre 0 y 1, sin variar mucho con la talla. En ambos sitios, para lograr mantener los locos relativamente confinados, se trasladaron a una bajería relativamente aislada, buscando, para marcar, individuos en un sector bastante más amplio. En ambos casos la roca no presentaba gran abundancia de potenciales presas para el loco. Ello garantizó una muy buena recaptura, volviendo a medir en fechas sucesivas los mismos individuos. Sin embargo afectó a los resultados, ya que esos locos no crecieron, ya sea porque se cambiaron de lugar, ya sea porque se recuperaban y por tanto perturbaban muy seguido o porque no había suficiente alimento. Cualquiera sea la razón, no se utilizaron para las estimaciones de parámetros de crecimiento. Sin embargo, con el fin de compensar esa pérdida de datos, se incluyeron datos que posee el Grupo de Trabajo, generados de manera similar, de otros sitios entre Arica y Los Vilos. Por tanto, para las estimaciones se utilizaron, aparte de los datos de Camarones y San Marcos, además los datos adicionales de la II, III Regiones (Figura 34) y IV Región (Figura 35). Todos ellos muestran un patrón muy similar, resaltando la enorme variabilidad en el crecimiento de esta especie.

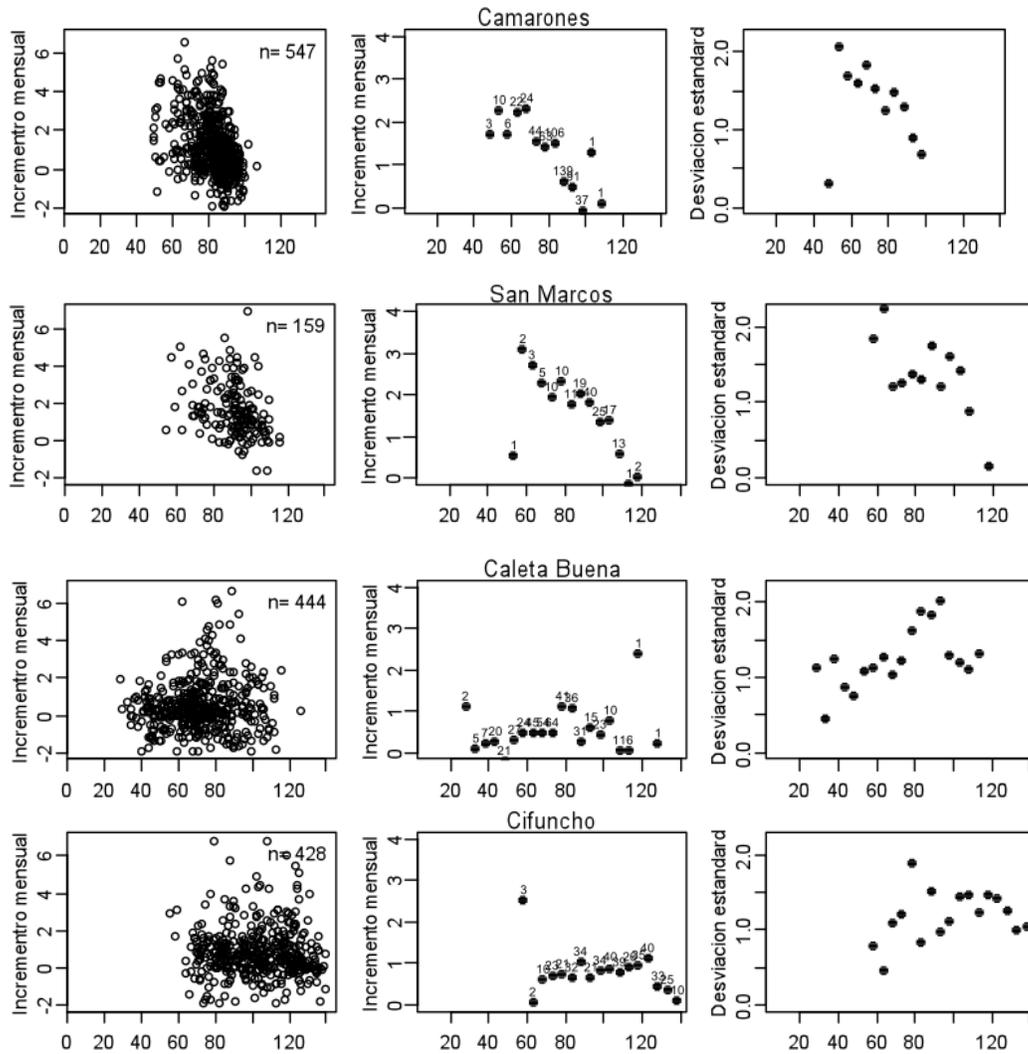


Figura 33. Incrementos mensuales en relación a la talla de los locos marcados y recapturados en las cuatro localidades estudiadas en el proyecto. Primera columna: registros individuales; Segunda columna: promedios de clases de 5 mm; Tercera columna: desviación estándar de los promedios de las clases de 5 mm. Todos los incrementos se grafican en mm.

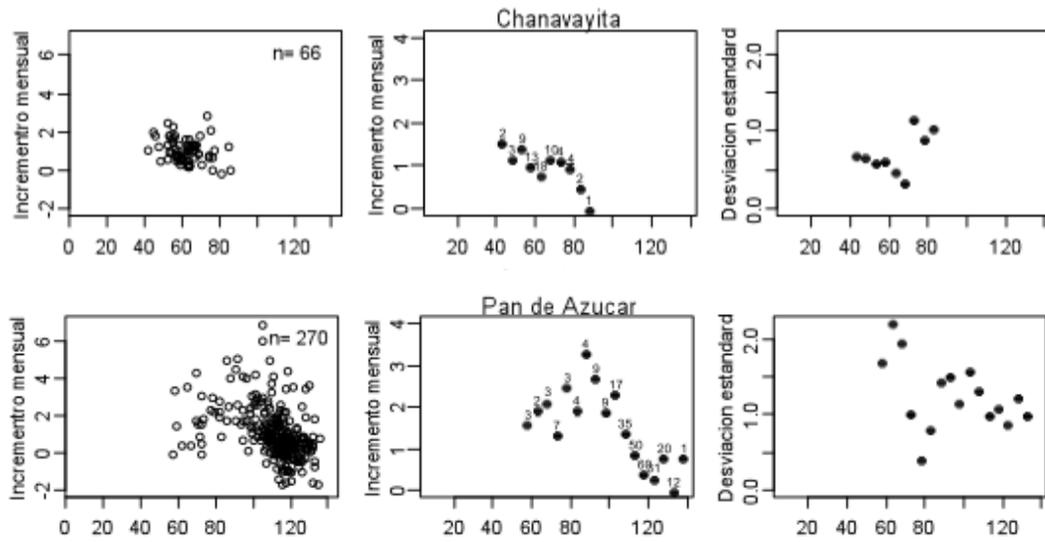


Figura 34. Incrementos mensuales en relación a la talla de los locos marcados y recapturados de las localidades de la IV Región incluidas en el análisis. Primera columna: registros individuales; Segunda columna: promedios de clases de 5 mm; Tercera columna: desviación estándar de los promedios de las clases de 5 mm. Todos los incrementos se grafican en mm.

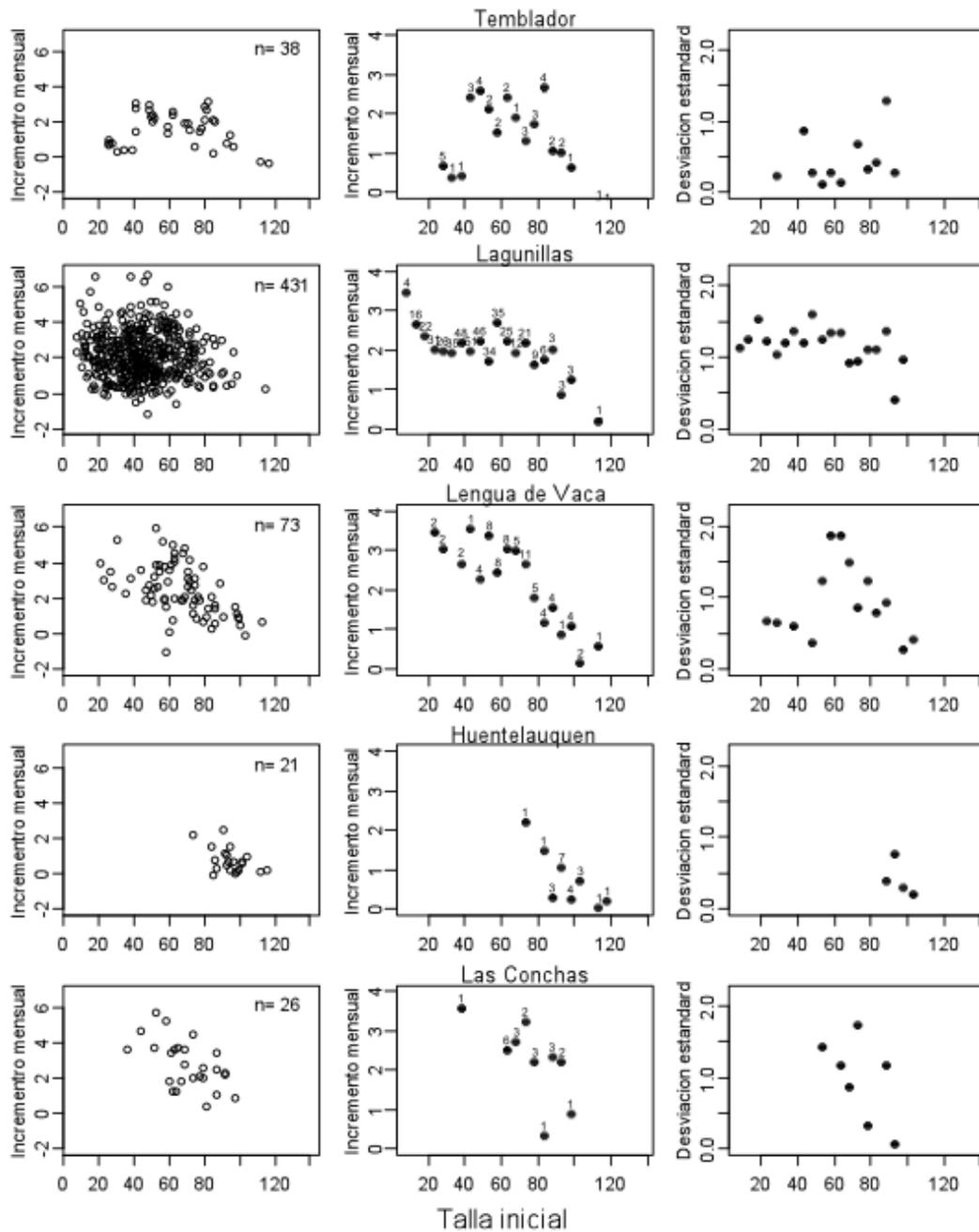


Figura 35. Incrementos mensuales en relación a la talla de los locos marcados y recapturados de dos localidades de la zona de estudio incluidas en el análisis. Primera columna: registros individuales; Segunda columna: promedios de clases de 5 mm; Tercera columna: desviación estándar de los promedios de las clases de 5 mm. Todos los incrementos se grafican en mm.

Cabe destacar que el L infinito fluctúa entre 88 y 133 mm (Tabla XIII), sin mostrar una tendencia definida en sentido latitudinal. Ello da curvas de Incremento Anual versus Talla inicial también bien diversos (Figura 36).

Tabla XIII. Parámetros de crecimiento de la ecuación de Richards para las caletas localizadas en las Regiones XV, I, II, III y IV, utilizadas en la estimación.

CALETA	K	Linf	m
Camarones	0,8329	97,00	0,5229
Chanavayita	0,5703	88,30	0,5953
San Marcos	0,6486	123,77	0,5601
Pan de Azucar	0,8001	126,82	0,5221
Temblador	0,4265	122,31	0,7784
Lagunillas	0,7693	94,67	0,5168
Lengua de Vaca	0,6871	119,66	0,4832
Huentelauquen	0,5503	114,13	0,5672
Las Conchas	0,6161	133,28	0,5152

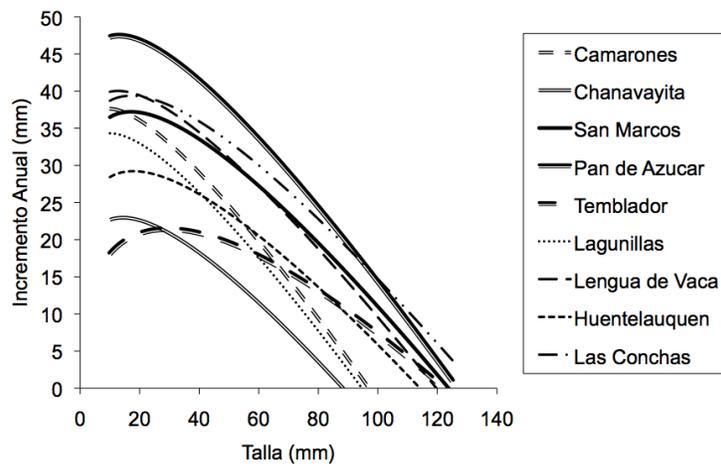


Figura 36. Curvas de Incremento versus Talla inicial de acuerdo a los parámetros estimados que se resumen en la Tabla 1.

3.5.6.2 Simulaciones para analizar la Talla Mínima de Captura

En las Figuras 37 a 40 se resumen los resultados de las simulaciones, utilizando diferentes combinaciones de mortalidad natural (M) y proporción de individuos capturados sobre cada talla mínima de captura (H). El M se hizo variar entre $M=0,2$,

considerado un valor bien conservador y $M=1$, un valor posiblemente sobreestimado. Esto con el fin de incluir los extremos. Se supone que el valor real de M , el cual desconocemos debiera estar entre esos dos límites. Igualmente respecto a los H se usaron desde 0 (no hay captura alguna) hasta 0,8 (se extrae el 80% de los que llegaron a la talla durante el año en que permanecen en ella. En este caso el valor real, que también desconocemos, se asume que está entre esos dos extremos, probablemente más cercano al 0,8, considerando la eficiencia con la que pueden trabajar los buzos, repitiendo en buceos sucesivos los mismos sitios. En las Figuras se marcó en gris la zona que está inmediatamente por debajo de la actual Talla Mínima de Captura de 90 mm.

Las estimaciones extremas se resumieron en la Figura 41, colocando los M extremos (0,2 y 1) y los dos sitios entre los cuales están las diversas curvas de incremento vs talla, que son Chanavayita como el lugar de menores incrementos y L infinito más pequeño y Pan de Azúcar, con los incrementos más altos y el L infinito entre los más altos (el L infinito más alto lo tiene Las Conchas) (ver Figura 35). Las Figuras contienen en la primera columna el efecto de las diversas combinaciones de H y M sobre las capturas, mientras que en la segunda columna el efecto sobre el Output reproductivo. En el caso del output reproductivo se resalta entre líneas punteadas el sector entre la Talla de 90 y 80 mm como talla mínima de captura (marcado en gris), a nivel del $H=0,8$, es decir en el marco de la mayor intensidad de pesca.

En la Figura 42 se compara las simulaciones hechas, estimando captura como peso total del individuo (peso concha+ partes blandas) contra la captura visto como peso de carne (peso del pie solo). Se aprecia que no se genera una gran diferencia en cuanto a la relación de los óptimos con la Talla Mínima de Captura. Por tanto, el óptimo de captura en peso total, también es el óptimo en el cual se obtiene el mayor rendimiento de carne.

De acuerdo a todas estas simulaciones, la Talla Mínima de Captura actual de 90 mm por lo general desaprovecha buena parte de la producción del recurso, aunque asegura una buena reproducción. El reducir la Talla Mínima de Captura a al menos 80 mm no sacrifica mucha reproducción, pero aprovecha de mejor manera la producción. En la mayoría de los casos inclusive una talla menor, cercana a los 70 mm aparece como el óptimo desde el punto de vista de la producción, y aun aceptable desde el punto de vista de la reproducción. Sin embargo ese límite, si se consideran aquellos lugares de

mejor crecimiento y una mortalidad muy baja, sacrificarían buena parte de su reproducción. Este es el caso extremo de Pan de Azúcar, con un $M=0,2$.

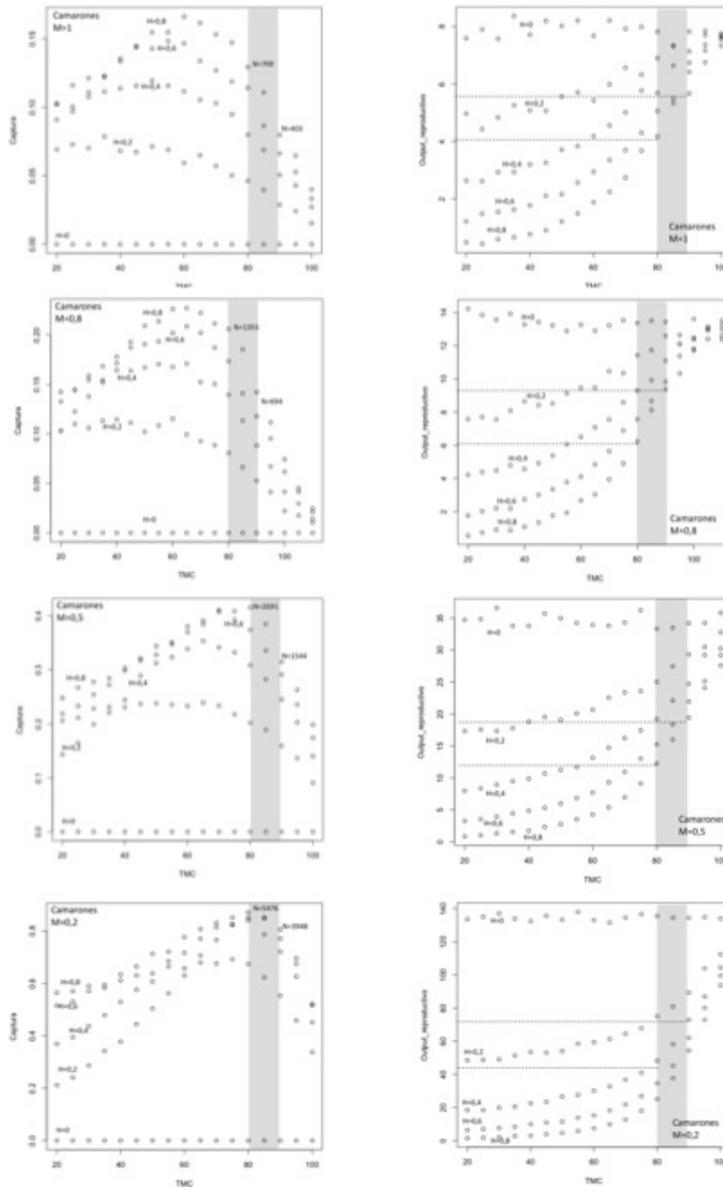


Figura 37. Caleta Camarones: Resultado de las simulaciones con diferentes valores de mortalidad natural (M , entre gráficos) y proporción que se captura (H , dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.

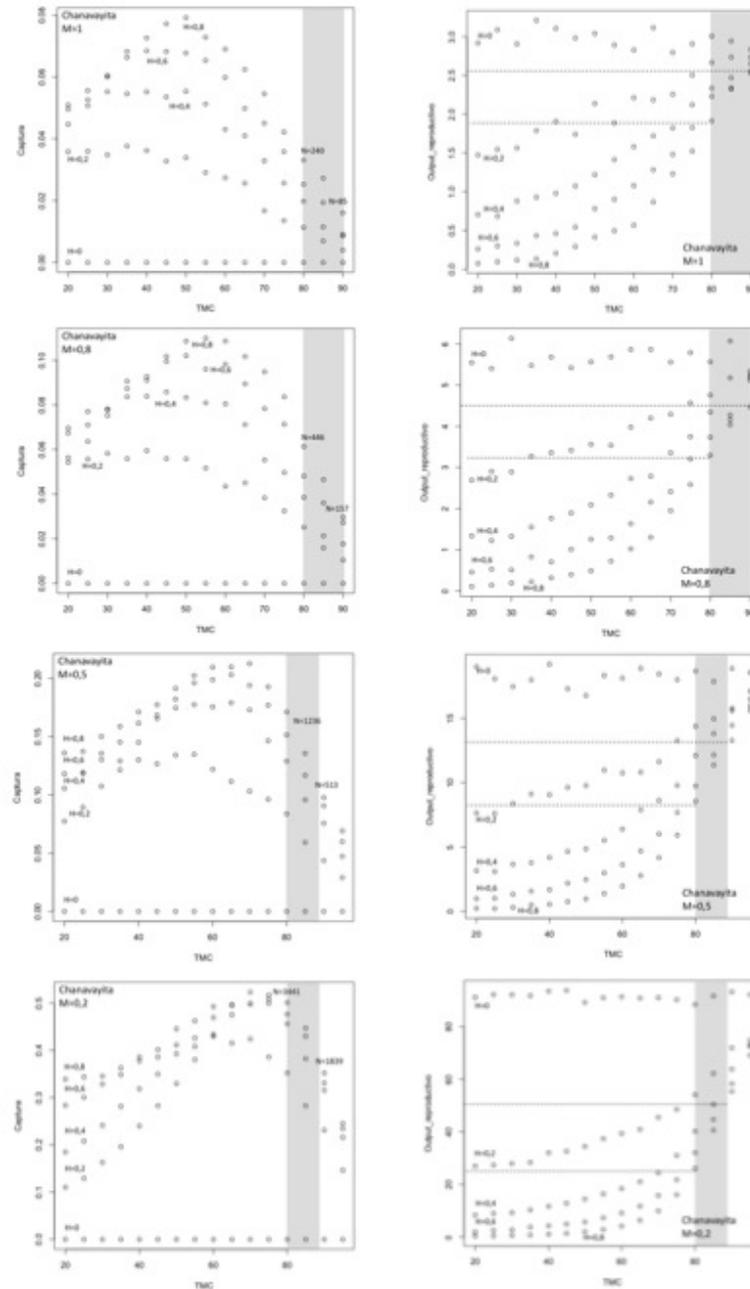


Figura 38.- Caleta Chanavayita: Resultado de las simulaciones con diferentes valores de mortalidad natural (M , entre gráficos) y proporción que se captura (H , dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.

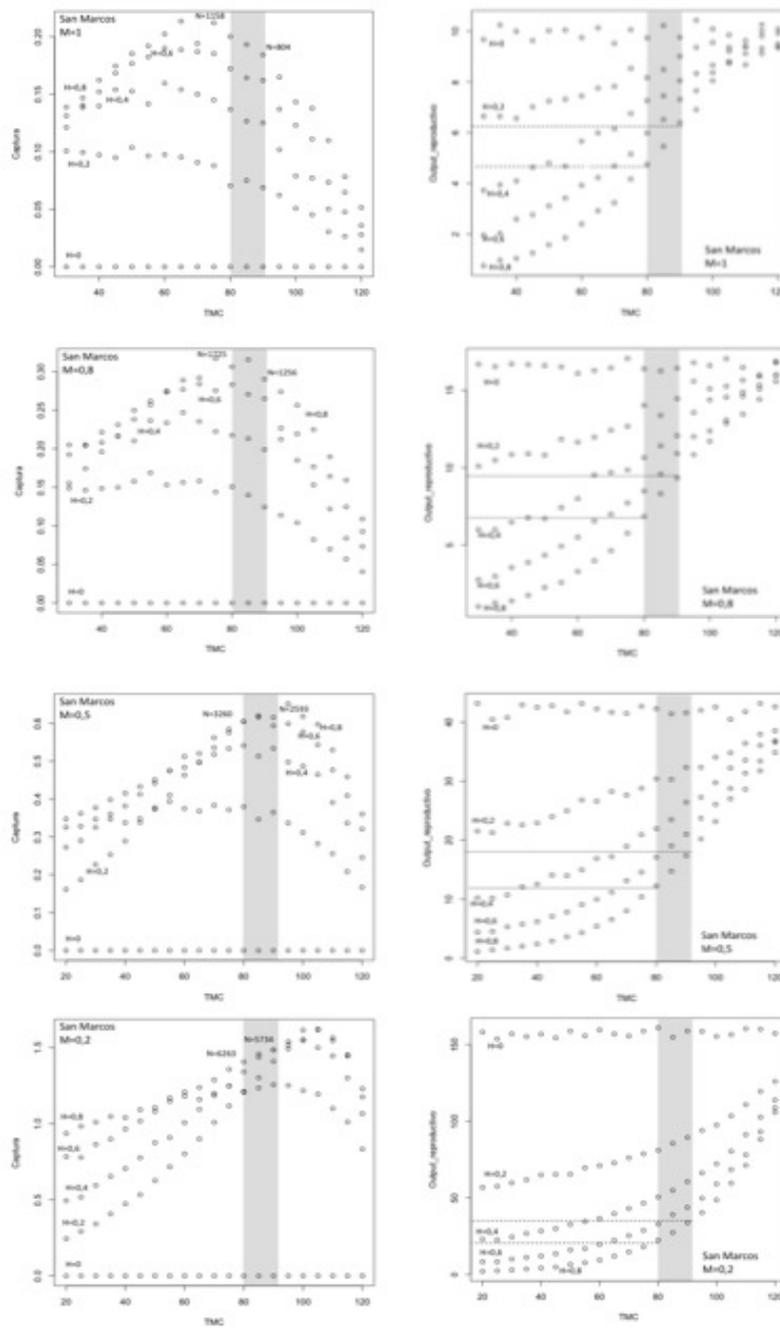


Figura 39. Caleta San Marcos: Resultado de las simulaciones con diferentes valores de mortalidad natural (M , entre gráficos) y proporción que se captura (H , dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.

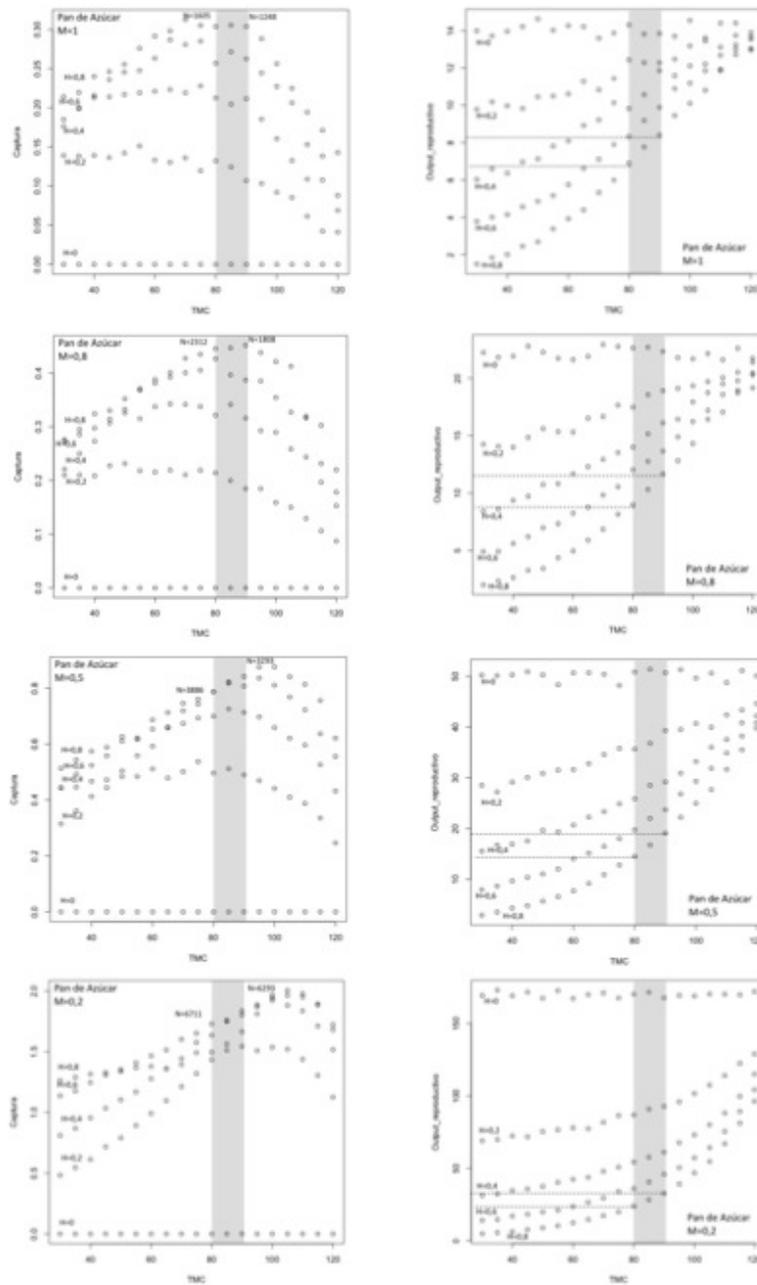


Figura 40.- Caleta Pan de Azúcar: Resultado de las simulaciones con diferentes valores de mortalidad natural (M , entre gráficos) y proporción que se captura (H , dentro de cada gráfico). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.

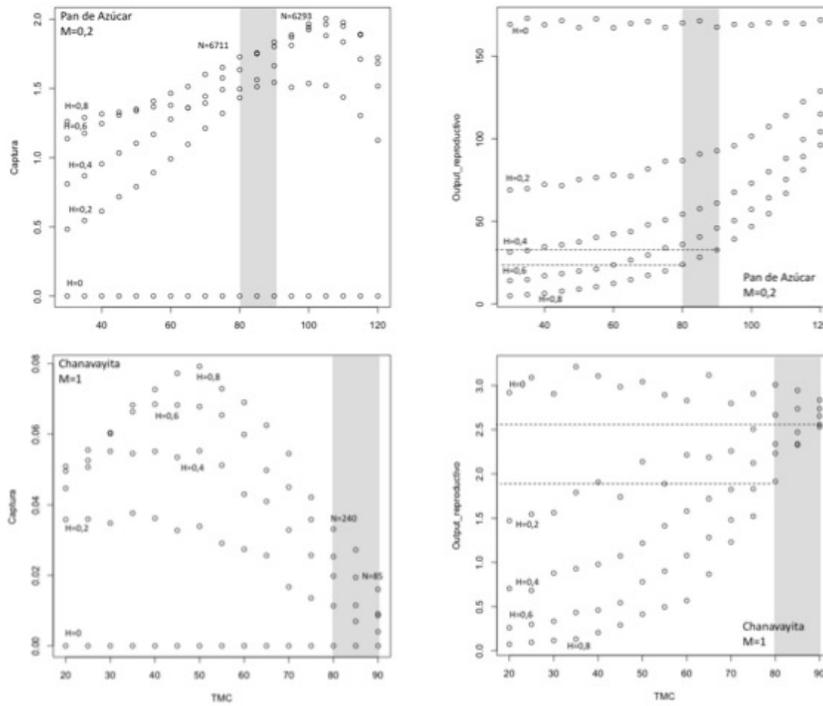


Figura 41.- Comparación de los extremos de mortalidad (0,2 y 1) y crecimiento (Chanavayita y Pan de Azúcar) de entre todas las simulaciones (ver Figuras 36 a 39). La columna izquierda muestra el efecto de las diferentes combinaciones de parámetros sobre la Captura a diferentes Tallas Mínimas de Captura (TMC). La columna derecha muestra el efecto de los mismos parámetros sobre el Output reproductivo.

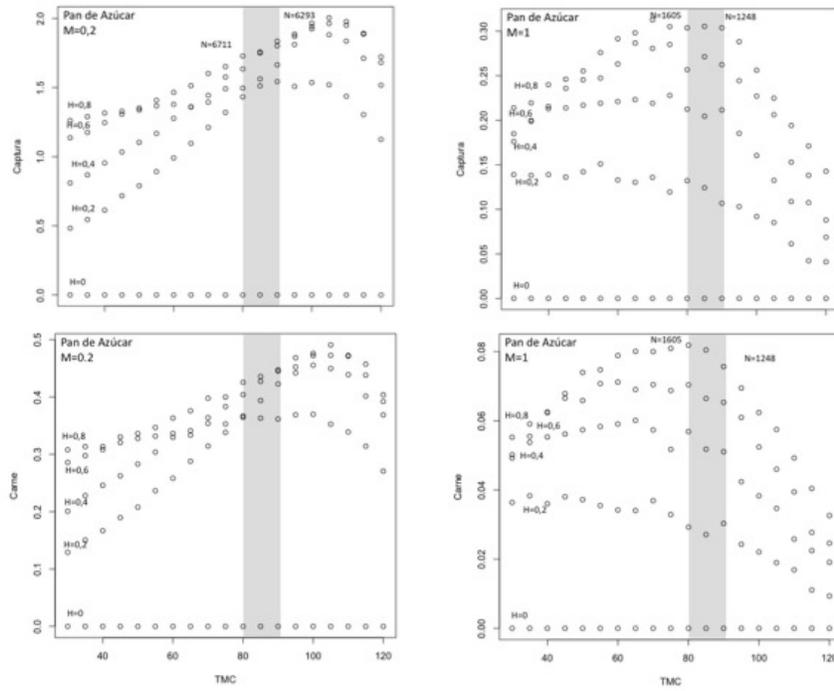


Figura 42. Comparación del efecto sobre captura medida como peso total de los individuos (arriba) y como peso de carne (abajo) para las mortalidades extremas (0,2 y 1) en Caleta Pan de Azúcar.

3.6 Objetivo específico 4: Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.

3.6.1 Identificación de los actores involucrados en la pesquería del loco en las regiones XV, I y II

En las salidas a terreno realizadas en el mes de enero de 2010 se identificaron un total de 27 actores mediante la identificación nominal. El primer listado elaborado por los pescadores de las distintas caletas, como respuesta a quienes deberían formar la mesa de trabajo fue el siguiente:

- Alcalde de mar
- Buzos
- Capitanías de puerto
- Carabineros
- Comerciantes
- Consejo zonal de pesca
- Diputado
- Director zonal de pesca
- Dirigentes de organizaciones de pescadores (sindicatos, AG)
- Federaciones de pescadores
- Gobernador marítimo
- Gobernador provincial
- Intendente
- Marinos
- Marinos, Capitán de Puerto
- Oficina desarrollo comunal
- Plantas de proceso
- Senador
- Sercotec

- Seremi economía
- Sernapesca
- Sernapesca (director regional)
- Servicio impuestos internos
- Servicio salud
- Subpesca
- Subpesca (Representante Subsecretario)
- Subpesca (subsecretario)
- Universidades
- Consultores

A partir de la identificación nominal, en los talleres participativos, los pescadores definieron con mayor precisión quienes debían formar la mesa de trabajo. Para esto se tomo como consenso que los participantes de la mesa de trabajo serían aquellos actores que mediante la técnica del del arcoiris (Chevalier & Buckles, 2009) figuran en la categoría de mucha importancia en la toma de decisiones para la administración de la pesquería del loco (Figura 43).



Figura 43.- Detalle de la técnica del arcoiris utilizada para la selección de lo integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco

Mediante la técnica antes descrita, se logró observar que en los talleres realizados con los pescadores de las distintas zonas geográficas del área de estudio, existía bastante similitud en términos de quienes debían conformar la mesa de trabajo. La Tabla XIV muestra el listado final de actores que deben formar la mesa de trabajo. Un elemento común a los cinco talleres realizados fue que los pescadores manifestaron la necesidad de constituir comisiones o mesas de trabajos regionales, debido principalmente a que existen diferencias locales, las cuales deben ser tratadas precisamente a escala local. Sin embargo, estas mesas regionales deberían estar bajo el amparo del Consejo Zonal de Pesca, que debería ser la instancia final en la cual se articularía la administración de la pesquería del loco.

3.6.1.1 Taltal

En este taller se realizó contó con la asistencia de representantes de las caletas de Cifuncho, Taltal y Paposo (Anexo 3). De las 6 organizaciones de pescadores que existen en este sector, se contó con la asistencia de representantes de 4 de ellas

Los asistentes distribuyeron a los actores como se ve en la Figura 44. Los actores considerados como de mucha importancia se observan en el anillo superior del arcoiris (Fig. 44), y son los que por lo tanto debían conformar la mesa de trabajo. El detalle de los actores y su posición dentro de la matriz de importancia se muestra en la Tabla XIV'



Figura 44.- Resultados del arcoiris realizado en Taltal para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco

Tabla XIV.- Posición de los actores identificados como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo

Tipo actor	Mucho	Medio	Bajo
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernador marítimo • Director Regional Sernapesca • Director Cozope • Representante Subpesca (Valpo) • Seremi economía • Rango más alto carabinero 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio impuestos internos • Alcalde de mar
Agentes de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Comerciantes 		<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de proceso
Pescadores	<ul style="list-style-type: none"> • Presidentes federaciones • Representante mesa comunal (buzos) 		
Instituciones de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Agencia desarrollo regional • Oficina desarrollo comunal 		<ul style="list-style-type: none"> • Codeser
Instituciones de apoyo técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Representantes Universidades regionales (sólo consultiva) 		<ul style="list-style-type: none"> • Consultores

3.6.1.2 Antofagasta

Al taller desarrollado en Antofagasta fueron invitadas las organizaciones de las caletas Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos. En el taller de Antofagasta se contó con la representación de 7 de las 11 organizaciones de este sector. Sin embargo, todas las caletas estuvieron representadas en el taller, con excepción de caleta Hornitos.

Para la conformación de la mesa de trabajo, los asistentes al taller distribuyeron a los actores que debían estar presentes en esa comisión en el sector alto del arcoiris, tal como lo muestra la Figura 45. El detalle de la posición de cada actor dentro de la matriz de importancia se muestra en la Tabla XV.



Figura 45.- Resultados del arcoíris realizado en Antofagasta para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco

Tabla XV.- Posición de los actores identificados en Antofagasta como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo

Tipo actor	Mucho	Medio	Bajo
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernador marítimo • Director Regional Sernapesca • Director Cozope • Representante Subpesca (Valpo) • Seremi economía • Rango más alto carabinero • Intendente 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernador Provincial • Alcalde de mar 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio impuestos internos • Diputados • Senadores • Servicio salud
Agentes de mercado			<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de proceso • Comerciantes
Pescadores	<ul style="list-style-type: none"> • Presidentes federaciones • Dirigentes de organizaciones de buzos y pescadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Representante de buzos y teles 	
Instituciones de apoyo		<ul style="list-style-type: none"> • Codeser 	<ul style="list-style-type: none"> • Agencia desarrollo regional • Oficina desarrollo comunal
Instituciones de apoyo técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Representantes Universidades regionales (sólo consultiva) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultores 	

3.6.1.3 Tocopilla

En el sector de Tocopilla se invitaron 9 caletas, con un total de 11 organizaciones. Pese a que las invitaciones fueron cursadas con mucha anticipación y que luego sus representantes fueron contactados reiteradamente en forma telefónica no se contó con una adecuada asistencia al taller. Sólo 3 caletas (y el mismo número de organizaciones) estuvieron representadas en el taller.

La baja representación obligó a hacer modificaciones al taller, sin embargo el análisis de actores se efectuó tal como había sido planificado. El detalle de la posición de los actores en la matriz de importancia se muestra en la Tabla XVI

Tabla XVI.- Posición de los actores identificados en Tocopilla como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo

Tipo actor	Mucho	Medio	Bajo
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Capitán de Puerto • Director Regional Sernapesca • Director Cozope • Representante Subpesca (Valpo) • Seremi economía • Intendente • Gobernador Provincial • Servicio salud • Diputados • Senadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Rango más alto carabinero • Servicio de impuesto interno • Comisión de borde costero (profesionales técnicos) 	
Agentes de mercado			<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de proceso • Comerciantes
Pescadores	<ul style="list-style-type: none"> • Presidentes federaciones • Dirigentes de organizaciones de buzos y pescadores • Representante de buzos y teles 		
Instituciones de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Agencia desarrollo regional • Fosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Codeser 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina desarrollo comunal
Instituciones de apoyo técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Representantes Universidades regionales (UCN y Antofagasta) • Consultores 		

3.6.1.4 Iquique

En este sector se encuentran 10 caletas, con 12 organizaciones (3 pertenecen a la caleta Iquique). Del total de organizaciones del sector, 7 estuvieron representadas. En términos de caletas sólo estuvieron ausentes los pescadores de caleta Chipana y Cáñamo. Para la conformación de la mesa de trabajo, los pescadores de la zona de Iquique consideraron como de mucha importancia a los actores pertenecientes a los grupos Institucionales, Pescadores e Instituciones de apoyo técnico (Figura 46). Un detalle de como los pescadores ubicaron a cada actor en la matriz de importancia se muestra en la Tabla XVII.



Figura 46.- Resultados del arcoíris realizado en Iquique para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco

Tabla XVII.- Posición de los actores identificados en Iquique como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo

Tipo actor	Mucho	Medio	Bajo
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernador marítimo • Director Regional Sernapesca • Director Cozope • Representante Subpesca (Valpo) • Seremi economía 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernador Provincial • Rango más alto carabinero • Intendente 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio impuestos internos • Diputados • Senadores • Servicio salud • Alcalde de mar
Agentes de mercado		<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Comerciantes
Pescadores	<ul style="list-style-type: none"> • Presidentes federaciones • Dirigentes de organizaciones de buzos y pescadores • Representante de buzos y teles 		
Instituciones de apoyo		<ul style="list-style-type: none"> • Agencia desarrollo regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina desarrollo comunal • Codeser
Instituciones de apoyo técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Representantes Universidades regionales • Consultores 		

3.6.1.5 Arica

En Arica se contó con baja asistencia de pescadores, no obstante asistieron los dos dirigentes de las únicas dos organizaciones del sector, la organización de Arica y la de Camarones. Sin embargo, a pesar de que la invitación había sido cursada para dos dirigentes y dos buzos (pescadores de base) por caleta, estos no asistieron. A pesar de lo anterior y dado de que los dirigentes de ambas organizaciones se encontraban presentes, se procedió a realizar el análisis de actores tal como estaba planificado previamente. Tal como se describió para Iquique, los pescadores de Arica consideraron que la mesa de trabajo debía estar conformada por representantes de los grupos Institucionales, Pescadores e Instituciones de Apoyo Técnico (Figura 47). El detalle de la posición de cada tipo de actor en la matriz de importancia se puede observar en la Tabla XVIII.

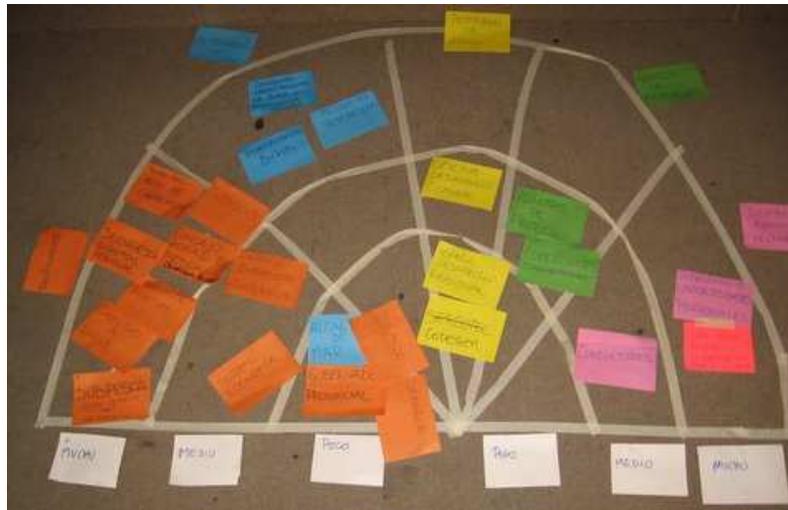


Figura 47.- Resultados del arcoíris realizado en Arica para la definición de los integrantes de la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco

Tabla XVIII.- Posición de los actores identificados en Iquique como relacionados con la pesquería del loco dentro de la matriz de importancia para la conformación de la mesa de trabajo

Tipo actor	Mucho	Medio	Bajo
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernador marítimo • Director Regional Sernapesca • Director Cozope • Representante Subpesca (Valpo) • Servicio salud • Intendente • Rango más alto carabinero 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio impuestos internos • Seremi economía 	<ul style="list-style-type: none"> • Diputados • Senadores • Alcalde de mar • Gobernador Provincial
Agentes de mercado		<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de proceso • Comerciantes 	
Pescadores	<ul style="list-style-type: none"> • Presidentes federaciones • Dirigentes de organizaciones de buzos y pescadores • Representante de buzos y teles 		
Instituciones de apoyo		<ul style="list-style-type: none"> • Agencia desarrollo regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina desarrollo comunal • Codeser
Instituciones de apoyo técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Representantes Universidades regionales (Apoyo técnico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultores 	

3.6.2 Propuesta para la conformación de una comisión para la administración de la pesquería

Las bases del proyecto establecían la conformación de una comisión representativa para la administración de la pesquería del loco para las tres regiones. Sin embargo, la sensación de los pescadores es que la conformación de las mesas debería ser a nivel regional, puesto que existe la necesidad de resolver problemas a nivel local.

En general, en todos los talleres los pescadores pensaban que los representantes que debían estar conformando la mesa de trabajo deberían ser el Seremi de Economía, Gobernador Marítimo, Director Regional de Sernapesca, etc, que son personeros que tienen representación a nivel regional.

En términos prácticos, convocar a una sola gran mesa de trabajo también resultaría más difícil de convocar que mesas constituidas a nivel local, tanto por compatibilidad de los tiempos de los involucrados como también por un tema de costos de traslados. La propuesta es constituir tres mesas regionales. Basado en los resultados del análisis de actores, se propone que cada mesa esté constituida por aquellos actores que a lo menos en tres de los cinco talleres hayan sido considerados como de mucha importancia por los pescadores (Tabla XIX).

Tabla XIX.- Resumen de los actores que los pescadores consideran que deberían estar presentes en la mesa de trabajo para la administración de la pesquería del loco (Ttal= Taltal, Ant= Antofagasta, Iqq= Iquique Ar= Arica)

Tipo de Actor	Ttal	Ant	Toc	Iqq	Ar	Resumen
Director Cozope	X	X	X	X	X	X
Dir Reg. Sernapesca	X	X	X	X	X	X
Repres. Subpesca Valpo	X	X	X	X	X	X
Gobernador Marítimo	X	X	X	X		X
Carabinero (+ alto Región)	X	X	X		X	X
Intendente		X			X	
Gobernador Provincial		X				
Seremi Economía	X		X	X	X	X
Repres. Servicio Salud			X		X	
Representate SII				X	X	
Senador			X			
Diputado			X			
Profesional CRUBC			X			
Agencia Des. Regional	X		X	X		X
Oficina Des.Comunal	X					
Prof. Fosis (prog. PA)			X	X		
Presidente Federación	X	X	X	X	X	X
Repres. Directiva Organiz		X	X	X	X	X
Representante Buzos			X	X	X	X
Repres. Mesa Comunal	X					
Repres. Comerciantes	X					
Repres. Ues Regionales	X	X	X	X	X	X
Repres. Consultoras			X	X		

De acuerdo con esto, las comisiones regionales regionales deberían ser conformadas:

- Director Cozope
- Directores Sernapesca
- Representante Subpesca Valparaiso
- Seremi Economía
- Agencia Desarrollo Regional
- Gobernador Marítimo
- Carabinero (Rango más alto)
- Federaciones
- Representante Organizaciones
- Representante Buzos
- Representante Universidades Regionales

Estas mesas regionales deberían operar bajo el alero de una institucionalidad superior o una comisión central, la cual debería ser el Consejo Zonal de Pesca. Dentro del Cozope se deberían realizar sesiones especiales para tratar el tema. Esto es un tema importante por cuanto el Cozope ya cuenta con esquema de funcionamiento, además, tal como insistieron los pescadores en los distintos talleres, la pesquería del loco debería estar integrada con todas las otras pesquerías, de manera de evitar que existan periodos en los cuales no existan recursos para trabajar que puedan ser un incentivo para desarrollar la pesquería ilegal del loco.

La estrategia para la constitución final de la mesa de trabajo, es ahora convocar a aquellos actores propuestos por los pescadores y convocarlos a una reunión para que se constituyan aquellos actores que estén de acuerdo en participar en dicha mesa. Acto seguido, en la reunión se debería acordar un reglamento de funcionamiento.

3.7 Objetivo específico 5 Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

3.7.1 Análisis de encuestas

En total, el equipo de trabajo retiró de las caletas un número final de 292 entrevistas. Del universo de caletas en las cuales se dejaron las urnas y entrevistas (N=31), se obtuvo respuesta de 24 caletas.

Tabla XX.- Número de encuestas contestada en cada una de las caletas de las cuales se obtuvo respuesta.

Caleta	Total encuestas
Arica	7
Caleta Buena	8
Caleta Cañamo	5
Camarones	6
Caramucho	11
Chanavayita	1
Chipana	8
Cifuncho	18
Cobija	10
Coloso	6
Constitucion	2
Hornitos	14
Huachana	11
Iquique	47
La Chimba	25
Los Verdes	6
Paposo	1
Paquica	2
Pisagua	36
Punta Arenas	4
Punta Atala	7
Rio Seco	8
San Marcos	14
Taltal	35
Total general	292

En la encuestas se analizaron sólo tres de las cinco preguntas realizadas a los pescadores, por cuanto esas preguntas eran las que reunían la información relevante para construir los escenarios que luego serían presentados a los pescadores en los talleres. De este modo, las preguntas analizadas fueron:

- ¿Quiénes pueden participar de la extracción del loco?
- ¿Cómo se debería trabajar?
- ¿Con qué frecuencia se debería trabajar?

Ante la pregunta, ¿Quiénes pueden participar de la extracción del loco?, la mayoría (69%) manifestó que debían participar todos (Figura 48), incluso aquellos que no tuvieran el loco inscrito. El resto de los encuestados (31%) respondió que sólo podrían sacar el recurso aquellos pescadores que tenían el loco inscrito en el registro. Dentro de la categoría "los que no tienen el recurso inscrito", el 42% manifestó que podían participar todos aquellos que estuvieran inscritos en el RPA. El 31% manifestó que debían extraer aquellos que estaban inscritos en las organizaciones, mientras que el 22% dijo que debían participar todos lo que estuvieran activos en las caletas (Figura 49).

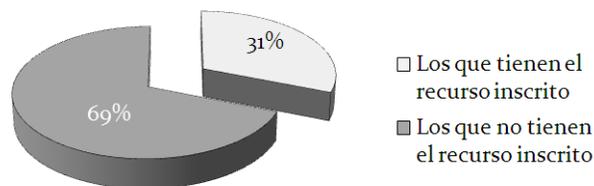


Figura 48.- Frecuencia de respuesta ante la pregunta ¿Quiénes pueden participar de la pesca del loco?

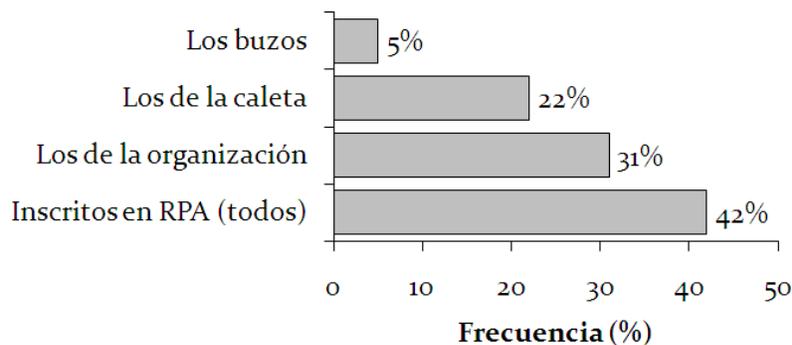


Figura 49.- Frecuencia de respuesta de aquellos que contestaron que todos podían participar de la pesquería.

En relación a la pregunta ¿Cómo se debería trabajar? las categorías de respuestas se dividieron en forma similar entre aquellos que desean trabajar con cuota (45%) y sin cuota (55%) (Figura 50). Se exploró también la talla mínima como un requisito para la extracción del loco. El 87% manifestó que se debía trabajar con la actual talla mínima de

captura (90 mm). Un 12% manifestó que debía ser una talla mínima menor a la actual, en torno a los 80 mm. Una minoría (1%) señaló que se debía trabajar sin talla mínima de captura. Además se exploró la relación entre extracción y veda reproductiva. Un 35% de los entrevistados manifestó que se debía trabajar con veda reproductiva.

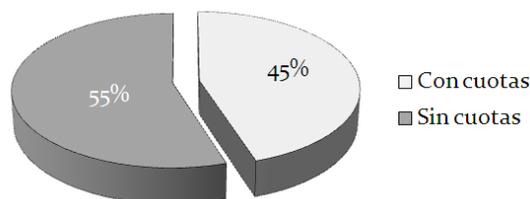


Figura 50.- Frecuencia de respuesta ante la pregunta ¿Cómo se debería trabajar?

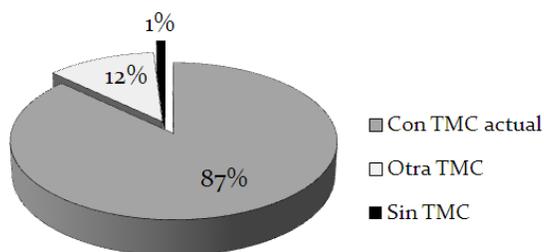


Figura 51.- Frecuencia de respuesta en relación a si debería trabajar con TMC.

Para la pregunta ¿Con que frecuencia se debería trabajar?, el 35% de los usuarios señalaron que la pesca se debería realizar en forma continua, durante todo el año, mientras que la mayoría (65%) mencionó que sólo en algunas épocas del año (Figura 52).

En aquella categoría de los que señalaron que se debía trabajar sólo en algunos periodos (Figura 53), se encontraron una variedad de respuestas las que finalmente fueron codificadas y categorizadas como una frecuencia de veces al año. Así, la mayoría señaló que la extracción se debía realizar en dos periodos al año (77%), por el contrario, la menor proporción (1%) fue de aquellos que señalaron que la extracción se debía realizar 4 veces al año.

En relación a aquellos que contestaron que la extracción se debía realizar durante todo el año (Figura 54), el 56% señaló que la extracción se debía realizar en forma libre y

permanente. El 38% señaló que debían realizar extracciones varias veces al mes. Un 5% señaló que las extracciones debían suspenderse cuando existía veda reproductiva.

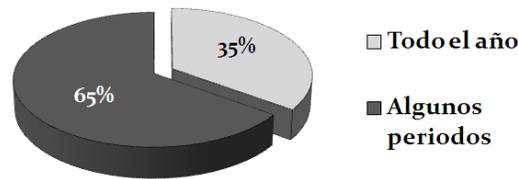


Figura 52.- Frecuencia de respuesta ante la pregunta ¿Con que frecuencia se debería trabajar?

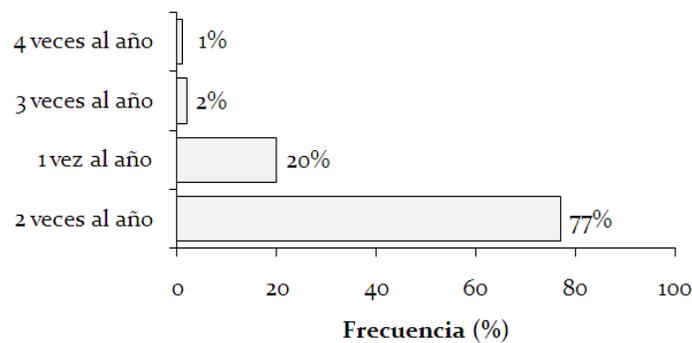


Figura 53.- Tipos de respuestas de aquellos que respondieron que se debería trabajar sólo en algunos periodos.

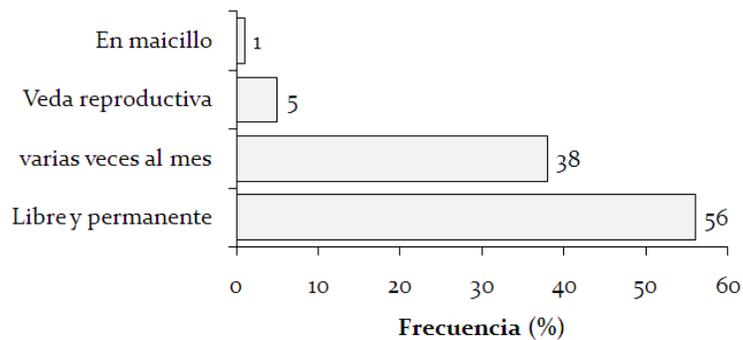


Figura 54.- Tipos de respuestas de aquellos que respondieron que se debería trabajar durante todo el año.

Estos resultados fueron utilizados como base para construir los distintos escenarios que fueron presentados en los talleres realizados con los pescadores.

3.7.2 Resultados de los planes de manejo elaborado por los pescadores en los talleres participativos

Para la definición de una estrategia de manejo por parte de los pescadores se utilizó como información base el resultado de las entrevistas y las reuniones sostenidas con los pescadores durante las salidas a terreno del mes de enero 2010.

Como equipo de trabajo se definieron algunos elementos que no requerían mayor discusión por tratarse de elementos técnicos que deben resolverse a la luz de un mayor análisis de los resultados de crecimiento. Otro punto que no se analizó fue el de la veda reproductiva, debido a que el recurso se encuentra muy vulnerable en dichos periodos. Sin embargo, en los talleres el tema de la veda fue un punto que se discutió y en general existía consenso en que la veda reproductiva debía mantenerse, no obstante, esta debía estar integrada en un calendario de veda con los otros recursos, de manera de evitar que en ciertos periodos del año los pescadores se quedaran sin recursos para trabajar, lo cual genera un incentivo para la extracción ilegal del loco.

De acuerdo con esto, en los talleres se les presentó a los pescadores cinco escenarios probables sobre los cuales se podría empezar a trabajar (Tabla III).

Este ejercicio se realizó en los talleres de Taltal, Antofagasta, Iquique y Arica

3.7.2.1 Taltal

En Taltal el escenario elegido como el más adecuado por los asistentes fue el escenario 3

	Escenario 3
¿Quiénes participan?	Todos inscritos RPA
¿Dónde se cosecha?	Extracción por caletas, en zonas históricas de pesca
¿Con o sin cuota?	Sin cuota
¿Talla mínima captura?	Si
¿Veda reproductiva?	Si

A partir de este escenario los pescadores realizaron algunas modificaciones, agregando algunos detalles de cómo debería organizarse una eventual apertura de veda (Figura 55).

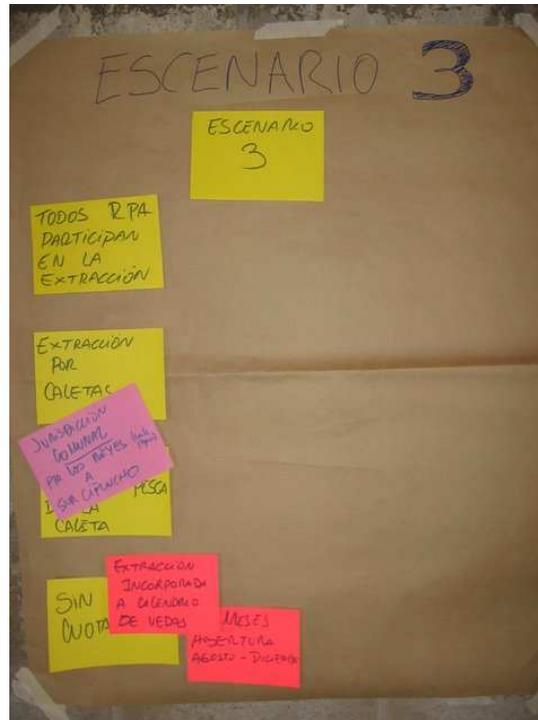


Figura 55.- Escenario propuesto por Taltal para la implementación de un plan de manejo para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.

La primera modificación que se hizo fue que la extracción se debía realizar dentro de una jurisdicción comunal, es decir, todas las caletas de una misma comuna deberían trabajar dentro de los límites de esa comuna. En el caso de Taltal, la propuesta fue que las cosechas se debían realizar entre Punta Los Reyes (al norte de Paposo) y el sur de Cifuncho, este es un trecho de costa de aproximadamente 230 km.

Además se señaló que se debía trabajar sin cuotas, y que las capturas quedaran al esfuerzo de cada persona, sin embargo, se señala que debía haber un estricto respeto por la talla mínima y la veda reproductiva. En relación a la veda, se propone una reprogramación de esta en un trabajo conjunto con la Subsecretaría de Pesca, de manera de establecer un calendario de vedas que tenga protegido al loco, pero con recursos alternativos disponibles para la extracción. Uno de los periodos de apertura propuestos es entre Agosto y Diciembre, ya que entre Febrero y Mayo se podría alternar con el pulpo.

Se señaló que ellos podrían participar del control, ya que estarían trabajando directamente y podrían hacer respetar las reglas a sus compañeros.

La Rueda

Mediante la técnica "La rueda" se le solicitó a los asistentes que votaran por los distintos escenarios. La Figura 56 se construyó con la moda de las votaciones obtenidas, en ella se puede observar que además del escenario construido por ellos (derivado del escenario 3) también fueron muy bien evaluados los escenarios 1, 2 y 3.

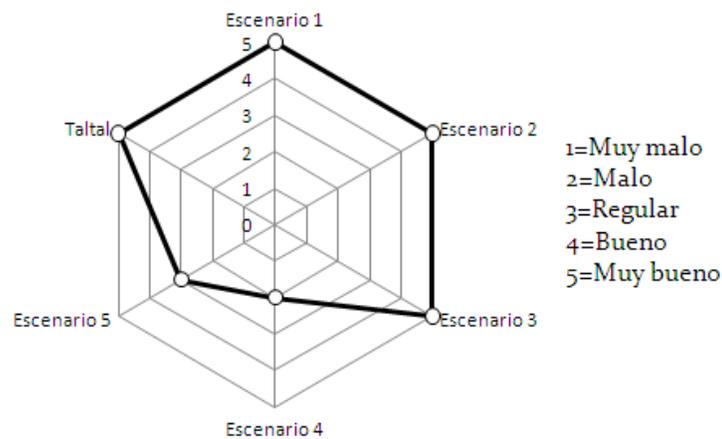


Figura 56.- Resultados de las votaciones en el taller de Taltal por escenarios alternativos probables para la implementación de un plan de manejo para el loco en áreas de libre acceso.

Campos de Fuerzas

En el ejercicio campos de fuerzas, los pescadores identificaron elementos que facilitaban o dificultaban que el escenario propuesto por ellos pudiese detener la pesca clandestina del loco. En base a esto, se trabajó con una pregunta base que fue "que elementos facilitan o dificultan que el escenario que ustedes escogieron pueda detener la pesca clandestina del loco"(Figura 57).

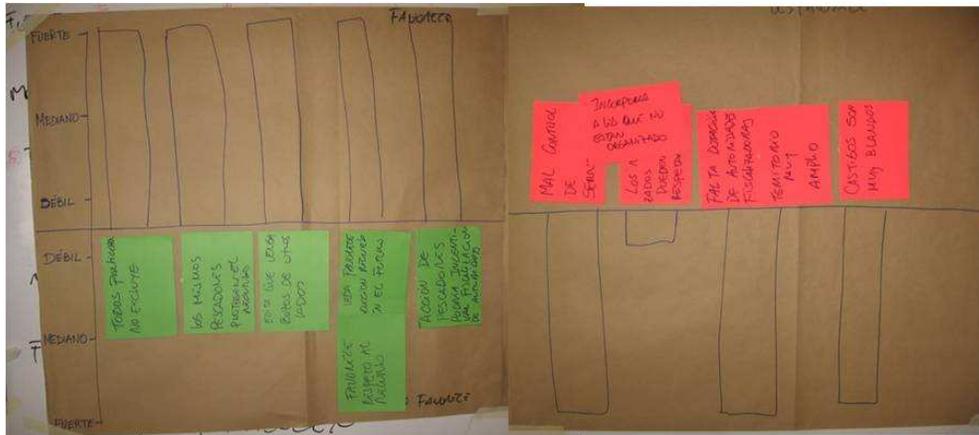


Figura 57.- Resultado del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Taltal.

Los elementos que los pescadores señalaron que favorecían y desfavorecían el escenario se detallan en la Tabla XXI. Entre los elementos que favorecerían el escenario, el que más destacaron los pescadores fue el hecho de que las acciones que ellos podrían emprender podrían a su vez incentivar la fiscalización de las autoridades. Entre los elementos que desfavorecen el escenario está el hecho que los pescadores reconocen que hay un problema con la fiscalización, debido al escaso personal y a que los castigos para quienes extraen loco son muy blandos, lo que constituye un incentivo para el desarrollo de la pesca ilegal.

Tabla XXI.- Resultado del análisis del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Taltal.

Facilita	Calificación
Todos los pescadores participan en la extracción, no es excluyente.	Fuerte
El mismo pescador controla el recurso.	Fuerte
La limitación jurídica evitaría la entrada de personas de otras regiones.	Fuerte
La veda biológica favorecería la producción del recurso en el futuro, favorece al respeto del recurso.	Fuerte
La acción de pescadores podrían incentivar la fiscalización de las autoridades.	Fuerte
Desfavorece	
Mal control de Sernapesca.	Fuerte
Los pescadores no organizados podrían no respetar la veda, son el 20%, hay que incorporarlos al programa, no necesariamente al sindicato.	Débil
Falta de dotación de autoridades de fiscalización, el territorio definido es muy amplio.	Fuerte
Los castigos son muy blandos.	Fuerte

3.7.2.2 Antofagasta

En el taller de Antofagasta, los asistentes consideraron que el escenario que más se acomodaba a la forma en que ellos creían como se debía desarrollar la pesquería fue el escenario 1 (Figura 58).



Figura 58.- Escenario propuesto por en Antofagasta para la implementación de un plan de manejo para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.

Las modificaciones y/o especificaciones que los pescadores realizaron al escenario fueron que para participar de la pesca del loco es que pueden acceder al loco aquellos pescadores que tienen el recurso inscrito (Tabla XXII) . Para esto los pescadores proponen una apertura del registro para que todos puedan inscribirse. Se propone como condición para la inscripción que los buzos tengan una historia dentro de la región, con esto se evitaría que se inscribiera gente recién llegada de fuera de la región.

Además se propone que los teles sean considerado formalmente dentro del sistema. Se propone también que se decreten cuotas globales, para buzos y teles. Se debe excluir al armador si estos no trabajan como buzos o asistentes. La extracción se debería realizar respetando la talla mínima de captura y la veda reproductiva. Sin embargo, al

igual que lo señalado en taller de Taltal, la vedad del loco debería estar integrada en un calendario de vedas con los otros recursos de importancia comercial para los pescadores, de manera de evitar que se generen periodos en los cuales los pescadores no tengan recursos para trabajar.

Tabla XXII.- Modificaciones propuestas por los pescadores de Antofagasta al escenario 1.

	Escenario 1	Propuesta Antofagasta
¿Quiénes participan?	Todos inscritos RPA	Deben tener recurso inscrito. Abrir registro para pescadores con historia dentro de la región. Incorporar a los teles
¿Donde se cosecha?	En cualquier parte de la región	Libremente en cualquier punto de la costa de la región
¿Con o sin cuota?	Cuotas globales	Cuotas para buzos y teles. Excluir a los armadores si estos no trabajan en el mar.
Desembarque		Establecer puntos de desembarques en las caletas oficiales. Organizaciones ayudan a fiscalizar ahí.
¿Talla mínima captura?	Si	Si
¿Veda reproductiva?	Si	Si, establecer un calendario de vedas integrados con los otros recursos

La Rueda

De acuerdo con los asistentes al taller, el escenario más favorable fue el desarrollado por ellos, como segunda opción los asistentes mencionaron el escenario 2 (Figura 59) (trabajo en cualquier parte de la región, sin cuotas). La alternativa presentada por los pescadores de Taltal no se vislumbra como factible, por cuanto muchas de las caletas no tienen áreas de libre acceso cercanas en las cuales trabajar, ya que hay muchas áreas de manejo y las otras no son zonas aptas para el loco (playas de arena). Por la misma razón, los escenarios 3, 4 y 5 también son mal evaluados, ya que en todos ellos se establece como zona de pesca aquellas zonas cercanas a las caletas.

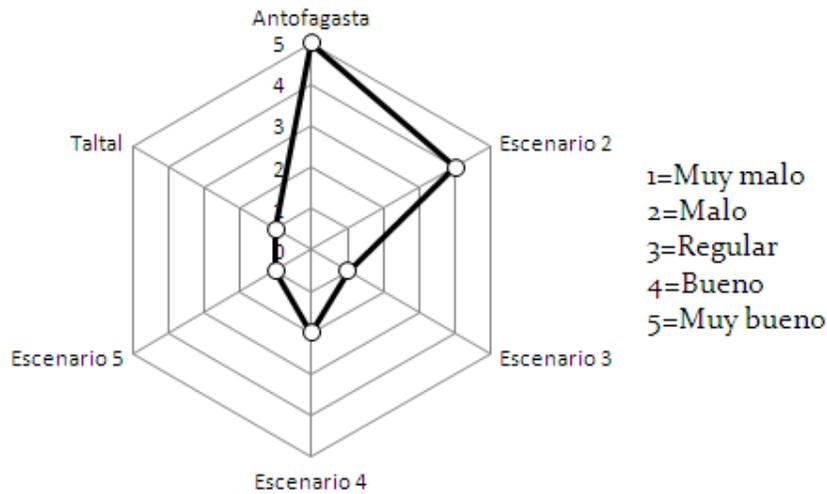


Figura 59.- Resultados de las votaciones en el taller de Antofagasta por escenarios alternativos probables para la implementación de un plan de manejo para el loco en áreas de libre acceso.

Campos de fuerza

Tal como se describió anteriormente, se les solicitó a los pescadores que analizaran aquellos elementos contenidos en el escenario que ellos desarrollaron que podrían facilitar o dificultar la disminución de la pesca clandestina del loco" (Figura 60).



Figura 60.- Resultado del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Antofagasta.

El detalle de los elementos identificados y su calificación se pueden apreciar en la Tabla XXIII. Al igual que lo observado en Taltal, los pescadores señalan que la implementación

de un escenario de pesca de este tipo podría facilitar el control por parte de las autoridades. Se señala que el escenario propuesto presenta una componente de equidad, por cuanto se incorpora al tele en la repartición directa de los beneficios de la extracción. Otro elemento a destacar es el hecho de que se mencionó que el llevar una estadística adecuada permitiría tener la certeza de quienes son los que efectivamente están en la pesca, situación que en el escenario actual no es posible de determinar.

Entre los elementos que desfavorecen o dificultarían la disminución de la pesca clandestina si se llegara a implementar este escenario, los pescadores señalaron (al igual que en Taltal) que la actual fiscalización no es suficiente y que las penas para quienes infringen la ley son demasiado blandas, lo cual no constituye un incentivo para ayudar a detener la extracción ilegal. Un elemento interesante es el hecho de que los pescadores mencionan que la centralización en la toma de decisiones es un elemento que jugaría en contra de la implementación de este escenario, situación que es ratificada cuando los pescadores señalan que en términos de la administración de la pesquería, lo más eficiente sería la constitución de comisiones regionales.

Tabla XXIII.- Resultado del análisis del ejercicio campos de fuerza desarrollada con los pescadores en el taller de Antofagasta.

Facilita	Clasificación
Inscripción al RPA, facilita el control por parte de la fiscalización.	Fuerte
Incorporar al tele, repartiendo el beneficio entre todos.	Fuerte
Buzos y teles podrían controlar la pesca (no el armador, en el caso que no este trabajando en la embarcación).	Fuerte
Incorporar al tele disminuye el clandestinaje.	Fuerte
Puntos de desembarque en caletas oficiales.	Fuerte
Administración a nivel local facilita el control.	Fuerte
La estadística de pesca ayuda a saber quien efectivamente está en la pesca, incluyendo al tele.	Fuerte
Desfavorece	Clasificación
Si se abre el mercado se facilita el clandestinaje.	Mediano
La centralización de la administración demora todas las decisiones.	Fuerte
Algunos armadores están fuera de la pesca.	Fuerte
El actual reglamento es muy blando.	Fuerte
Falta de fiscalización (Armada, carabineros y Sernapesca).	Fuerte

3.7.2.3 Iquique

En el taller de Iquique, los asistentes consideraron que el escenario más adecuado era el escenario 7, el cual es el propuesto por Antofagasta (Escenario 1, modificado). De este modo, el escenario que se trabajó en este taller se denominó como escenario 8 (Figura 61).

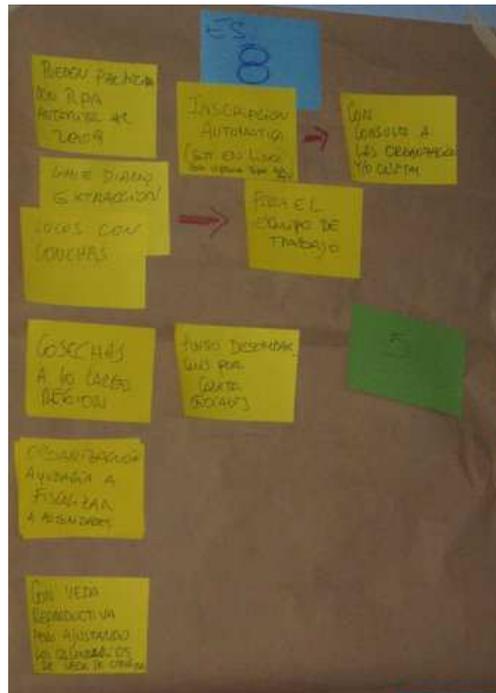


Figura 61.- Escenario propuesto por los pescadores de Iquique para la implementación de un plan de ordenamiento para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.

Las principales modificaciones que se realizaron en el taller de Iquique al escenario propuesto por Antofagasta iban dirigidas a facilitar el proceso de inscripción de los pescadores en el recurso (Tabla XXIV). Para esto se propuso un sistema de inscripción automático en línea, con posterior consulta a las organizaciones de pescadores artesanales, de manera de corroborar que cada pescador inscrito esté efectivamente trabajando en las caletas que se indican. En lugar de establecer una cuota, los pescadores señalan que lo óptimo sería establecer un límite diario de captura, el cual aun debe discutirse. Ese límite diario es otorgado al equipo de trabajo y no es acumulable en el tiempo, es decir, si un día no se trabaja en el loco esa "cuota" se pierde.

Los pescadores señalan que para facilitar el control de la talla el loco debería salir con concha, respetando una talla mínima de extracción. Además se menciona el

establecimiento de una veda reproductiva de cuatro meses de duración. Tal como se ha señalado en otros talleres, se especifica que dicha veda debería estar integrada en un calendario con los demás recursos de importancia para los pescadores.

Tabla XXIV.- Modificaciones propuestas por los pescadores de Iquique al escenario propuesto por los pescadores de Antofagasta.

	Propuesta Antofagasta	Propuesta Iquique
¿Quiénes participan?	Todos inscritos en RPA. Deben tener recurso inscrito. Abrir registro para pescadores con historia dentro de la región. Incorporar a los teles	Pueden participar todos con RPA anterior al 2009 (historia en la región). Inscripción automática en el recurso, con posterior consulta a caletas y/u organizaciones
¿Dónde se cosecha?	Libremente en cualquier punto de la costa de la región	Cosecha libremente en cualquier punto de la región
¿Con o sin cuota?	Cuotas para buzos y teles. Excluir a los armadores si estos no trabajan en el mar.	Límite diario de extracción (no acumulable) para el equipo de trabajo.
Desembarque	Establecer puntos de desembarques en las caletas oficiales. Organizaciones ayudan a fiscalizar ahí.	Puntos de desembarques en caletas oficiales. Organizaciones ayudan a fiscalizar ahí. El loco se debería descargar con concha
¿Talla mínima captura?	Si	Si, de 90 mm o menos. Se debe estudiar
¿Veda reproductiva?	Si, establecer un calendario de vedas integrados con los otros recursos	Veda reproductiva de 4 meses, pero se debe ajustar a calendarios de vedas de otros recursos

La Rueda

Al igual que en Antofagasta, los escenarios peor evaluados fueron aquellos en los cuales la extracción se limitaba a sectores de pesca cercanos a las respectivas caletas (Figura 62). La mala calificación a estos escenarios se justificó debido a que hay sectores en Iquique que presentan baja disponibilidad de áreas de libre acceso y/o porque la producción de locos a lo largo de la costa no es la misma, de acuerdo con esto, existirían algunas caletas en las cuales un sistema de ese tipo no podría ser implementado. El escenario alternativo, mejor evaluado, fue el desarrollado en el taller de Antofagasta.

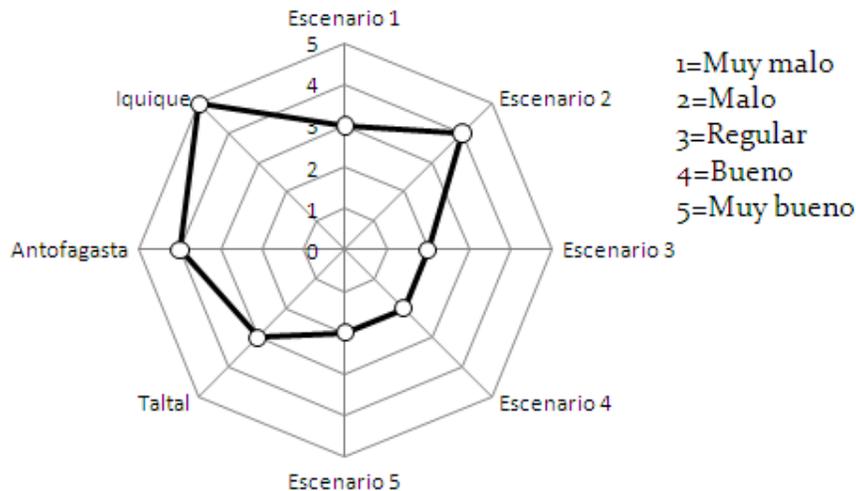


Figura 62.- Resultados de las votaciones en el taller de Iquique por escenarios alternativos probables para la implementación de un plan de ordenamiento para el loco en áreas de libre acceso.

Campos de fuerza

Los pescadores asistentes al taller identificaron un total de 10 elementos que podría facilitar que el escenario analizado y propuesto pudiera disminuir la pesca clandestina del recurso (Figura 63)(Tabla XXV). Hay algunos elementos que se repiten en relación a lo observado en los talleres realizados en Antofagasta y Taltal, como por ejemplo que las organizaciones podrían ayudar en la fiscalización y que el sistema no sería discriminatorio ni excluyente. De igual manera, en los elementos que dificultan o desfavorece, también hay elementos que se repiten, como es el hecho de que falta personal en fiscalización, los trámites deberían ser más flexibles (toma de decisiones a nivel más local) y que las actuales sanciones para aquellos que extraen el recurso en forma clandestina son muy blandas.



Figura 63.- Resultado del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Iquique.

Tabla XXV.- Resultado del análisis del ejercicio campos de fuerzas desarrollado con los pescadores en el taller de Iquique.

Facilita	Clasificación
No discrimina a nadie.	Fuerte
Hay continuidad de extracción por períodos largos.	Fuerte
La veda reproductiva permite mantener la reproducción del recurso y producción futura.	Mediano
Tener un calendario de vedas ajustándolo con las otras especies.	Fuerte
Si se abre mercado legal, se desincentiva el claudestinidad.	Fuerte
Participación de las organizaciones ayudando a las autoridades a fiscalizar.	Mediano
Autoridades de fiscalización tienen que hacerse cargo de la fiscalización.	Fuerte
Un límite diario ayudaría a hacerlo mas equitativo.	Fuerte
El movimiento de los mismos pescadores a lo largo de la región ayudaría a controlar la pesca ilegal.	Fuerte
Los puntos de desembarques oficiales favorecen el control.	Fuerte
Desfavorece	Clasificación
Falta de personal de fiscalización.	Mediano
Falta de rapidez de respuesta dificulta el control de la claudestinidad.	Fuerte
Las actuales sanciones son muy blandas.	Fuerte
Los trámite actuales muy complejos, deberían ser mas rápidos y flexibles.	Fuerte

3.7.2.4 Arica

En Arica el escenario escogido como el más adecuado fue el desarrollado en el taller de Iquique (Figura 64). Las modificaciones y/o sugerencias que los dirigentes de Arica y Camarones realizaron al escenario de Iquique fueron que en relación a la inscripción (Tabla XXVI), primero se debían limpiar los registros para dejar sólo a quienes están efectivamente realizando la actividad y luego registrar para incluir a quienes están fuera. En relación a la extracción de los locos, los dirigentes señalaron que se debían extraer los locos con conchas para facilitar la fiscalización, pero que a la vez se debía permitir el desconche en las mismas caletas. Se hace referencia también a la zona contigua, en términos de que para la pesquería del loco esta debía ser respetada.



Figura 64.- Escenario propuesto por los pescadores de Arica y Camarones para la implementación de un plan de ordenamiento para la pesquería del loco en áreas de libre acceso.

Tabla XXVI.- Modificaciones propuestas por los pescadores de Arica y Camarones al escenario propuesto por los pescadores de Iquique.

	Propuesta Iquique	Propuesta Arica
¿Quiénes participan?	Pueden participar todos con RPA anterior al 2009 (historia en la región). Inscripción automática en el recurso, con posterior consulta a caletas y/u organizaciones	Se deben limpiar los registros y luego actualizar para incluir a los que están fuera del sistema
¿Dónde se cosecha?	Cosecha libremente en cualquier punto de la región	En cualquier parte de la región, sin embargo, se debe respetar la zona contigua
¿Con o sin cuota?	Límite diario de extracción (no acumulable) para el equipo de trabajo.	Límite diario de extracción (no acumulable) para el equipo de trabajo.
Desembarque	Puntos de desembarques en caletas oficiales. Organizaciones ayudan a fiscalizar ahí. El loco se debería descargar con concha	Puntos de desembarques en caletas oficiales. Organizaciones ayudan a fiscalizar ahí. El loco se debería descargar con concha, pero se debe autorizar el desconche en las mismas caletas
¿Talla mínima captura?	Si, de 90 mm o menos. Se debe estudiar	Si
¿Veda reproductiva?	Veda reproductiva de 4 meses, pero se debe ajustar a calendarios de vedas de otros recursos	Veda reproductiva de 4 meses, pero se debe ajustar a calendarios de vedas de otros recursos

3.7.3 Propuesta de plan de ordenamiento, basado en una integración de lo propuesto por los diferentes usuarios

La presente propuesta es un resumen e integración de las propuestas recogidas de los pescadores, ya sea en los talleres desarrollados en el mes de abril, como a través de las encuestas repartidas en las caletas y en las numerosas reuniones de trabajo que se sostuvo con representantes de prácticamente todas las caletas. También se presentaron y discutieron estos aspectos, con el COZOPE y profesionales de la Subsecretaría de Pesca, cuyas opiniones fueron incorporadas por los ejecutores en la discusión con los pescadores, como elementos a considerar. Para terminar de definir la propuesta se requiere aun la discusión a nivel de la comisión público-privada para la administración de la pesquería, que se debe implementar, y entre esta comisión y la Subsecretaría de Pesca. A su vez hay detalles técnicos que requieren ser definidos por la Subsecretaría de Pesca, como son la talla mínima, veda reproductiva y forma de inscripción de usuarios, que son todos temas que no pueden ser resueltos en el marco del presente proyecto. Son

temas importantes a acordar por los participantes directos, antes de echar a andar la pesquería en forma legal, para así evitar los habituales círculos viciosos que se generan con medidas de administración que no son respetadas por los usuarios y que la autoridad tampoco puede hacer cumplir.

La propuesta plantea lo siguiente:

- **De los participantes de la pesquería.**

Se plantea que deben participar todos los buzos mariscadores inscritos en el RPA, aunque no estén inscritos en la pesquería del loco. Es importante en este marco asegurar que todos los que actualmente trabajan en la pesquería (clandestina), queden incluidos. Pues de no quedar incluidos, serán difíciles de controlar e incentivarán a seguir funcionando al margen de las reglas establecidas. Para lograr aquello, se incluyen en la Tabla XXVII algunas acciones que los pescadores propusieron con el fin de que aquellos que actualmente y efectivamente estén en la región, trabajando como buzos mariscadores, queden incorporados legalmente a la pesquería del recurso. Se trata de limpiar los registros en un trabajo en conjunto entre la autoridad y las directivas de cada caleta, los últimos preocupándose también por todos aquellos buzos no organizados que trabajan en cada caleta. En esta tarea es importante evitar todo incentivo que genere que se inscriba gente que no trabaja habitualmente el recurso, aumentando artificialmente el número de potenciales usuarios. Sin embargo tampoco es problema que aquello ocurra, pues al ser muchos los usuarios y por ende diluirse los potenciales beneficios y/o hacerse escaso el recurso, hará que vayan abandonando la actividad. Con ello quedarán en el mediano o largo plazo sólo aquellos que efectivamente tienen interés y trabajan en el recurso. Sin embargo, para que aquello ocurra, es importante establecer una cuota diaria por equipo de trabajo, tal como se plantea en este plan de ordenamiento.

- **Distribución espacial de las zonas de pesca a lo largo de la zona de estudio.**

Si bien los pescadores de Taltal proponían delimitar las zonas de pesca, de tal modo que cada buzo se restrinja a su comuna, el análisis y discusiones posteriores dio como resultado aquello como no viable. Esto porque en muchos casos los límites comunales dejan pocas zonas para trabajar, ya dentro de esos límites no hay áreas productivas y existe una alta concentración de Áreas de manejo. Se acordó de que las zonas de trabajo se mantengan de acuerdo a como lo establece actualmente la ley, Ello significa que cada

buzo puede trabajar en cualquier parte de la región en la cual está inscrito, respetando sin embargo las áreas de manejo establecidas y vigentes. Para la gente de Taltal, que había propuesto delimitar a la costa comunal, también fue determinado como aceptable el mantener como límites los límites regionales. En el caso específico de la caleta Camarones, que se ubica en el límite entre al I y XV Regiones, se deben respetar los acuerdos previos existentes en cuanto a poder trabajar en las zonas contiguas en ambas regiones.

- **Regulaciones a la pesquería**

De acuerdo a lo discutido con los buzos, la pesquería debiera quedar limitada por una cuota diaria por equipo de trabajo, una talla mínima y una veda reproductiva. La cuota diaria tiene como sentido el transformar al recurso en una fuente de ingreso permanente, evitando así el incentivo de ingresar a la pesquería sólo para sacar en poco tiempo una gran cantidad y generarse así en pocos días un gran ingreso. Así se irá regulando el número de usuarios, pues irá quedando con el tiempo sólo aquellos que efectivamente viven del recurso, desincentivando a todos aquellos que sólo lo ven como una fuente de ingreso puntual. El que la cuota diaria sea para el equipo de trabajo busca adecuarse a la forma de trabajo, de uno o dos buzos con un tele y/o marino. Se ve como un problema e injusto que la cuota sea solo para los buzos. En opinión de los pescadores debe ser para todos los que trabajan en ese recurso, no solo para el buzo, en este sentido en los talleres se estableció específicamente que el beneficio debía ser extendido también a los teles. Este límite diario no debería ser acumulable en el tiempo. La cuota de los días en que no se sale a trabajar, se pierde. El establecer este sistema tendría además como beneficio, que cuando el esfuerzo de pesca, para lograr la cuota diaria se hace muy grande, los pescadores se moverán o dejarán de trabajar el recurso. Ya no les resultaría rentable. Con ello se genera un límite, dado por la abundancia, que le permitiría al recurso recuperarse una vez que la pesca cese.

Respecto a la talla mínima se visualiza que debe ser reducida. Pues, por el tamaño que tiene el recurso en general, el volumen sobre la actual talla mínima es escaso. De mantenerse la talla mínima actual, se generaría de nuevo un gran incentivo para extraer los individuos bajo talla en forma clandestina. Y como lo demuestra la pesquería clandestina existente, en que la talla mínima de captura está entre 6 y 7 cm de longitud de concha, con una extracción muy intensiva, ello no ha generado problemas al recurso.

Por tanto, el fijar una talla mínima por sobre ese nivel, pero por debajo de la talla legal de 9 cm actual, no representa mayor riesgo a la sustentabilidad. El análisis en base al crecimiento así lo confirma.

Respecto a la veda reproductiva para el recurso, se estableció que se debe integrar adecuadamente en un calendario de vedas con otros recursos importantes, es decir que siempre hay algunos recursos para trabajar. Esta preocupación por parte de los pescadores tiene como raíz el hecho de que actualmente hay meses, en torno al verano, en que la mayoría de los recursos permanecen en veda. Esa falta de alternativas de trabajo genera un incentivo para procurarse algún ingreso mediante la pesca clandestina. Actualmente aquella se centra en el loco, pero no en forma exclusiva, pues también se dio en forma importante para el pulpo. Como período se conversó en principio que podría comenzar en los momentos en que se abre la veda del pulpo. Es decir, durante los meses del verano debe permitirse la extracción del loco, considerando que no hay otras alternativas atractivas. Y luego, coincidente con el período de mayor actividad reproductiva del loco, a partir de marzo, y coincidente con la apertura de veda del pulpo, que desde entonces puede transformarse en fuente de ingresos, debería establecerse la veda del loco. Pero solo por pocos meses.

De acuerdo a los buzos, el desembarque del recurso debe ser en concha, de manera de facilitar el control de talla y cumplimiento de la cuota en el muelle. Sin embargo, se estableció como importante que posterior al desembarque se permita el desconche en la propia caleta, de manera de facilitar el transporte del recurso, que con concha se transforma en un volúmen muy grande, que pesa mucho. Se señaló además que sería ventajoso el desconche en la caleta, pues los desperdicios, como son las vísceras y las conchas, no representan problema para ser eliminados en la caleta, retornando aquello al mar.

El tema de la talla y cuota diaria requiere de fiscalización en forma diaria, en los momentos del desembarque. Para que aquello sea viable, se conversó de que las organizaciones pueden colaborar con aquello, pero no transformarse en los entes fiscalizadores. También se conversó que los alcaldes de mar podrían colaborar. Ello implica conversar con la autoridad marítima, en el sentido que se incluya dentro de las labores de aquellos, el control diario de cuota y talla, en conjunto con el control de zarpes y recaladas.

En el análisis de los pro y contra de esta propuesta de ordenamiento de la pesquería, que se resumen en parte en la tabla XXVII, debe considerarse también los pro y contra de no hacer nada y mantener la situación actual: la veda, pero una intensiva pesca clandestina. Considerando, que por lo extenso de la costa y los sistemas clandestinos de transporte, comercialización, etc. ya establecidos, la fiscalización no resulta eficiente. Por tanto, el no hacer nada, significa mantener una pesca clandestina, sin límite de volumen, sin talla ni veda. En términos comparativos, el abrir la veda, aun con todos los potenciales problemas y eventuales incumplimientos parciales, será un avance que permitiría irse alejando de la situación actual, que es potencialmente destructiva para el recurso, pero por sobre todo denigrante para los usuarios, debiendo procurarse su sustento al margen de la ley. Se está produciendo así que una generación entera de pescadores artesanales estén aprendiendo a trabajar ilegalmente y en donde esa ilegalidad ya ni siquiera es percibida como una actividad reñida con la ley. La pesca del loco solamente constituye una forma de ganarse el sustento diario para muchos de los pescadores, más que un lucrativo negocio ilegal.

Por parte de las autoridades se ha manifestado como preocupación respecto a una potencial apertura de veda y establecimiento de una pesquería del loco en ALAs, el potencial efecto sobre las AMERBs. Se teme que aquellas podrían ser vulneradas. Al respecto sólo cabe señalar que la probabilidad que ello ocurra es mucho mas alta en la pesquería clandestina que en la eventual futura pesquería legal. Lo otro que se estima como posible, es que los pescadores abandonen sus áreas. Ello sin embargo es poco probable, pues el devolver un derecho adquirido es algo que muy pocas veces sucede y que ha sido consignado en la literatura. Al respecto Jentoft & Chuenpagdee (2009), señalan que en el caso de la privatización del derecho de uso de los recursos, una vez que la propiedad común es establecida como privada, luego en la práctica es una situación muy difícil de cambiar, aún si esta crea resultados no deseados. Además las AMERB en el norte no están tan basadas en el loco, como ocurre en la zona central y sur. Otro aspecto que se menciona como problema, es el efecto que esto podría tener sobre el mercado y precio. Al respecto cabe señalar que actualmente, la pesca clandestina, sin duda tiene un efecto, pero es desconocido. O su efecto es de que el loco legal aparentemente tiene un buen precio, pues el mercado compensa o promedia aquello con un mal precio para el loco clandestino. Como el volumen de lo último es a menudo varias magnitudes mas alto que el del loco legal, se pueden generar ahí distorsiones de

precio muy importantes. En definitiva, el precio no lo regula la oferta y demanda a nivel de playa, sino a nivel de mercado internacional. Y en ese ámbito, el volumen no va a variar, pues actualmente es surtido por el loco legal y el clandestino en conjunto. Solo se trata de transformar la parte clandestina, ahora en legal. Por tanto el volumen total no variará.

A continuación se detallan los puntos trabajados por los pescadores en los talleres realizados, analizando cada una de las acciones que se deben tomar, o bien que los pescadores han solicitado, así como los pro y contra de cada una de las acciones (Tabla XXVII)

Tabla XXVII.- Elementos considerados dentro de un plan de ordenamiento para el loco en áreas libre acceso del norte de Chile, se detallan la acciones a seguir, elementos a favor y en contra de las acciones.

Elemento	Decisión Usuarios	Acciones	Pro	Contra
¿Quiénes participan de la pesquería?	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los inscritos en el RPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe actualizar el registro • Inscribir a buzos y teles • Inscribir a quienes tiene historia dentro de la región (permanencia desde el 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite tener certeza de quienes participan • Registro más limpio • Permite tener mayor control sobre pescadores que pudieran llegar de fuera de la región 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Inscripción debe ser automática, se debe evitar llamar a inscribirse • Trabajo conjunto con las caletas para lograr inscripciones de usuarios ajustada a la realidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evita el incentivo de la inscripción a quienes no están efectivamente trabajando en la actividad • Se comparte la responsabilidad en las tareas de manejo y administración 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Problemas legales con inscripción automática? • Organizaciones no están facultadas para fiscalizar • Falta personal para fiscalizar
¿Dónde se trabaja?	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar libremente a lo largo de la costa de la región • Taltal diseña estrategia de pesca en límites comunales, pero también vota favorablemente escenarios que permiten cosechas en toda la región 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer puntos de desembarques oficiales en las caletas • Fiscalización en las caletas con ayuda de organizaciones • Establecer un plan confianza 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita control de la capturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta personal para fiscalizar • Organizaciones no están facultadas para fiscalizar

¿Cómo se trabaja?	<ul style="list-style-type: none"> • Desembarcar loco con conchas 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el desconche en las caleta 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita control de talla mínima 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere infraestructura o permiso servicio salud
	<ul style="list-style-type: none"> • Veda reproductiva que se integre con otros recurso 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar calendario de vedas de otros recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Evita periodo sin trabajar que incentivan la pesca ilegal 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere fiscalización
	<ul style="list-style-type: none"> • Con talla mínima, revisar actual 		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existe disposición para volver a tratar el tema de talla en la administración? • Si no se revisa talla mínima actual van a seguir sacando locos chicos 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuotas 		<ul style="list-style-type: none"> • La cuota tiene mucha incertidumbre en su estimación • Difícil de controlar, requiere registro en tiempo real 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un límite diario de extracción 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece equidad entre los pescadores 		

4 Discusión y Conclusiones

De acuerdo con la información recopilada en el marco del proyecto se pueden establecer algunos hechos importantes:

- Existe una importante y constante pesquería de locos a lo largo de toda la zona de estudio
- La pesquería no respeta tallas, centrándose en individuos de talla promedio entre 7- 8 cm de longitud de concha
- Existe alta abundancia del recurso loco en la zona según la evaluación directa
- Hay también abundante alimento (choro, cholga, piure, picoroco) a lo largo de la costa.
- Con la reciente apertura de veda en el Perú, se volvió a extraer el loco en forma muy intensa

¿Cuales son las potenciales relaciones de causa-efecto de estos hechos?

Lo primero que llama la atención es la abundancia de locos, a pesar de una pesquería bastante intensa. Por la cantidad de individuos pequeños que se observan, aparentemente la abundancia se funda en muy buenos reclutamientos del recurso. Por otro lado, en el ambiente existe abundante alimento para su desarrollo. Pero, ¿cómo pueden explicarse esos buenos reclutamientos, considerando que la pesca no respeta las tallas y no hay mucho loco de gran tamaño?. La explicación puede tener relación con algunas observaciones realizadas en laboratorio: cuando el loco cuenta con mucho alimento, la reproducción ocurre en forma continua. Las observaciones realizadas en los muestreos a la fecha (aunque no sistemáticos, pues no era objetivo del estudio) es que todos los meses se han observado posturas de loco en el ambiente.

Por otro lado cabe preguntarse porque hay tanta comida. Sin perjuicio de otras razones, propias de la dinámica de estas comunidades, puede haber una relación con la pesca. La pesca podría estar manteniendo al loco por debajo de su capacidad de carga, de modo que se genera una relajación de la presión de depredación, que permite un buen desarrollo de las presas. Al respecto cabe recordar que en la Reserva de Las Cruces, una vez que cesó la pesca y aumentó la abundancia de locos, estos consumieron todas las

presas (en ese caso los bancos del chorito *Perumytilus purpuratus*) en la zona intermareal. Igualmente, lo que se reporta para las áreas de manejo en la III y IV Regiones, son altas abundancias de locos grandes, y poco alimento, teniendo como consecuencia locos flacos y bajos rendimientos y precios. En el norte, la constante pesca estaría evitando que se den estas situaciones. Sin embargo, los análisis realizados por nosotros en búsqueda de ese tipo de relaciones no dieron resultados positivos, los análisis arrojaron que no habían diferencias entre la cantidad promedio de alimento dentro y fuera de las áreas de manejo.

Cualesquiera sean finalmente las razones del porque de la abundancia del loco a pesar de sufrir una intensa pesquería, el hecho está. El desafío es ahora buscar una forma de ordenar esta pesquería, sin que se destruya el aparente equilibrio en el cual se encuentra actualmente. Las estrategias que se decidan implementar siempre tienen que cuidar de no incrementar el esfuerzo y las capturas, y en lo posible restringir en alguna medida la amplitud de tallas pequeñas que se extraen actualmente. Para esto, existe consenso entre los pescadores que se debería trabajar en forma estricta con una talla mínima, la cual debe ser técnicamente discutida con la autoridad, a la luz de los nuevos antecedentes que han arrojado las estimaciones de crecimiento y los modelamiento de output reproductivo en función a la talla.

El hecho es que la actual pesquería del loco debe ser transparentada. El presente proyecto, el cual ha sido ejecutado desde una perspectiva altamente participativa, con difusión de resultados en forma permanente, con visitas regulares a las caletas, con reuniones de trabajo y talleres ha generado expectativas en los pescadores. En estos momentos todos los usuarios están a la espera de alguna resolución al tema por parte de la Subsecretaría de Pesca. En este sentido, si la autoridad no toma algunas acciones rápidas, el escenario resultante será una condición peor que si el proyecto no se hubiera ejecutado, por cuanto actualmente los pescadores ya tienen la certeza de que la autoridad está al tanto de la situación,

Si la autoridad decide intervenir, en relación al control y/o restricción del esfuerzo, cabe señalar lo siguiente:

- Si sólo se permite que accedan al recurso los que tienen inscritos el recurso en su RPA (Registro de Pesca Artesanal), se puede pronosticar que los que no lo

tienen, van a hacer presión para que se abra el registro. Si no se inscriben, seguirán pescando en la clandestinidad. Si se inscriben, se inscribirán “por si acaso” todos los buzos de la región y sus parientes. Es decir, el resultado más probable de querer controlar el esfuerzo de esta manera será un aumento del esfuerzo nominal.

- Si se hace un registro propio, nuevo, como se acostumbra hacer en el marco de pescas de investigación, se puede esperar lo mismo: se van a inscribir “por si acaso” todos los buzos y sus parientes. Por tanto el resultado más probable también será un aumento del esfuerzo nominal.
- Se en cambio se autoriza trabajar a todos los que están en el RPA, sin considerar el recurso inscrito, habrá problemas con los que no están inscritos y que son de otras regiones. Lo más probable (que es lo observado en otras pesquerías, por ejemplo en el erizo en el sur) es que los que pueden acceder legalmente al recurso, funcionen como “palo blanco” para los que no lo pueden hacer. Y más aun en este recurso, en el cual habrá muchos pescadores, que no bucean habitualmente y que buscarán buzos de otros lados para que acceder al recurso que su inscripción le da derecho. Por tanto, el resultado más probable, también en este caso el resultado sería un aumento del esfuerzo.
- Si se considera la recomendación de los pescadores en términos de que la inscripción fuese automática, evitando los llamados a inscribirse y luego se corrigiera con consulta a las propias caletas se evitaría con esto el incentivo a inscribirse a personas que no están efectivamente en la actividad. Por otro lado, la inscripción sólo para aquellos que tienen una historia en la región evitaría la llegada de pescadores desde otras regiones que quisieran inscribirse en la pesquería.

Después de analizar las distintas opciones con los pescadores, pareciera ser que la última es la más adecuada, sin embargo, queda aún por definir aspectos legales en relación a este tipo de inscripción automática.

En relación al control o restricción del volumen de la captura, cabe señalar lo siguiente en caso se opte por intervenir:

- A la luz de los nuevo antecedentes técnicos se de revisar la actual talla mínima de captura. Si se insiste en la talla mínima actual, aun habrá una fracción importante de la captura que se encuentra bajo esta y que se seguirá sacando en forma clandestina (es lo que se observa por ejemplo en la pesquería del erizo en el sur). Por tanto el resultado más probable será un aumento de la captura, sumándose a lo legal una fracción indeterminada de captura ilegal.
- Si se fijan cuotas, aparece el problema de a quien se le asigna. La pregunta es cómo se evita que se saque, aparte de la cuota autorizada, locos en forma ilegal. Por ello nuevamente, el resultado más probable sería que a la captura legal se le sumaría una captura ilegal de volumen desconocido.
- Si para limitar los volúmenes, se fijan períodos restringidos de pesca ¿cómo se evitaría que fuera de esos períodos se siga sacando en forma clandestina? El resultado más probable también sería un aumento de la captura, sumándose a la legal un volumen desconocido de captura legal.

En estos contextos, las propuestas de los pescadores pareciera ser acertada en términos de establecer un límite diario de captura, la cual se asignada al equipo de trabajo y no sea acumulable.

Un ordenamiento de esta naturaleza, sin duda contiene diversos riesgos. Entre ellos están las reacciones que pueden tener las demás regiones, donde se pudiera intentar blanquear captura ilegal de locos bajo talla en el norte. Habrá que buscar mecanismos para evitar aquello. Igual pueden aparecer las presiones de las demás regiones del país, para que se establezca ahí un ordenamiento equivalente. Habría que supeditararlo en cada caso a un estudio específico respecto al estado de las poblaciones y su dinámica en la región que lo demande. Todo lo anterior sólo representa las primeras consideraciones en torno al hecho de que existe una pesquería y el cómo se pudiera transparentarla y formalizarla. Estas son por ahora solo consideraciones teóricas, que deben ser ampliamente discutidas. Sin embargo, actualmente el escenario menos recomendable es dilatar cualquier decisión y no hacer nada.

Si se decide tomar alguna acción, se debe considerar que los antiguos esquemas de manejo no han funcionado. El loco ha pasado por las más variadas medidas de administración, sin embargo, la situación de su pesquería no ha cambiado en nada desde

que el loco se puso en veda, el único cambio notable es que actualmente existe una intensa pesquería ilegal. La situación actual demanda soluciones novedosas y sobretudo una política flexible, que permita las modificaciones en la medida de que los escenarios van cambiando. Gunderson & Holling (2002), han señalado que la burocracia y la toma de decisiones centralizada está limitada en su habilidad a responder a condiciones siempre cambiantes, por lo que necesariamente se requiere de estrategias de manejo que consideren esquemas de gobernanza flexibles.

Actualmente existe un consenso acerca de que las soluciones efectivas deben integrar los problemas biológicos, económicos, sociales y culturales que están involucrados en la actividad pesquera (Jentoft and Chuenpagdee, 2009). Los sistemas pesqueros son intrínsecamente diversos, dinámicos y complejos, debido a que se encuentran anidados jerárquicamente en una serie de ciclos adaptativos en los cuales cada uno tiene además su propia dinámica (Holling, 2001). De esta manera los administradores se enfrentan con tareas que no son de soluciones simples y donde una sola herramienta de manejo no es suficiente (Jentoft and Chuenpagdee, 2009), sobre todo en algunos recursos pesqueros altamente variables en términos espaciales y temporales.

La combinación entre la complejidad y urgencia que generan los problemas biológicos, económicos y sociales asociados al manejo de las pesquerías, ha creado un mercado de soluciones técnicas para los problemas de manejo. Esas soluciones técnicas caen dentro de la categoría de “arreglos” cuando son utilizadas como soluciones “al por mayor” para problemas especializados (Dengbol et al., 2006). Esta problemática es mucho más evidente cuando las políticas de manejo son rígidas y no tienen la flexibilidad suficiente para adaptarse a la dinámica de los sistemas socio-ecológicos en los cuales se encuentran inmersas las pesquerías. En la actualidad, se reconoce que el manejo de recursos “top down”, centralizado desde el estado con soluciones del tipo “arreglos” (Dengbol, 2006), no ha funcionado bien y ha contribuido a la actual crisis en las pesquerías (Berkes, 1997; Gelcich et al. 2007) y es precisamente este tipo de situaciones las que actualmente vemos en el loco.

El reconocimiento que la gobernanza de los recursos de uso común es un problema de sistemas complejos dirige la atención a los sistemas socio-ecológicos que no son abordables desde la convencional toma de decisiones “top-down” (Armitage, 2008). En las últimas décadas han emergido dos nuevos paradigmas en relación al

manejo de recursos: manejo cooperativo (co- manejo) y el manejo adaptativo. Si bien ambos nacieron en forma independiente, algunos investigadores y administradores de recursos recientemente han propuesto un enfoque que integra ambas visiones, el co-manejo adaptativo (Nadasdy, 2007).

El manejo centralizado (top-down) no considera la participación de los usuarios, como respuesta emergió el co-manejo, para asegurar y expandir el papel de la participación de los stakeholders y la comunidad en el proceso de toma de decisiones. El reconocimiento que los sistemas ecológicos son dinámicos y no lineales ha puesto en evidencia que el manejo centralizado, basado en producción es inadecuado (Armitage et al., 2007). De este modo, los modelos de co- manejo se han ido instalando como una nueva modalidad de administración de pesquerías (Berkes, 1997). El co-manejo básicamente involucra algún grado de combinación entre los sistemas controlados por las comunidades y los sistemas controlados por el estado (Berkes et al., 1991).

Este cambio hacia un modelo de gobernanza “bottom up” puede ser mejorado a través de un marco para las políticas de co-manejo (Castilla & Defeo, 2001). El co- manejo es particularmente adecuado para ser aplicado en la pesca artesanal, ya que se integra la preocupación del gobierno por el uso eficiente de los recursos locales con la preocupación por la libre determinación y auto-control (Fanning, 2000), como consecuencia en los últimos años los investigadores han promovido la expansión del co-manejo como una alternativa importante al tradicional estilo de manejo de recursos “top-down” (Gelcich et al. 2007).

Las formas de manejo colaborativo (co-manejo) ha ganado fuerza en la medida que los administradores han reconocido que, bajo condiciones de incertidumbre, el aprendizaje sistemático y la innovación son más probables que surjan a través de la interacción de múltiples stakeholders. En el contexto del manejo colaborativo, el conocimiento local y la experiencia tienen la misma posición que los expertos y su conocimiento (Armitage et al., 2007). De este modo, las decisiones de políticas acerca del manejo de recursos son cada vez menos un asunto de expertos o de instituciones especializadas y cada vez más un tema de negociación y acuerdos entre stakeholders. Este tipo de consideraciones ha llevado al co- manejo al ámbito del manejo adaptativo (Armitage et al., 2007).

El manejo adaptativo se define como integrado, con un enfoque multidisciplinario para enfrentar la incertidumbre en materia del manejo de recursos

naturales (Walters, 1997). Es adaptativo porque que los recursos manejados siempre cambian como resultado de la intervención humana, las sorpresas son inevitables y pueden surgir nuevas incertidumbres (Walters, 1997). Las estrategias y políticas de manejo en el manejo adaptativo son consideradas experimentos, donde el aprendizaje se logra a través de una experimentación estructurada y la flexibilidad en las estrategias de manejo (Armitage et al., 2007), es decir, en el manejo adaptativo las políticas de manejo son vistas como hipótesis o preguntas y las acciones de manejo vienen a ser tratamientos (en un sentido experimental) (Gunderson, 1999).

Como consecuencia de determinados cambios en las prácticas de manejo (en respuesta a cambios en el sistema social-medioambiental), las instituciones de manejo necesitan ser capaces de responder apropiadamente. El manejo no puede estar basado en modelos de medioambiente estático; en su lugar, administradores y las instituciones de manejo deben monitorear y aprender del efecto de sus acciones (Nadasny, 2007), es decir, en el manejo adaptativo se reconoce que las políticas deben satisfacer objetivos sociales, pero también deben ser flexibles y continuamente modificadas para adaptarse a los cambios debido a la incertidumbre asociada al manejo (Gunderson, 1999). Sin embargo, debido a que el sistema social-ecológico está en constante evolución, lo que se aprende en el pasado puede no ser válido bajo condiciones actuales. En este contexto, las “soluciones técnicas rápidas” (Dengbol, 2006) pueden no ser efectivas al ser aplicadas en distintos tiempos o en distintos ambientes socio-ecológicos. Para evitar ese problema, los defensores del manejo adaptativo han rescatado el concepto de Resiliencia, que es la capacidad de un sistema para mantener su estructura y patrones de comportamiento frente a una perturbación (Gunderson, 1999). De esta manera, los proponentes del manejo adaptativo postulan el desarrollo de estructuras institucionales más flexibles y mecanismos para el aprendizaje social dentro de esas instituciones. Instituciones flexibles que pueden aprender serán capaces de adaptarse mejor a los cambios (Nadasny, 2007).

El co-manejo adaptativo es una nueva aproximación para la gobernanza de los sistemas socio-ecológicos. El co-manejo adaptativo es un resultado de las experiencias del manejo adaptativo y manejo colaborativo, en los cuales se enfatiza el aprendizaje y la articulación (horizontal y verticalmente) de la gobernanza (Armitage et al., 2008). Ruitenbeek & Cartier (2001), definen el co-manejo adaptativo como “...una estructura de

manejo de largo plazo que permite a los stakeholders compartir la responsabilidad del manejo dentro de un sistema específico de recursos naturales y aprender de sus acciones.

Las claves del co-manejo adaptativo son:

- Enfoque en el aprender-haciendo
- Síntesis de diferentes sistemas de conocimiento
- Colaboración y distribución del poder a nivel comunitario, regional y nacional
- Flexibilidad en el manejo

El co-manejo adaptativo es un sistema flexible para el manejo de recursos que opera a través de múltiples niveles y con un amplio rango (más allá de lo local) de organizaciones. Así, el co-manejo adaptativo provee un enfoque de gobernanza específica para cada sitio que ayuda a responder al feedback (tanto social como ecológico) y orientar el sistema socio- ecológico hacia trayectorias sustentables. Esas estrategias incluyen diálogo entre los grupos interesados y actores (locales y nacionales); el desarrollo de instituciones complejas, redundantes y estratificadas; y una combinación de arreglos institucionales, diseños y estrategias que faciliten la experimentación y el aprendizaje a través del cambio (Armitage et al., 2007).

La actual pesquería del loco establece una oportunidad única de generar un nuevo escenario para el manejo de recursos. Sin embargo esto requiere de la voluntad política que permita producir esos cambios. A nivel internacional existe el reconocimiento que el manejo de recursos desde una perspectiva "top-down" no ha generado los efectos necesarios, a nivel local el loco es sólo uno de los ejemplos.

Conclusiones

- En el norte de Chile, en las regiones XV, I y II existe una importante y constante pesquería de locos
- La pesquería no respeta tallas, centrándose en individuos de talla promedio entre 7- 8 cm de longitud de concha.

- A pesar de la intensa pesquería desarrollada en la zona de estudio, existe una alta abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso. Las abundancias registradas en ALAs son similares a lo observado en las AMERBs
- Hay también abundante alimento (choro, cholga, piure, picoroco) a lo largo de la costa. La oferta de alimento es similar entre ALAs y AMERBs.
- Con la reciente apertura de veda en el Perú, se volvió a extraer el loco en forma muy intensa, con una estructura de comercialización que coloca los locos extraídos en el norte de Chile en Perú.
- Por lo anterior, a pesar de existir una estimación de CTP, no es recomendable utilizar los valores descrito para implementar la pesquería. Además de la alta incertidumbre asociada a esos tipos de estimaciones, la intensa pesquería desarrollada en el verano puede haber hecho cambiar el escenario descrito a partir de las evaluaciones directas.
- En la actualidad existe un buen escenario para discutir con los pescadores las distintas opciones para implementar un manejo de la pesquería del loco.

Si la autoridad no da señales positivas, en términos de comenzar a discutir en forma conjunta con los usuarios las acciones a seguir en corto plazo, el buen escenario y disposición de los usuarios puede cambiar producto de las altas expectativas que se han generado entre los pescadores.

5 Referencias

- Armitage, A. 2008. Governance and the commons in a multi-level world. *International Journal of the Commons* Vol 2, no 1 January, pp. 7-32
- Armitage, D., F. Berkes, and N. Doubleday, eds. 2007. *Adaptive Co-Management: Collaboration, Learning, and Multi-Level Governance*. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Berkes, F. 1997. New and Not so new directions in the use of the commons: co-management. *The common property resource digest*. 42.
- Berkes, F., P.J. George, and R.J. Preston. 1991. Co-management. The evolution of theory and practice of the joint administration of living resources. *Alternatives* 18(2):12-18.
- Castilla, J., Defeo, O., 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 11, 1-30.
- Degnbol, P, H. Gislason, S. Hanna, S. Jentoft, J. RaakjærNielsen, S. Sverdrup-Jensen, D. Clyde Wilson. 2006. Painting the floor with a hammer: Technical fixes in fisheries Management. *Marine Policy* 30: 534-543
- Gelcich, S., G. Edwards-Jones, M. J. Kaiser. 2007. Heterogeneity in fishers' harvesting decisions under a marine territorial user rights policy. *Ecological economics*. 61: 246-254
- Chambers R (1994). *Participatory Rural Appraisal (PRA): Analysis of Experience*. *World Development* 22: 1253-1268.
- Jentoft, S & R. Chuenpagdee. 2009. Fisheries and coastal governance as a wicked problem. *Marine Policy* 33: 553-560
- Gunderson, L. 1999. Resilience, flexibility and adaptive management - antidotes for spurious certitude? *Conservation Ecology* 3(1): 7. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol3/iss1/art7/>
- Hilborn, R, J.M. Orensanz & A Parma (2005) Institutions, incentives and the future of fisheries. *Philosophical Transactions of The Royal Society B*: 47-57.
- Holling, C. S. (2001). Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. *Ecosystems* 4(5): 390-405.
- Nadasdy, P. 2007. Adaptive Co-Management and the Gospel of Resilience, In *Adaptive Co-Management: Collaboration, Learning, and Multi-Level Governance*. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Ostrom E (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Actions*. Cambridge University Press, Alt JE, North DC, Cambridge, UK.
- Ruitenbeek, J. and C. Cartier. 2001. The Invisible Wand: Adaptive Co-Management as an Emergent Strategy in Complex Bio-economic Systems. Occasional Paper No. 34. Bogor, Indonesia: Centre for International Forestry Research.
- Walters, C. 1997. Challenges in adaptive management of riparian and coastal ecosystems. *Conservation Ecology* 1 (2): 1.

6 Anexos

Anexo I.- Material de difusión utilizado en el desarrollo del proyecto

Tríptico informativo entregado a los pescadores en las caletas de la zona de estudio

OBJETIVO GENERAL
Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

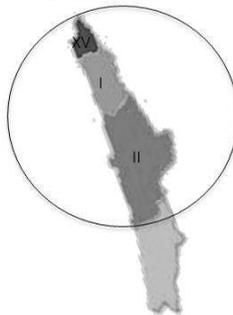
1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

CON EL FIN DE LOGRAR CUMPLIR CON ESTOS OBJETIVOS:

1. Se recopilará la información de la extracción de locos
2. Se realizarán evaluaciones directas del recurso
3. Se modelará el comportamiento de las poblaciones del loco para estimar su producción
4. Se concordará con todos los actores un Plan de Manejo

Para esto requerimos la colaboración de todos los actores

Área geográfica del proyecto



En nombre de los futuros beneficiados por los resultados del proyecto - los buzos de la I, II y XV Región - agradecemos desde ya toda la colaboración.

Dr. Wolfgang Stotz
Jefe Proyecto
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos
Universidad Católica del Norte
Coquimbo
Campus Guayaacán
Larrondo, 1281

Contactos:
Teléfono: (051) 209909 o 209908
Fax: (051) 209910
Correo: wstotz@ucn.cl



Proyecto FIP N° 2008-51

"Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)".



Ejecutor
Grupo de Ecología y Manejo
Universidad Católica del Norte
Sede Coquimbo



Recoremos todas las caletas de la I, II y XV región..

i Para poder sacarle un mejor provecho al loco, todos tenemos que colaborar para tener buena información !!
Contar lo que cada uno sabe, ayudar para hacer buenos muestreos.

ii ¿Dónde y cuántos locos sacan?
¿Dónde soy más abundante? ¿De dónde me sacan? ¿Dónde me venden? ¿Cuanto valgo?

iii Trátenme bien!!!
Podrían ayudarse

iv ¿Qué tenemos que hacer? ¿Cómo lo hacemos?
De la veda pasar a una pesquería (¿cuánto?) regulada

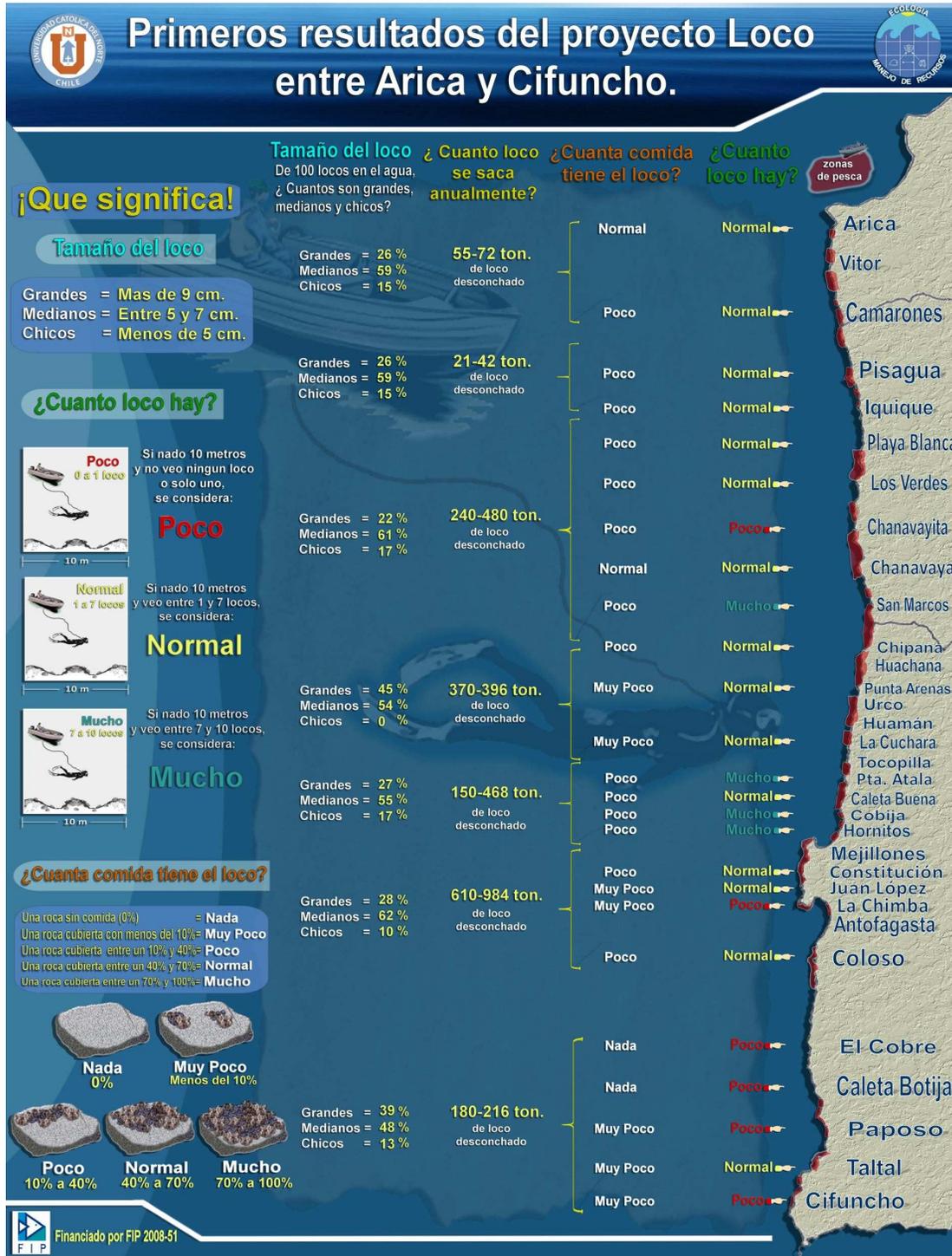
Entre todos iremos conversando las ideas para a futuro sacar el mejor provecho del recurso (formular un plan de manejo)

Las ideas de cada uno serán analizadas y conversadas con todos, en la caleta, en reuniones y talleres... para así llegar a un plan de manejo que nos acomode a todos y también acomode al loco (para que siga produciendo lo mismo para nuestros hijos)

PLAN DE MANEJO DEL LOCO

SUBSECRETARÍA DE PESCA
Y para que se pueda hacer también deben estar de acuerdo las autoridades

Material de difusión de los resultados entregado en cada una de las caletas de la zona de estudio



Material de difusión de los resultados de talleres participativos y propuesta de ordenamiento de la pesquería que será entregado en cada una de las caletas de la zona de estudio



Resultados de Talleres y encuestas del proyecto loco (FIP)



El loco (*Concholepas concholepas*) está en veda, sin embargo existe una intensa pesquería clandestina, pero, según los resultados del muestreo directo realizado desde Arica a Cifuncho el loco está bien. La idea es abrir la veda, pero con un ordenamiento que hay que acordar entre todos (pescadores, investigadores y autoridades).

¿Que se hizo para acordar un ordenamiento?

Encuestas

Arica	7
Caleta Buena	8
Cúñamo	5
Camarones	6
Caramucho	11
Chanavayita	1
Chipana	8
Cifuncho	18
Cobija	10
Coloso	6
Constitucion	2
Hornitos	14
Huachana	11
Iquique	47
La Chimba	25
Los Verdes	6
Paposo	1
Paquica	2
Pisagua	36
Punta Arenas	4
Punta Atala	7
Rio Seco	8
San Marcos	14
Tal tal	35
Total	292

Conversaciones y talleres en 4 zonas

- Cifuncho – El cobre (Tal tal)
- Coloso – Limite Loa (Antofagasta)
- Limite Loa – Pisagua (Iquique)
- Camarones – Arica (Arica)








¿Que resultó de todo esto?

¿Quiénes participan de la pesquería?

Todos los inscritos en el RPA, para esto se debe actualizar el registro. Inscribir a buzos y teles, pero solo a los que tiene historia dentro de la región, con una permanencia desde el 2009. La inscripción debe ser automática, realizando un trabajo en conjunto, entre SERNAPESCA y los pescadores para lograr inscripciones ajustada a la realidad de la caletas.

¿Dónde se trabaja?

Se puede trabajar libremente dentro de la región, Tal tal diseña una estrategia de pesca con limites comunales. Para poder trabajar se deben establecer puntos de desembarques oficiales en las caletas. Las organizaciones deben establecer un plan de confianza lo que ayuda a las fiscalizaciones en las caletas.

¿Cómo se trabaja?

Se debe desembarcar el loco con concha, lo que facilita control de la talla mínima. La veda reproductiva se debe integrar con las veda de otros recursos para evitar periodos sin trabajo. La pesca del loco debe tener un limite de extracción diario para el equipo de trabajo, no acumulable, si no se trabaja, favoreciendo la igualdad entre pescadores.

¿Que falta?



SUBSECRETARIA DE PESCA

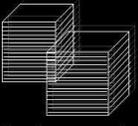
Decidir abrir veda y tomar Liderazgo

para



Constituir comisiones de trabajo regionales

para formular



Reglamento de funcionamiento

del



PLAN DE MANEJO DEL LOCO

Actividades de difusión realizadas en las caletas de la zona de estudio

Fecha	Caletas visitadas	Actividad de difusión
03/12/09 a 17/12/09	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y difusión de resultados de las evaluaciones directas, estimaciones de capturas y zonas de pesca reconstruidas mediante entrevistas y mapas participativos. • Entrega del poster con la difusión de resultados en cada una de las caletas
07/01/10 a 18/01/10	Cifuncho, Taltal, Paposo, Coloso, Antofagasta, La Chimba, Juan Lopez, Constitución, Mejillones, Hornitos, Cobija, Caleta Buena, Campamento Indígena, Tocopilla, Paquica, Urco, Punta Arena, Huachana, Chipana, San Marcos, Rio Seco, Chanavaya, Caleta Cañamo, Chanavayita, Caramucho, Los Verdes, Iquique, Pisagua, Camarones, Arica	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones informales en cada una de las caletas para difundir el estado de avance del proyecto.
11/04/10 a 23/04/10	Taltal, Antofagasta, Tocopilla, Iquique y Arica	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y difusión de resultados a representantes de las organizaciones de pescadores artesanales de la zona de estudio. • Realización de talleres participativos para la definición de los elementos básicos para la elaboración de un plan de ordenamiento.

Actividades de difusión realizadas con autoridades de la administración pesquera.

Fecha	Motivo reunión	Instituciones	Lugar
Agosto 2009	Difusión de primeros resultados del proyecto. Estimaciones de desembarques ilegales, descripción zonas de pesca	Sernapesca, Cozope, Agencia desarrollo regional, UCN.	Antofagasta
23 Septiembre 2009	Taller presentación inicial del proyecto. Difusión de primeros resultados de evaluaciones directas en áreas de libre acceso.	Subpesca, Director Cozope, UCN.	Subpesca, Valparaíso
2 Noviembre 2009	Difusión del estado de avance del proyecto, resultados de evaluaciones directas	Cozope, Subpesca, Sernapesca, UCN.	Cozope, Iquique
4 Noviembre 2009	Difusión del estado de avance del proyecto, resultados de evaluaciones directas	Cozope, Subpesca, Federación pescadores, Promar, UCN.	Cozope, Iquique
13 enero 2010	Presentación de resultados – inicio discusión plan de ordenamiento.	Cozope, Sernapesca, UCN.	Cozope Iquique
22 enero 2010	Presentación de resultados evaluaciones directas e inicio discusión plan de ordenamiento.	Profesionales de Subpesca	Subpesca, Valparaíso
19 abril 2010	Difusión de resultados finales, presentación de resultados de talleres participativos, propuesta plan de ordenamiento	Cozope, Sernapesca, UCN.	Cozope Iquique
14 mayo 2010	Presentación resultados de análisis de talla mínima y propuesta de plan de ordenamiento	Profesionales de Subpesca	Subpesca, Valparaíso
27 mayo 2010	Difusión resultados proyecto en Comité científico bentónicos	Subpesca, Comité científico bentónico	Subsecretaria de pesca, Valparaíso

Resumen enviado al XXX Congreso de Ciencias del MAr

Investigación-Acción: cómo lograr la participación para la elaboración de una propuesta de manejo para la pesquería del loco en la Áreas de Libre Acceso (ALA) en la XV, I y II Regiones

Stotz W, Aburto J, Loto L, Schneider F.

Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. wstotz@ucn.cl

INTRODUCCION

La actual regulación de la pesquería del loco establece autorización de captura sólo para Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), manteniéndose las Áreas de Libre Acceso (ALA) con veda extractiva. No obstante existe una intensiva pesca clandestina en las ALA. Para resolver la problemática de la pesca clandestina se requiere elaborar una propuesta de ordenamiento para la pesquería, la cual, para lograr que los usuarios realmente se comprometan con ella, debe ser elaborada en forma participativa. El objetivo es mostrar las diversas estrategias utilizadas para lograrlo.

MATERIAL Y METODOS

Para dar a conocer el proyecto y sus objetivos, se diseñó un afiche que se repartió ampliamente. En el se trató de explicar en forma gráfica las actividades que se realizarán. Luego, con el fin de contar con información compartida, parte de ella se fue recogiendo de los pescadores directamente. Luego, cuando hubo muestreos, se hicieron con ellos, de modo que vieran lo que se hacía. Una vez recopilada y analizada la información, se les dio a conocer en base a un afiche, en el cual se buscó traducir los resultados a una forma que les permitiera revisarla y opinar al respecto. Para obtener las opiniones respecto a las reglas que debería tener una apertura de veda para la pesquería del loco, se realizó un recorrido de todas las caletas, volviendo a explicar los resultados, conclusiones y a conversar respecto a las posibilidades. Luego se realizó una encuesta. Una vez recogida y analizada la información de la encuesta, se realizaron talleres en Taltal, Antofagasta, Tocopilla, Iquique y Arica, exponiendo los resultados, realizando algunos ejercicios para ir afinando las reglas. El resultado de aquello nuevamente se resume en un afiche para colgar en todas las caletas.

RESULTADOS

El folleto para presentar el proyecto resumió en texto y figuras el objetivo y actividades a realizar en el proyecto (Fig. 1). A su vez, el afiche traduce abundancias, tallas y abundancia de presas del loco en conceptos que sean mas fáciles de entender por los pescadores (Fig. 2). Este afiche se publicó en todas las caletas, en lugares frecuentados por los pescadores.

CONCLUSIONES

A través de la estrategia utilizada se logró una buena participación, que permitió ir levantando la información y discutir una propuesta de ordenamiento para la pesquería. No obstante, a pesar de buscar ser muy transparentes en el trabajo que se estaba haciendo respecto a la pesquería, nuestra credibilidad como ejecutores termina igualmente cuestionada, puesto que las expectativas de apertura de veda no depende de nosotros. Es la Subsecretaría de Pesca la cual debe tomar las decisiones. La recomendación es que para futuros trabajos de esta índole la decisión por parte de la autoridad sea tomada previa al inicio de estos trabajos.

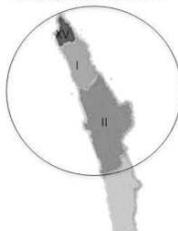
Estudio financiado por FIP 2008-51

OBJETIVO GENERAL
Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Área geográfica del proyecto



En nombre de los futuros beneficiados por los resultados del proyecto - los buzos de la I, II y XV Región - agradecemos desde ya toda la colaboración.

Dr. Wolfgang Stetz
Jefe Proyecto
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos
Universidad Católica del Norte
Coquimbo
Campus Guayaquán
Latorre, 1281

Contacto:
Teléfono: (051) 209900 a 209908
Fax: (051) 209910
Correo: wstetz@ucn.cl



Proyecto FIP N° 2008-51

"Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)".



Ejecutor
Grupo de Ecología y Manejo
Universidad Católica del Norte
Sede Coquimbo



CON EL FIN DE LOGRAR CUMPLIR CON ESTOS OBJETIVOS:

1. Se recopilará la información de la extracción de locos
2. Se realizarán evaluaciones directas del recurso
3. Se modelará el comportamiento de las poblaciones del loco para estimar su producción
4. Se concordará con todos los actores un Plan de Manejo

Para esto requerimos la colaboración de todos los actores

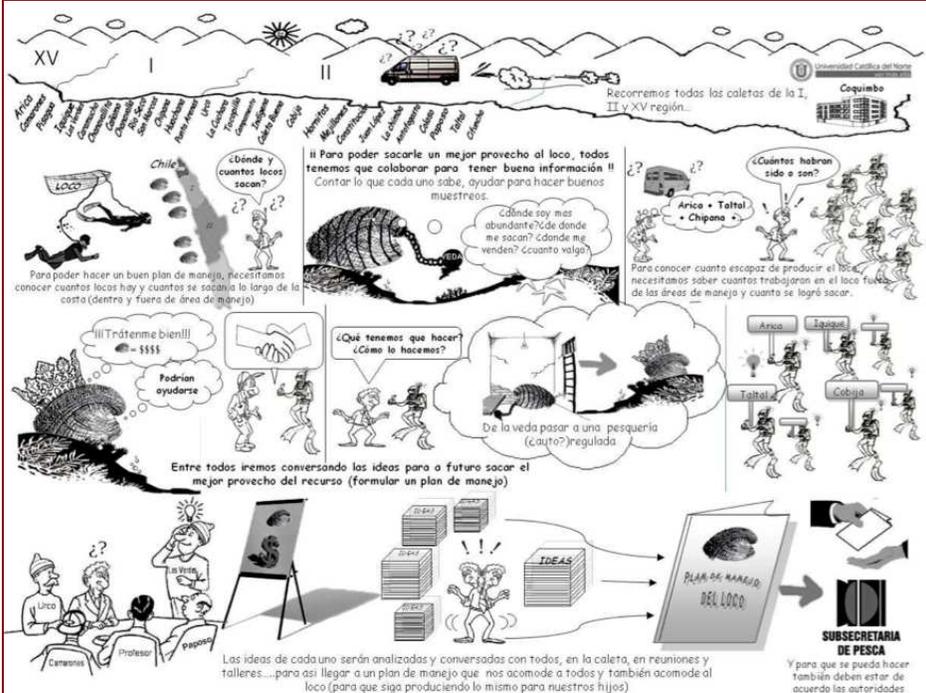


Figura 1. Diseño del tríptico utilizado para dar a conocer el proyecto, en forma de texto y en forma gráfica.

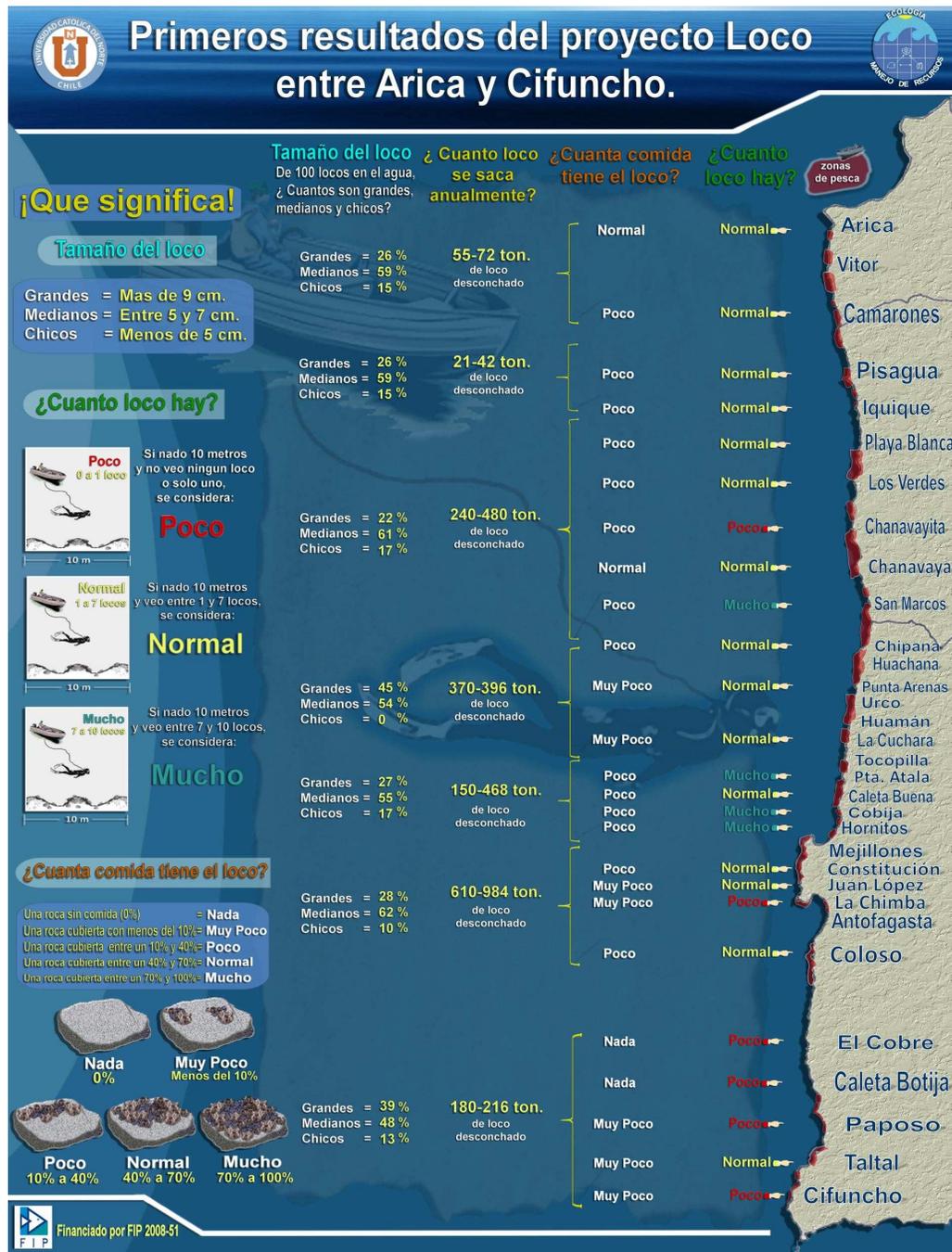


Figura 2. Afiche que resume los resultados respecto a la pesquería y evaluación directa.

Resumen enviado al XXX Congreso de Ciencias del MAr

¿Una pesquería clandestina que no respeta ningún tipo de regulación resulta destructiva? El caso del loco en la XV, I y II Regiones.

Stotz W, Aburto J, Loto L, Schneider F, Vera K, Mondaca C.

Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. wstotz@ucn.cl

INTRODUCCIÓN

En las regiones XV, I y II, de acuerdo a antecedentes proporcionados por el proyecto FIP 2005- 32 "Comportamiento y parámetros reproductivos del loco en la I y II Regiones", existe una pesquería de locos tanto en Áreas de Manejo, como en Áreas de Libre Acceso. Mientras la primera ocurre en forma legal, con registro de datos tanto de stock en las AMERB, como de los desembarques, la segunda ocurre en forma clandestina, sin registro de dato alguno. En el proyecto FIP 2003-32 se reportan las diferencias que existen en Perú (en Tacna) entre el desembarque y la exportación de locos, donde se exporta bastante más de lo que se extrae en Perú. La diferencia se atribuye al ingreso de producto ilegal desde Chile, para lo cual son evidencia los numerosos decomisos en la frontera. Aparentemente se trata de un volumen importante, de individuos de todas las tallas. Ese producto generalmente se vende al Kg, no interesando el rendimiento, siendo envasado y/o consumido en Perú en forma picada. Esto contrasta con la venta de locos de AMERB, que generalmente se hace por unidad, transando precios de acuerdo a su rendimiento, siendo luego envasados en forma entera.

Considerando que las AMERB sólo representan una fracción menor de la costa del Norte Grande, y por ende también de la población total del loco, de persistir la situación descrita, se pueden prever efectos de la pesca clandestina también sobre los stocks en las AMERB. Y por otro lado se puede también suponer que de lograr controlar y manejar la pesquería clandestina, se podría lograr mayor eficiencia, productividad y así agregar valor a esa pesquería.

MATERIAL Y METODOS

Con el fin de evaluar la situación se recogió información sobre la pesquería y se realizó una evaluación directa del recurso. Para recoger la información de la pesquería se hicieron recorridos repetidos de las caletas a lo largo de la costa, averiguando con los usuarios el volumen promedio desembarcado por salida, el número de salidas y número de embarcaciones que participan de la pesquería. En base a consultas repetidas, con diferentes usuarios, se estimaron los desembarques para cada sector costero. A su vez se recopiló desde bases de datos la información histórica de desembarques. Para determinar la estructura de talla de los desembarques se buscaron conchales recientes, midiendo la longitud peristomal.

Con el fin de evaluar el estado del recurso en el ambiente, se realizaron muestreos en un total de 65 puntos entre Arica y Cifuncho. En cada punto de muestreo se posicionaron tres transectos perpendicular a la línea de costa, distanciados entre sí en 200 a 500 metros. Cada transecto se extendía de los 0 metros o lo más somero que el oleaje permitía acercarse a la orilla y el final del sustrato rocoso en profundidad, con un máximo de 20 m. A lo largo del transecto se localizaron estaciones cada 2 metros de profundidad. En cada estación se tomaron cinco muestras, dispuestas al azar, con cuadrantes de 1m^2 . Para cada cuadrante se registró el número de locos, se capturaron y guardaron para determinar luego en tierra su tamaño y peso individual en tierra.

RESULTADOS

La estimación de desembarque dio como resultado un desembarque anual entre 1626 a 2658 ton de loco desconchado para toda la costa (Tabla 1). Esto equivale a aproximadamente 40 millones de individuos, con tallas mayoritariamente entre 70 y 90 mm de longitud peristomal (Figura 1).

Tabla 1. Estimación de capturas anuales realizadas en Áreas de Libre Acceso en las Regiones XV, I y II por sectores de costa.

	Rango Desembarques (ton)	
	mínimo	máximo
Cifuncho - El Cobre	180	216
Coloso - Mejillones	610	984
Hornitos - Tocopilla	150	468
Tocopilla - Río Loa	370	396
Chipana - Iquique	240	480
Iquique - Pisagua	21	42
Camarones - Arica	55	72
Total	1626	2658

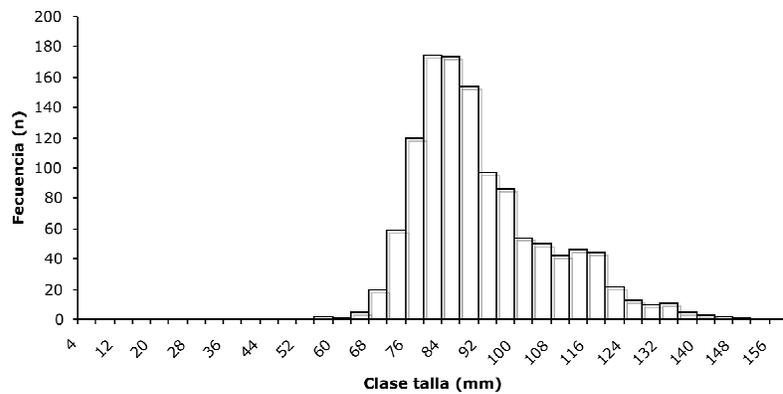


Figura 1. Estructura de talla de los desembarques. Basado en 7 conchales y un número total de 1196 individuos.

La evaluación directa mostró densidades entre 0,12 y 1,19 ind./m² (Tabla 2).

Tabla 2. Abundancia de locos por sectores de costa del norte grande.

	N° muestreados	puntos Densidad (Ind/m ²)	locos/km
Cifuncho- El Cobre	11	0,12	8.163
Coloso- Mejillones	6	0,3	22.832
Hornitos- Chipana	13	1,19	137.252
San Marcos- Iquique	20	0,62	106.176
Pisagua- Camarones	11	0,56	157.233
Camarones- Arica	4	0,18	35.201
Total	65		

CONCLUSIONES

A pesar de la pesquería clandestina, que no respeta la talla mínima de captura ni vedas, el recurso se encuentra bien. La abundancia que se observa está en los mismos rangos de las abundancias que se reportan habitualmente para Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, en las cuales existen capturas conservadoras de individuos por sobre la talla mínima, que para el norte es de 9 cm. Ello sugiere de que las medidas de administración, con autorización de pesca sólo para las áreas de manejo y veda permanente en las áreas de libre acceso, restringe la pesquería mas allá de lo necesario. Se discute que las actuales medidas restrictivas, que en la práctica no se pueden hacer cumplir, pueden afectar al recurso en el largo plazo y generan un daño a la actividad pesquera artesanal en general. La protección del recurso requiere sólo regulaciones mínimas que resguarden aspectos críticos del recurso. Con los usuarios se trabajó una propuesta para abrir la veda y normalizar la pesquería del loco en el norte grande.

Estudio financiado por FIP 2008-51

Anexo II.- Presentaciones realizada en el marco de actividades de difusión del proyecto con pescadores, Consejo Zonal de Pesca y ante la Subsecretaría de pesca



PROYECTO FIP 2008-51

"Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)"

Universidad Católica del Norte
Facultad de Ciencias del Mar
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos



OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

ANTECEDENTES

PROYECTO FIP 2005-32

En el norte de Chile (regiones Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta), existe una pesquería de locos en Áreas de Libre Acceso (clandestina, sin registro de dato alguno.)

↓

PESCA CLANDESTINA → •Mercado establecido
•Redes comercialización
•Exportación



ANTECEDENTES



La mayor parte del loco cosechado en el norte de Chile era "exportado" al Perú.

Importaba el volumen, no el rendimiento, se sacaban de todas las tallas

ANTECEDENTES

↓

Efectos de la pesca clandestina también sobre los stocks en las AMERB

De lograr manejar la pesquería clandestina (ALA), se podría lograr mayor eficiencia, productividad y así agregar valor a esa pesquería.

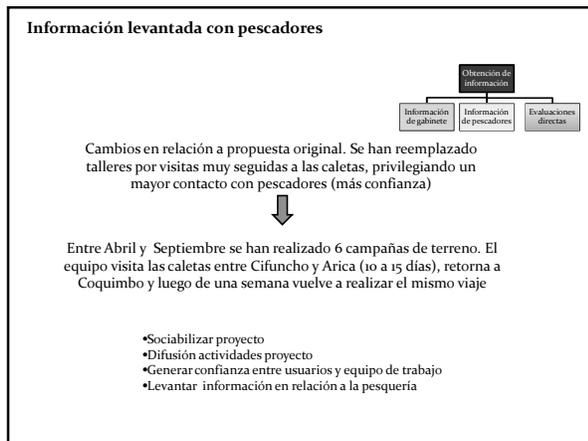
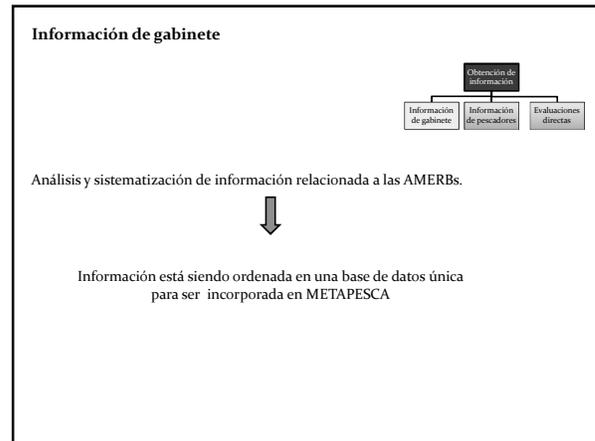
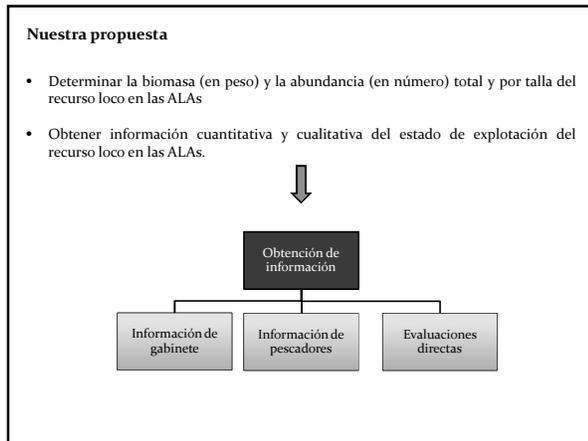


Nuestra propuesta

1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.

↓

Objetivos muy relacionados



Objetivo General

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALA) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-III.

Objetivos Específicos

- Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
- Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
- Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
- Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
- Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

CON EL FIN DE LOGRAR CUMPLIR CON ESTOS OBJETIVOS:

- Se recopilará la información de la extracción de locos
- Se realizarán evaluaciones directas del recurso
- Se mediará el comportamiento de las poblaciones del loco para estimar su producción
- Se concertará con todos los actores un Plan de Manejo

Para esto requerimos la colaboración de todos los actores

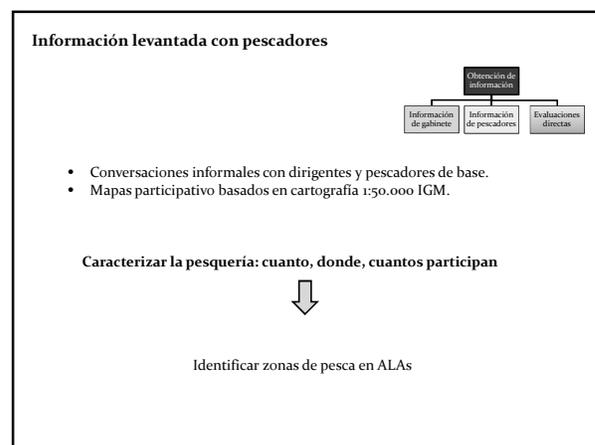
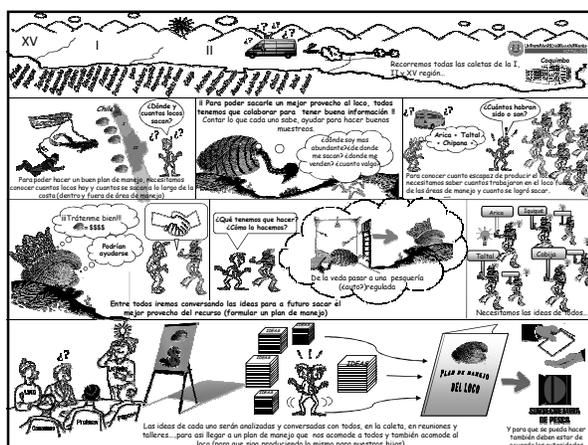
Área geográfica del proyecto

Proyecto FIP N°2008-51
"Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)".

Ejecutor
Grupo de Ecología y Manejo
Universidad Católica del Norte
Sede Coquimbo

Dr. Wolfgang Irujo
Jefe Proyecto
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos
Universidad Católica del Norte
Coquimbo
Carrera Guzmán
Latorre, 1281

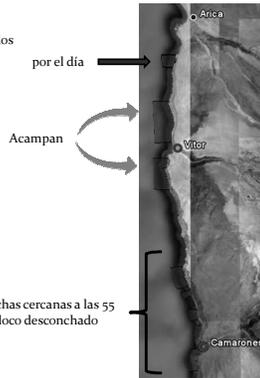
Contacto:
Teléfono: (051) 209910 - 209908
Fax: (051) 209910
Correo: woiata@ucn.cl



Zona de pesca Arica a Camarones

Extracción:
40 a 80 kg/loco por salida. En Arica se trabaja casi todos los días.

Precio venta:
Entre \$2.000 a \$ 2.500 el kg desconchado.



Se estiman cosechas cercanas a las 55 ton. Anuales de loco desconchado

Zona de pesca Pisagua a Iquique

Extracción:
20 a 40 kg/loco por salida. Salen 3 veces por semana.

Precio venta:
Entre \$1.500 a \$ 3.000 el kg desconchado.

Zona de Mejillones del norte es una zona de pesca muy importante actualmente y muy importante antes de la veda en el Perú



Zona de pesca Iquique a Chipana

Extracción:
Muy variable entre las caletas. Mínimo 20 kg/loco por salida. Máximo 150 a 200 kg por salida. Salen 3 a 4 veces por semana.

Precio venta:
Entre \$1.500 a \$ 2.000 el kg desconchado.

Se estima cosecha máxima de 40 toneladas de loco desconchado anualmente.



Zona de pesca Chipana a Tocopilla

Zona caracterizada por muchos orilleros que recorren la costa en vehículo (facilitado por cercanía de carretera)

Extracción:
Entre 40 a 60 kg/loco por salida. Máximo 100 a 200 kg por salida. Salen 3 a 4 veces por semana.

Precio venta:
Entre \$1.500 a \$ 2.000 el kg desconchado.

Se estima cosecha máxima de 370 a 400 toneladas de loco desconchado anualmente (sólo botes, se desconoce poder extractivo de orilleros).



Zona de pesca Tocopilla a Hornitos

Las principales zonas de pesca están ubicadas en las cercanías de Cobija y Caleta Buena.

Extracción:
Promedio de 60 kg/loco por salida. Mínimo 30 kg., máximo 100 kg. En algunas de las caletas señalan salir todos los días.

Precio venta:
Loco chico entre \$1.200 a \$ 1.500 el kg desconchado. Loco grande a \$2.000 kg desconchado.

Se estima cosecha promedio de 150 toneladas de loco desconchado anualmente, la estimación máxima alcanza aproximadamente 470 ton anuales.



Zona de pesca Mejillones a caleta Coloso

Las principales zonas de pesca están ubicadas en zona de la península de Mejillones.

Extracción:
Entre 30 a 50 kg/loco por salida. De 10 a 20 salidas mensuales.

Precio venta:
Loco chico entre \$2.000 a \$ 3.000 el kg desconchado. Loco grande a \$2.000 kg desconchado.

Se estima cosecha promedio cercana a 600 toneladas de loco desconchado anualmente, la estimación máxima alcanza aproximadamente 470 ton anuales, con un máximo estimado en 950 ton.



Zona de pesca Caleta El Cobre a Cifuncho

Las principales zonas de pesca están ubicadas al norte de Cifuncho y al norte de Taltal.

Extracción:

Entre 30 a 50 kg/loco por salida. De 10 a 20 salidas mensuales.

Precio venta:

Loco grande entre \$2.500 a \$ 3.000 el kg desconchado. Loco chico a \$1.500 kg desconchado.

Se estima cosecha promedio cercana a 180 toneladas de loco desconchado anualmente, con un máximo estimado en 215 ton.



Resumen



- El loco se extrae a lo largo de toda la zona de estudio, aunque no forma tan intensa como cuando se "exportaba" al Perú.
- En sólo dos caletas se declara no extraer locos en forma ilegal
- Cuando las embarcaciones salen al "cachureo", los volúmenes de loco fluctúan entre 20 y 40 kg (desconchado)
- Si van a "pedido" los volúmenes pueden llegar a 100 kg/embarcación.
- Los volúmenes y las frecuencias de pesca están determinadas por el precio del loco y de los demás recursos que están extrayendo, por ejemplo, en momentos de extracción de erizo la mayoría se dedica a este recurso, cuando hay extracción de pulpo se saca junto al loco por tener un precio bajo.

EVALUACIONES DIRECTAS:



- ➔ A lo largo de toda la zona de estudio, con una cobertura geográfica mayor a la planteada en la propuesta técnica (19 Agosto - 8 Septiembre)
- ➔ Dos equipos de terreno recorrieron la zona de estudio. Uno desde Arica hasta caleta Buena. Otro desde Cifuncho hasta Cobija.

Desde cada punto de embarque, se navegó hasta unos 15 a 20 km. Entre ese punto y la caleta se realizaron 3 a 4 puntos de muestreo. Tres transectos desde los 20 metros hasta los 2 metros (200 a 500 m). Cada 2 metros de profundidad se realizaron 5 cuadrantes de 1 m² desde 2 a 20 m

15 a 20 km

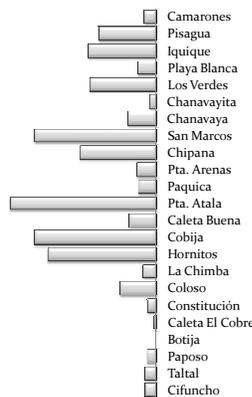


Se realizaron un total de 75 puntos de muestreo (225 transectos) a lo largo de toda la zona de estudio.



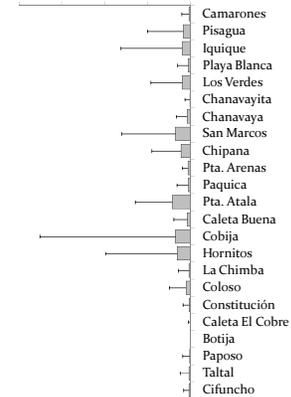
RESULTADOS PRELIMINARES

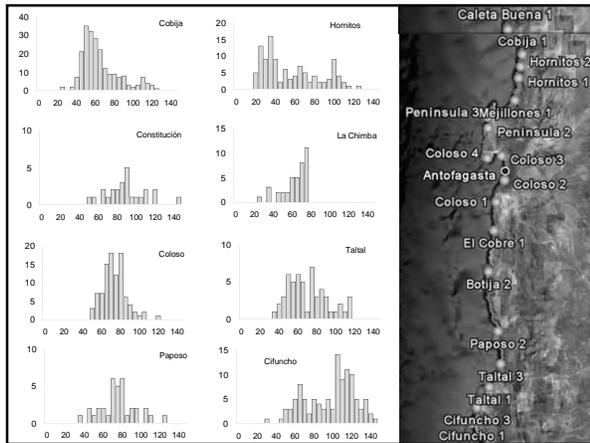
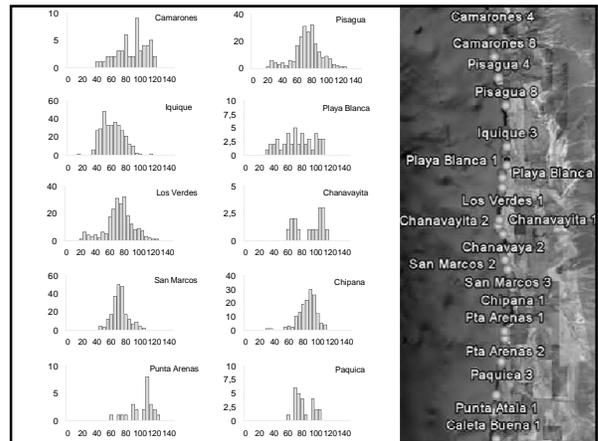
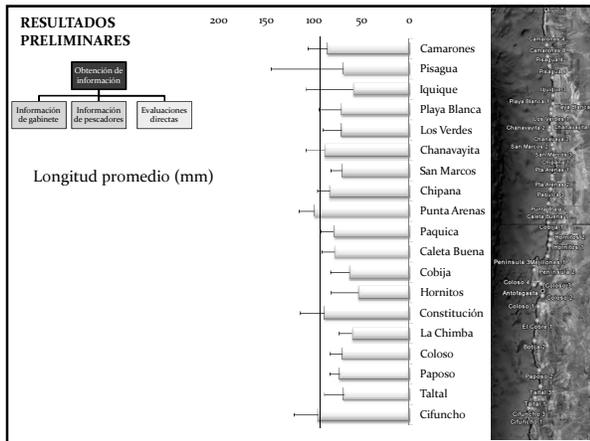
2 Densidad (Ind/m²)



RESULTADOS PRELIMINARES

16 Densidad (Ind/m²)





A la fecha contamos con gran parte de la información necesaria para cumplir con los tres primeros objetivos del proyecto

- Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
- Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
- Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.

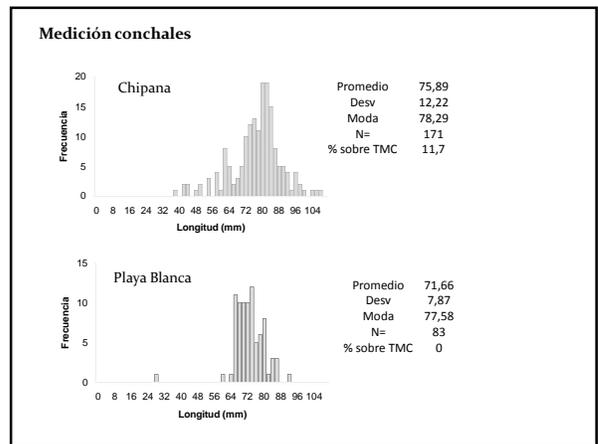
La estimación de CTP sólo resulta importante en el marco de una estrategia de manejo que considere cuotas de extracción, como parte del plan de manejo

Los criterios deben ser definidos en el trabajo directo con los usuarios

- Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
- Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
- Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.

↓

- Comparación de evaluaciones de ALAs con AMERBs
- Registro de ambiente y presas del loco (hecho en las evaluaciones directas)
- Análisis de capturas (medición de conchales)
- Estimaciones de crecimiento



Estimación de crecimiento

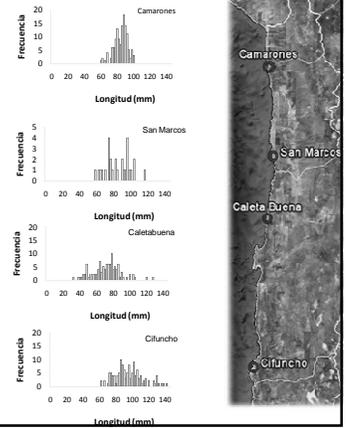
Propuesta técnica contemplaba dos lugares, uno en el sector Arica-Iquique y otro en las cercanías de Antofagasta

Se amplió el muestreo a cuatro lugares

Caleta	Fecha de marcaje	Total Marcados a la fecha	Total Recuperados por campaña
Cifuncho	30-04-2009	314	
	26-05-2009	314	98
	28-07-2009	660	45
	23-08-2009	660	27
San Marcos	29-05-2009	372	
	25-07-2009	372	4
Camarones	31-08-2009	537	25
	02-06-2009	241	
	21-07-2009	241	91
Caleta Buena	24-08-2009	269	52
	27-07-2009	248	
	04-09-2009	248	109



Estimación de crecimiento Estructuras de tallas de locos recuperados

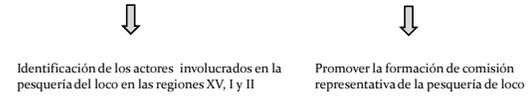


OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
- Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
- Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
- Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
- Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.



Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.



Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.

Identificación de los actores involucrados en la pesquería del loco en las regiones XV, I y II

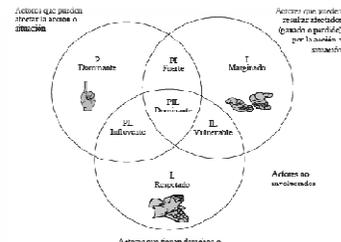
Herramienta SAS² → Análisis Social – CLIP (Colaboración/Conflicto, Legitimidad, Intereses, Poder)

Identifica los perfiles de los actores involucrados en la pesquería del loco.

- Los perfiles se basan en cuatro factores:
- las relaciones actuales de colaboración y conflicto
 - Legitimidad
 - los intereses presentes
 - el poder.

Esta técnica permite describir una situación social (tales como conflicto de intereses entre diversos actores) y explorar formas de resolver problemas sociales (tales como el establecimiento de confianza o el empoderamiento de grupos marginados)

Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.



- Identifica nexos de colaboración o conflicto que cada actor/grupo de actores tiene sobre los otros.
- Permite evaluar dichas relaciones y determinar que pasos inmediatos se pueden seguir para mejorar dichos nexos.
- Permite identificar a los grupos marginados y vulnerables, de manera de conducir acciones tendientes a fortalecer e involucrar a dichos actores.

Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.

Promover la formación de comisión representativa de la pesquería de loco

↓

La etapa anterior permitirá identificar los actores y definir esta etapa del proceso

Para un proceso eficiente, es probable que cada uno de los actores o grupos de actores identificados, se deban involucrar en distintos tiempos a lo largo del proyecto o bien en distintos grados de participación

↓

COZOPE
(debe convocar y liderar el proceso)

¿Qué hemos hecho hasta ahora?
Reuniones con pescadores y dirigentes de todas las caletas, para generar las confianzas necesarias para implementar esta etapa del proyecto.
Se han explorado distintas visiones de manejo en las distintas caletas

Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Este objetivo específico se abordará a través del desarrollo de talleres participativos, en los cuales se considerará a todos los actores del sector público y privado identificados en el objetivo anterior

En el diseño de la estrategia de administración del recurso, se integrará toda la información y experiencia generada en el desarrollo de los objetivos anteriores del proyecto, más la información biológica disponible para el recurso.

Cómo insumos para el plan de manejo se usará toda la información que se haya generado en los primeros objetivos del proyecto.

La información biológica-ecológica se integrará utilizando el programa metapesca, separando la costa en celdas, para luego conectarlos entre sí mediante una matriz de conectividad

↓

Información sobre dispersión larval

Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Objetivo Metapesca:

Simular el funcionamiento de las poblaciones de loco interconectadas a lo largo de la costa, y el efecto que pudieran tener las decisiones y/o capturas en cualquiera de las celdas sobre el resto de las celdas

↓

Fines didácticos

Generar una superficie amigable para todo usuario, se buscará que los integrantes de la mesa comprendan que las decisiones que cada cual toma en su área (AMERB o ALA vecina a su caleta) afecta al resto y/o lo que ocurra en las ALAs afectará la evolución de las AMERB

SOLO PARA MOSTRAR QUE LAS DECISIONES LOCALES NO SON INDEPENDIENTE DEL RESTO DE LA COSTA. NO ES PARA HACER PREDICCIONES.

PRIMERAS CONSIDERACIONES PARA UN POSIBLE ORDENAMIENTO

ALGUNOS HECHOS BÁSICOS

- 1.- Pesca intensiva durante al menos los dos últimos años, con "exportación" al Perú. Pero aparentemente historia mas larga.
- 2.- La pesca no respeta talla (rango 4-10 cm, media 7-8 cm)
- 3.- La costa está llena de loco, sobre todo de loco de talla pequeña
- 4.-La costa tiene abundante comida para el loco: choros, cholgas y piures

¿Cuales son las potenciales relaciones de causa-efecto de estos hechos?

ALGUNAS INTERPRETACIONES POSIBLES

¿CÓMO ES QUE HAY TANTO LOCO A PESAR DE UNA PESQUERÍA APARENTEMENTE DAÑINA?

HAY BUENOS RECLUTAMIENTOS

HAY MUCHA COMIDA

ALGUNAS INTERPRETACIONES POSIBLES

¿POR QUÉ HAY BUENOS RECLUTAMIENTOS?

CUANDO EL LOCO TIENE MUCHA COMIDA – PONE PERMANENTEMENTE

- Se puede observar en estanques
- Hasta el momento se han observado posturas todos los meses – pero no llevamos un registro formal

ALGUNAS INTERPRETACIONES POSIBLES

¿POR QUÉ HAY TANTA COMIDA?

LA PESCA INTENSIVA NO DEJA QUE EL DEPREDADOR AUMENTE

APARENTEMENTE LA PESCA ESTÁ MANTENIENDO UN BUEN EQUILIBRIO PREDADOR-PRESA

¿qué pasó en Las Cruces cuando se dejó de pescar?
¿cuál es el problema que están teniendo las AMERB con una pesca poco intensiva y muy distanciada en el tiempo?

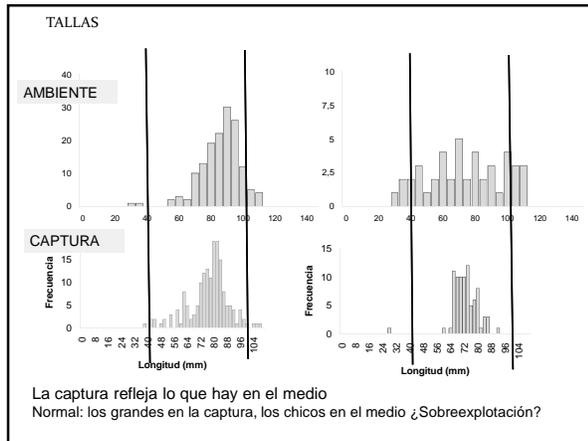
ALGUNAS INTERPRETACIONES POSIBLES

¿PORQUE EL HECHO DE SACAR LOCOS CHICOS NO ESTA RESULTANDO DAÑINO?

PORQUE APARENTEMENTE NO SON TAN "CHICOS"

PROBABLEMENTE LAS TALLAS QUE SE ESTÁN SACANDO, ESTÁN POR SOBRE LA TALLA CRÍTICA

LOS "CHICOS" REPRESENTAN AL GRUPO DE LOS MAS GRANDES EN ESTAS POBLACIONES



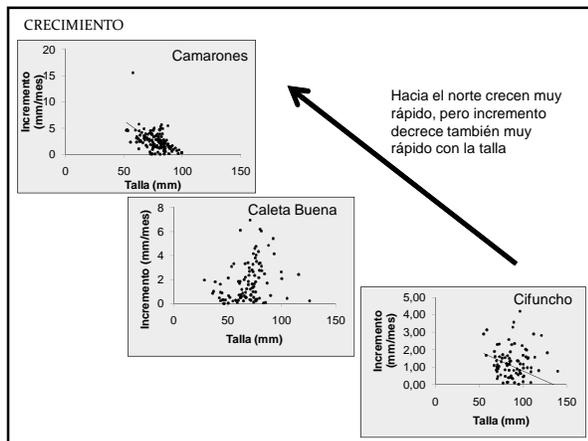
ALGUNAS INTERPRETACIONES POSIBLES

¿PORQUE EL HECHO DE SACAR LOCOS CHICOS NO ESTA RESULTANDO DAÑINO?

LOS CHICOS CRECEN MUY RÁPIDO

Y EN GENERAL SON TAMBIÉN MAS CHICOS QUE MAS AL SUR

¿SE REPRODUCEN TAMBIEN ANTES?



ALGUNOS HECHOS DE LA FISIOLOGIA

individuos pequeños transforman la mayor parte de la energía que ingieren en crecimiento (y mantención)

medianos reparten energía en crecimiento y reproducción (también en mantención)

grandes reparten la energía en reproducción y mantención, muy poco crecimiento

viejos usan la mayor parte de la energía en mantención (poca o nula reproducción, nulo crecimiento)

¿Cuáles son las tallas y edades del loco para ser considerado pequeño, mediano, grande y viejo? ¿Son las mismas a lo largo de todo Chile?

APARENTEMENTE SON MAS CHICAS EN EL NORTE

INTENTO DE INTEGRACIÓN

Lo que los hechos del norte pueden estar sugiriendo:

la pesca intensiva y "dañina" elimina a los individuos grandes y viejos – que comen mas de lo que producen y se reproducen

eso genera un uso mas racional de la comida, por lo que hay mucha comida

el que haya mucha comida para locos medianos, favorece su reproducción

por eso hay buenos reclutamientos y mucho loco chico

PERO CUALQUIERA SEAN LAS EXPLICACIONES

HAY DOS HECHOS INNEGABLES:

- EXISTE UNA PESQUERÍA QUE FUNCIONA
- CON UN RECURSO QUE ESTÁ APARENTEMENTE SANO

LOS PROBLEMAS

- LA PESQUERÍA ES CLANDESTINA
- EN SU FORMA NO RESPETA LAS MEDIDAS ADMINISTRATIVAS (TALLAS, ¿VEDA BIOLÓGICA?)

PRIMERAS CONSIDERACIONES PARA UN POSIBLE ORDANAMIENTO

HABRIA QUE ESTABLECER UNA ESTRATEGIA PARA FORMALIZAR LO QUE HOY SUCEDER – SIN ALTERAR LOS EQUILIBRIOS

- MANTENER EL ACTUAL ESFUERZO
- MANTENER LAS ACTUALES CAPTURAS (CANTIDAD Y "CALIDAD")

EN RELACIÓN AL ESFUERZO

SI SE INTERVIENE:

SI SOLO SE PERMITE A LOS QUE TIENEN INSCRITOS EL RECURSO EN SU RPA: EL RESTO VA A HACER PRESIÓN PARA INGRESAR – SI NO SE DEJAN ENTRAR VAN A MANTENER LA PESCA CLANDESTINA – SI SE ABRE VAN A INSCRIBIR HASTA A LOS ABUELOS.
RESULTADO MAS PROBABLE: AUMENTO DEL ESFUERZO

SI SE HACE UN REGISTRO PROPIO (PESCA INVESTIGACIÓN): TODOS SE VAN A INSCRIBIR, POR SI ACASO, Y ADEMÁS "HASTA LOS ABUELOS"
RESULTADO MAS PROBABLE: AUMENTO DEL ESFUERZO

SI SE PERMITE SOLO A LOS QUE ESTÁN EN EL RPA DE LA REGIÓN: MUCHOS (PORQUE NO SON CAPACES DE BUCEAR O SACAR LOCOS) VAN A FUNCIONAR COMO "PALO BLANCO" PARA LOS QUE VENDRÁN DE OTRAS REGIONES
RESULTADO MAS PROBABLE: AUMENTO DEL ESFUERZO

**MEJOR RECOMENDACIÓN POR EL MOMENTO: NO HACER NADA
DEJAR A LOS QUE ESTAN TRABAJANDO, SIN PREGUNTAR MUCHO**

EN RELACIÓN A LA CAPTURA

SI SE INTERVIENE:

SI SE INSISTE EN LA TMC ACTUAL O SE FIJA OTRA: EL RESTO SE SACARÁ EN FORMA CLANDESTINA (RECORDEMOS EL CASO DEL ERIZO EN EL SUR)
RESULTADO MAS PROBABLE: AUMENTO DE LA CAPTURA (LO LEGAL Y LO CLANDESTINO)

SI SE FIJAN CUOTAS (¿PARA QUIÉN?): ¿CÓMO SE EVITA QUE SAQUEN MAS? ESTA EL MERCADO – ESTA EL SISTEMA ARMADO
RESULTADO MAS PROBABLE: AUMENTO DE LA CAPTURA (LO LEGAL Y LO CLANDESTINO)

SI SE FIJAN PERIODOS LIMITADOS DE PESCA: ¿CÓMO SE EVITA QUE SAQUEN EN EL RESTO DEL TIEMPO? ESTA EL MERCADO – ESTA EL SISTEMA ARMADO
RESULTADO MAS PROBABLE: AUMENTO DE LA CAPTURA (LO LEGAL Y LO CLANDESTINO)

**LA MEJOR RECOMENDACIÓN POR EL MOMENTO: NO CAMBIAR NADA
SIN TMC, SIN CUOTAS, SIN VEDAS**

PERO HAY QUE FORMALIZAR Y CONTROLAR

UNA POSIBILIDAD "o locura":

-CONTROLAR EL MERCADO – DEJAR FUERA DE MERCADO A LOS COMPRADORES CLANDESTINOS –mejor precio, eliminando los riesgos de la clandestinidad

- GENERAR UN PODER COMPRADOR QUE HAGA EXACTAMENTE LO QUE HOY HACEN LOS INTERMEDIARIOS CLANDESTINOS: pedidos repartidos en el tiempo (vedas) y con volúmenes determinados (cuotas)

¿Sería posible una pesca de investigación, entregada a una planta procesadora, libre en cuanto a talla, libre en cuanto a quien le compra, pero a la cual se le determina cuando, donde y cuanto puede comprar?

La planta, a cambio de estos derechos: financiar un monitoreo que permita ir determinando volúmenes y efectos – evaluación directa en un número de puntos fijos – demostramos que es posible

PARA EL PODER COMPRADOR

QUIZAS FORMALIZARLAR A LAS ORGANIZACIONES COMO INTERMEDIARIOS

CONTRATO CON PROCESADORA

Esto para que no se sientan excluidas - ellas compran, a mejor precio que los clandestinos, pueden comprometer a sus socios.

¿Y EL ESFUERZO?

No intervenir - autocontrol - bucearan los que pueden y quieren

Riesgos

-Captura deja de ser clandestina: se van a incorporar los "éticos" u "honestos" que no participan de la pesca clandestina actual

-mejor precio, incentivo para entrar a la pesquería

Por ambas razones es posible el aumento del esfuerzo, pero si por limitación del volumen no compensa, se irán

También se podría incentivar la pesca clandestina: pero si aparecen los "pedidos" (mejor precio, no vale la pena "regalar") o si no se logra controlar, bajarán los rendimientos - dejará de ser interesante

RESGUARDOS

EN VEZ DE TMC Y VEDAS REPRODUCTIVAS PARA PROTEGER LA REPRODUCCIÓN, PROTEGER STOCK REPRODUCTIVO EN FORMA ESPACIAL: RED DE RESERVAS

PARA EVALUAR LO ESPACIAL: METAPESCA - SIMULAR ESCENARIOS DE EXPLOTACIÓN, RESERVAS, ETC

LA RED: LAS AMERB

En ellas mantener stock de locos grandes, cuidando sin embargo mucho el equilibrio predador-presa

¿cuál sería el incentivo para los titulares del AMERB?
¿Mejores precios para locos grandes? ¿liberación de pago patentes? ¿otros?

TODO ESTO PUEDE AUN SONAR MUY LOCO - PERO ASI ES EL RECURSO: "LOCO"

SI SON ESTAS U OTRAS IDEAS

NO VALE LA PENA SEGUIRSE ENGAÑANDO

DEBEMOS SINCERAR

AUNQUE SEA DURO LO QUE LOS INVOLUCRADOS DEBEMOS RECONOCER :

LA CIENCIA : AUN NO SE ENTIENDE CABALMENTE EL RECURSO
AUTORIDAD: NO LOGRA CONTROLAR
LOS PESCADORES: DIFICILMENTE LOGRAN HACER CUMPLIR LOS COMPROMISOS A TODOS

SIMPLEMENTE EL MERCADO ROMPE TODO
POR ESO PIENSO QUE HAY QUE ENFOCARSE EN ESE
¿UN PECADO EN UNA SOCIEDAD DE LIBRE MERCADO?

LA TAREA QUE SIGUE

HAY QUE CONVERSAR MUCHO,
SINCERAR Y
ENTRE TODOS DESCUBRIR LO QUE
SE PUEDE HACER EFECTIVAMENTE

NO ES UNA TAREA TRIVIAL, NI RÁPIDA

HAY QUE MADURAR MUCHAS COSAS,
ENTRE TODOS, Y ESO DIFICILMENTE
OCURRIRÁ EN LOS PAR DE MESES QUE
QUEDAN - PERO LO INTENTAREMOS

PERO SI ES QUE QUEREMOS ALGO MAS
QUE UNA PROPUESTA TEÓRICA.....

Presentación realizada en la Subsecretaría de Pesca, Enero 2010





PROYECTO FIP 2008-51

“Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)”

Universidad Católica del Norte
Facultad de Ciencias del Mar
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos



OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

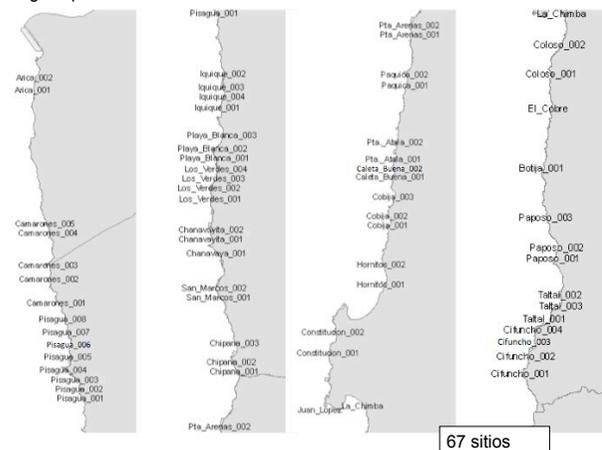
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

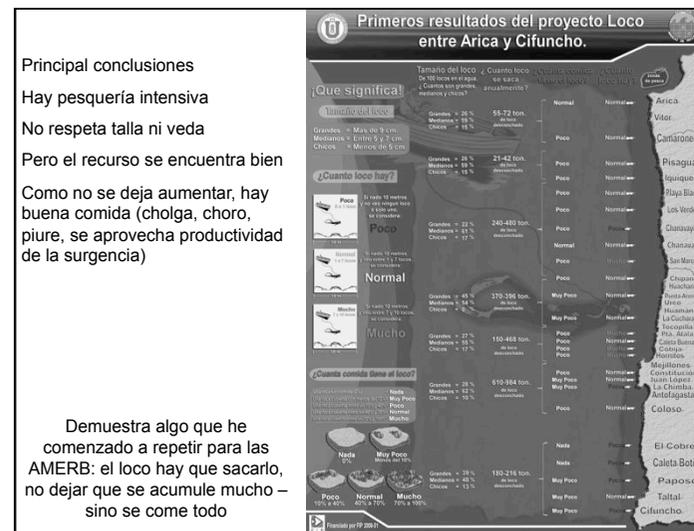
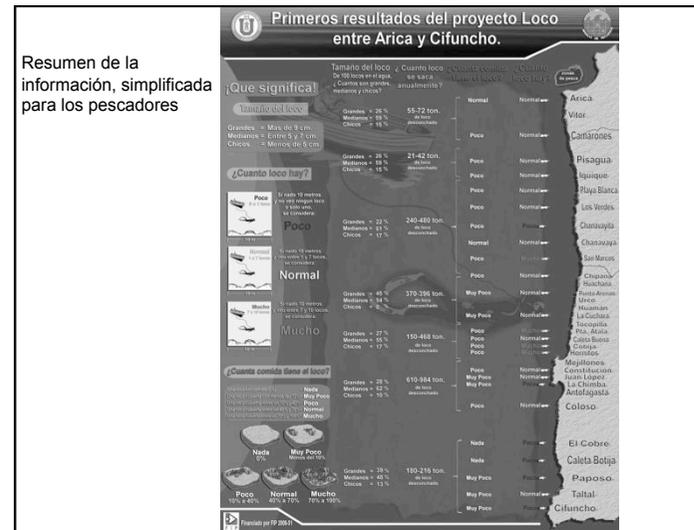
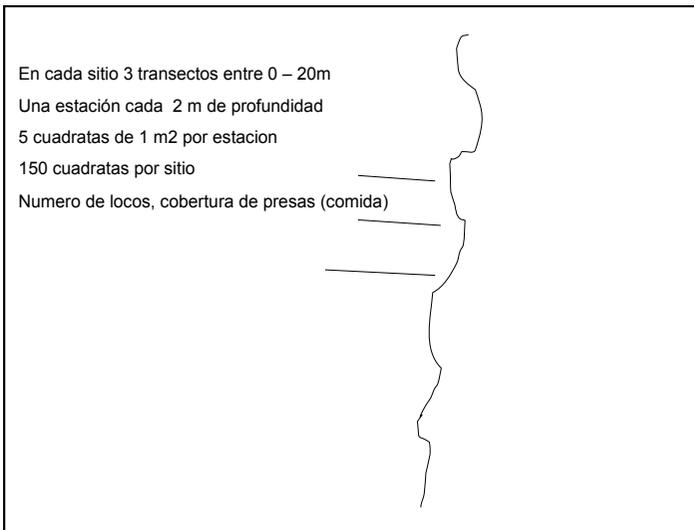
1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Hay una activa pesquería de locos

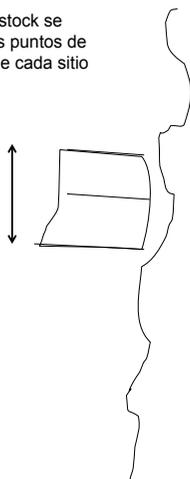


¿En que situación está el recurso?





Para la estimación preliminar de stock se construyó un polígono usando los puntos de inicio y final de los 3 transectos de cada sitio



El número de locos del polígono se dividió por los Km de costa: densidad expresada en individuos/Km costa

Con eso se extrapoló para cada celda: dividimos la costa en celdas (ALA, AMERB, AREA NO APTA)

Tabla 2. Área cubierta por los muestreos en cada una de las regiones y su proporción del total de la costa en términos de longitud de costa.

	Área muestreada (ha)	Longitud de costa área muestreada (km)	Longitud costa efectiva (km)	Proporción de costa muestreada (%)
Región XV	82	4,21	63,74	6,60
Región I	435	19,42	202,70	9,58
Región II	320	37,11	467,76	7,93
Total	837	60,73	734,20	8,27

Tabla 2. Número de loco en cada región y en total. En las columnas 1 y 2 se entrega la estimación del total y stock, estimado en base al promedio. En las columnas 3 y 4 se entrega el total y stock en base al límite de confianza inferior del promedio. En las columnas 5 y 6 se entrega el total y stock en el área muestreada.

	(1) Total (n)	(2) Stock (n)	(3) Limite inferior (n)	(4) Stock Limite inferior (n)	(5) Área Muestreada (n)	(6) Stock Área Muestreada (n)
Región XV	734.499	272.814	194.459	72.228	219.237	81.431
Región I	16.425.374	2.559.060	2.417.756	376.684	1.893.814	295.055
Región II	20.824.850	4.321.759	3.203.050	664.850	3.130.513	649.672
Total	37.984.724	7.153.633	5.815.865	1.113.762	5.243.564	1.026.158

OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
2. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.



Estamos agregando al Poster una encuesta

Primeros resultados del proyecto Loco entre Arica y Cifuncho.

Que significa:

Tamaño del Negocio	Grupos de	Grupos de	Grupos de
Grupos de	Grupos de	Grupos de	Grupos de
Grupos de	Grupos de	Grupos de	Grupos de

Como lo usamos:

Normal	Grupos de	Grupos de	Grupos de
Normal	Grupos de	Grupos de	Grupos de
Normal	Grupos de	Grupos de	Grupos de

Como lo usamos (según el grupo):

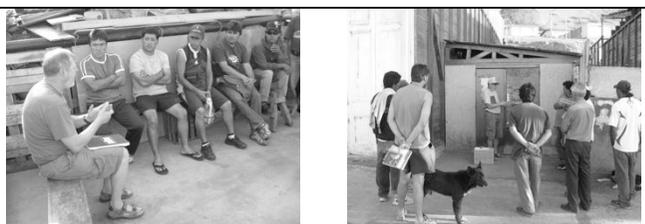
Normal	Grupos de	Grupos de	Grupos de
Normal	Grupos de	Grupos de	Grupos de
Normal	Grupos de	Grupos de	Grupos de

PARA ABRIR LA VEDA DEL LOCO:
¿Cuales deberían ser las reglas para que yo me comprometa a cumplirlas?

CONTENIDO INDIVIDUALIZANTE
PROYECTO ESP LOCO (P.N. 2009-01)

1. ¿Cómo debería funcionar para no ser un negocio? ¿Qué reglas debería haber para poder cumplirlo?
2. ¿Qué reglas debería haber para poder cumplirlo?
3. ¿Qué reglas debería haber para poder cumplirlo?
4. ¿Qué reglas debería haber para poder cumplirlo?
5. ¿Qué reglas debería haber para poder cumplirlo?

¡GRACIAS!
¡ESTOY POR CUMPLIRME! ¡ESTOY POR CUMPLIRME!



Recorrido caleta por caleta: conversar y dejar la encuesta – reemplazar “talleres”



Lograr participación amplia y real – no solo la de los dirigentes y sus intereses

Para el trabajo de terreno andamos con nuestra oficina-casa móvil recorriendo la costa – desde mayo 2009, una vez al mes

No tiene sentido insistir en reglas que nadie cumple y/o que son difíciles de hacer cumplir

Pues como se está demostrando en la práctica el no cumplirlas no destruye el recurso: al revés, hay mucho

Temas básicos en lo biológico:

- Talla
- Veda reproductiva

Para talla: el loco crece mas rápido, pero hasta una menor talla

Permitir desembarque desconchado, en vez de talla mínima un rendimiento mínimo: aprox. 20 – 25 unidades por Kg (es lo habitual actualmente)

Evitar los extrmeos actuales: hasta 60 unid/Kg

Veda reproductiva: deja mucho tiempo sin trabajo – no son capaces de cumplir

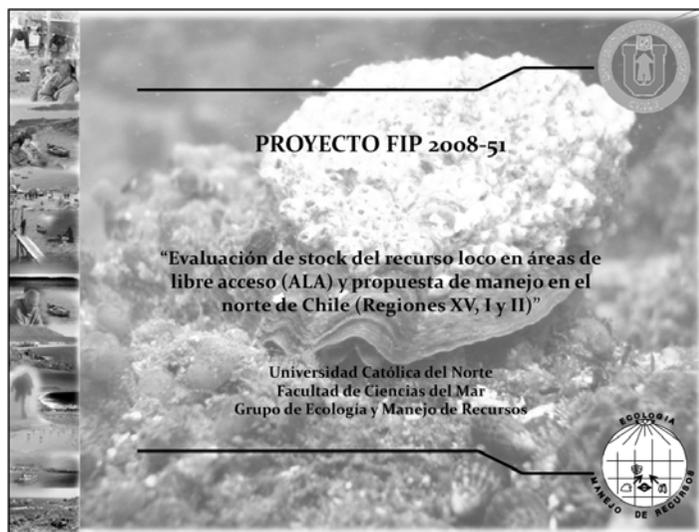
Hay que combinar con apertura de veda del pulpo – restringir a marzo, abril y mayo

La actual pesquería funciona sin veda alguna

Tema fundamental: situación actual está "educando" a no respetar nada
Esta enseñando que las medidas no son necesarias para proteger al recurso
Por eso: indispensable trabajar realmente con los usuarios – acordar reglas con ellos
Cualquier regla, por mínima que sea, va a ser mejor que la situación actual
No seguir educando a delincuentes – no seguir denigrando a los buzos a tener que ser delincuentes para sobrevivir como tales

La invitación es ser creativo y audaz – dar una vez un ejemplo
Que van a haber problemas – obvio! Pero el actual es mayor y denigrante

Presentación realizada en la Subsecretaría de Pesca, mayo 2010



OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Para los tres primeros objetivos:

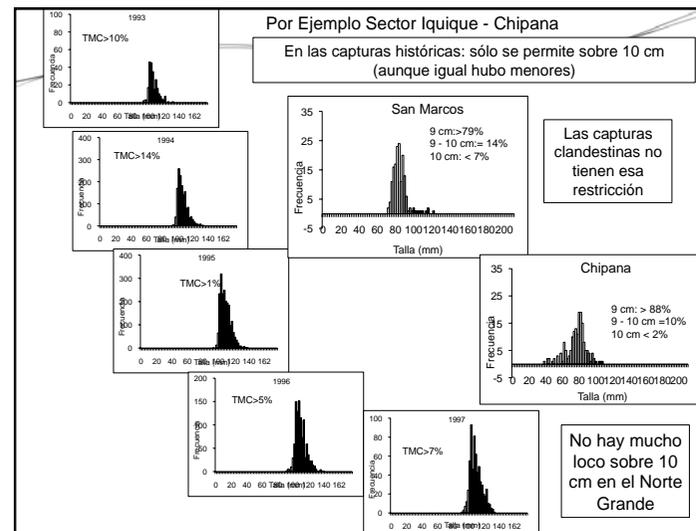
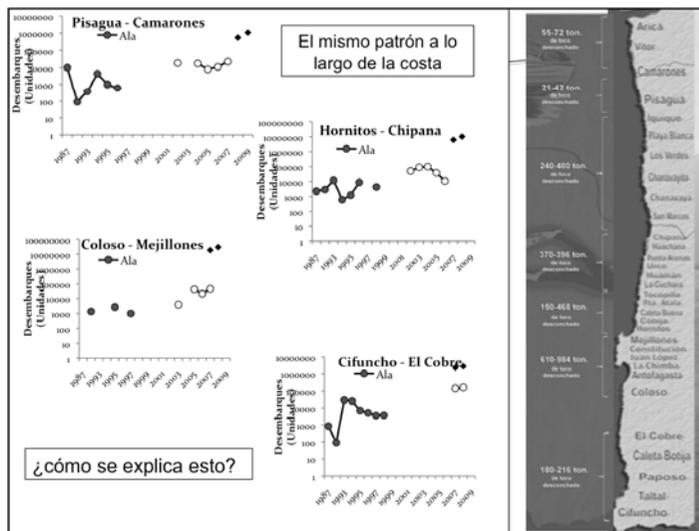
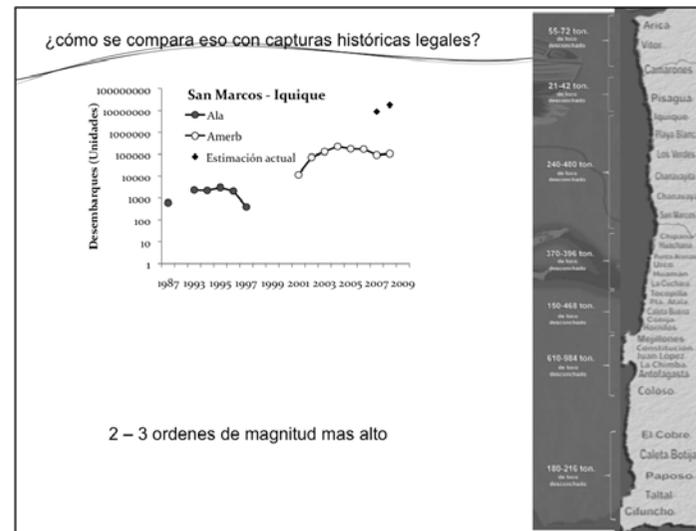
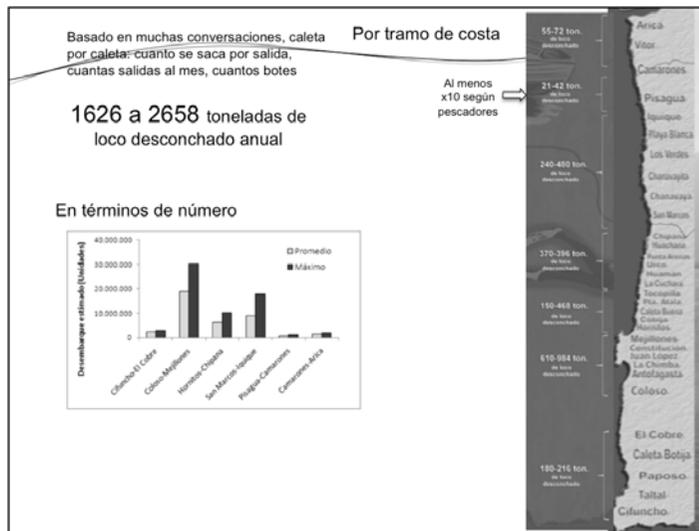
- Muchos recorridos por las caletas
- Conversaciones con dirigentes y pescadores
- Evaluaciones directas del loco y sus presas
- Experimentos de crecimiento

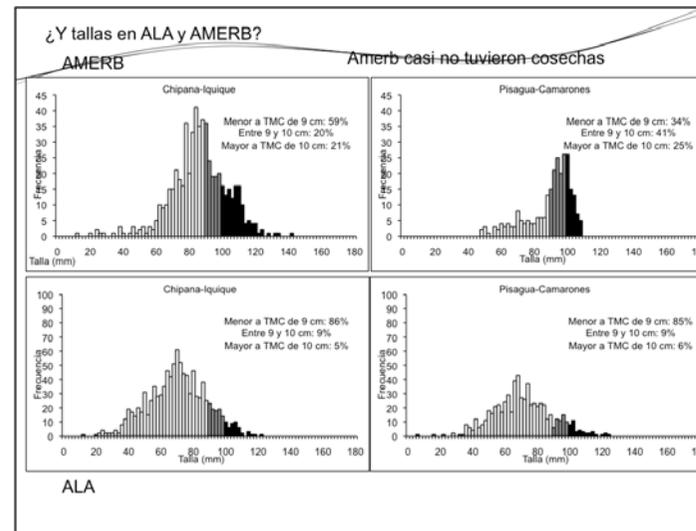
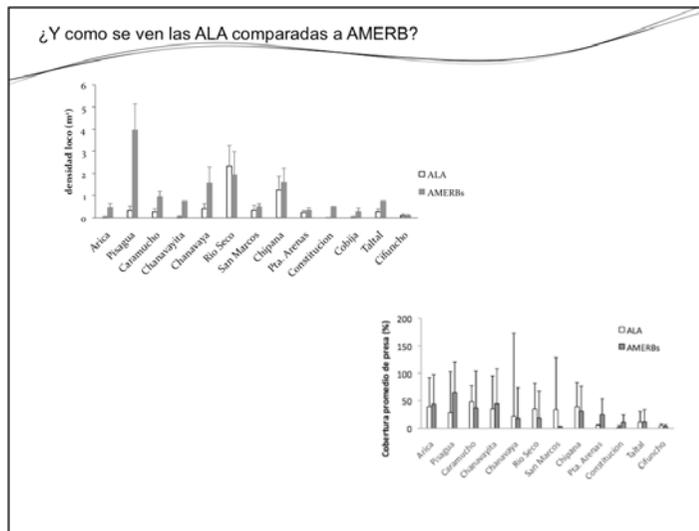


¿qué vimos?: hay una activa pesquería de locos, se vende loco abiertamente en los mercados locales, se "exporta" (trafica) a Perú



¿cuánto se saca?

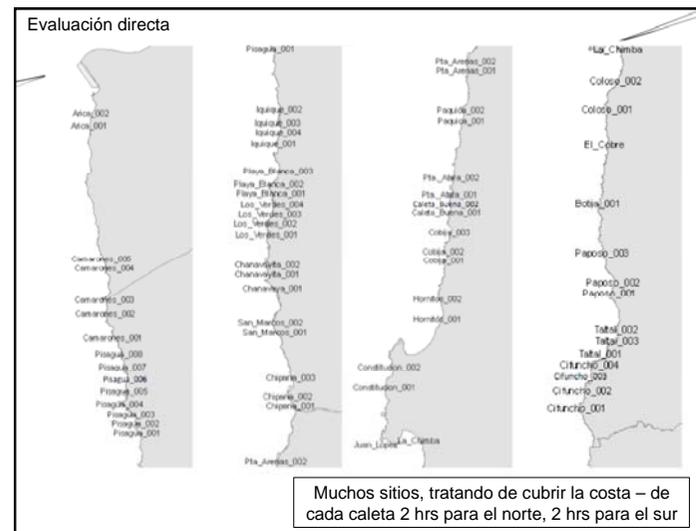


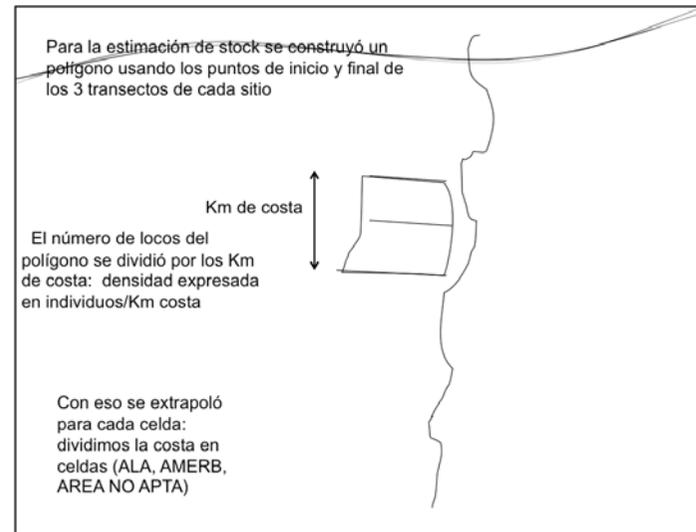
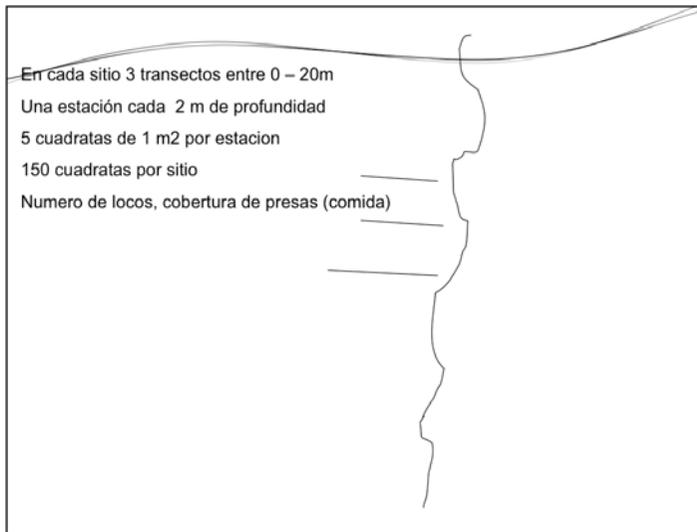


En síntesis, a lo largo de toda la costa del Norte Grande:

- Hay una fuerte extracción de locos
- No se respeta la veda
- No se respeta la talla

¿cómo responde el recurso?





¿cuánto loco había?

	N° polig muest	Densidad r (Ind/m ²)	Superf poligono (m ²)	Abund locos	Km costa muest	locos/km	Total km aptos	Abundancia total locos	Stock	% > 90 mm
Cifuncho- El Cobre	11	0,12	946.990	113.639	13,9	8.163	194,1	1.584.845	507.151	32
Coloso- Mejillones	6	0,3	776.960	233.088	10,2	22.832	143,3	3.272.890	392.747	12
Hornitos- Chipana	13	1,19	1.458.909	1.736.102	12,6	137.252	141,7	19.443.680	3.694.299	19
San Marcos- Iquique	20	0,62	2.466.355	1.529.140	14,4	106.176	133,0	14.126.443	1.977.702	14
Pisagua- Camarones	11	0,56	1.882.309	1.054.093	6,7	157.233	81,7	12.848.174	1.927.226	15
Camarones- Arica	4	0,18	822.524	148.054	4,2	35.201	70,2	2.470.599	815.298	33
Total locos								53.746.632	9.314.422	

CTP (25% Stock) = 2.328.606

¿Y ahora cuanto habrá?

Principal conclusiones, resumidas en Poster que simplifica la información para los pescadores:

Hay pesquería intensiva
 No respeta talla ni veda
 Pero el recurso se encuentra bien
 Y en general hay bastante alimento

¿cómo es posible esto?

Al parecer, como se extrae continuamente hay harta comida en el ambiente (cholga, choro, piure, picoroco)

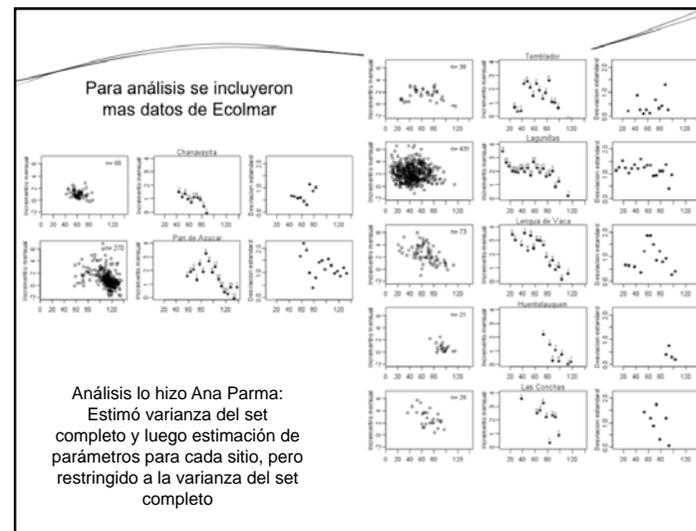
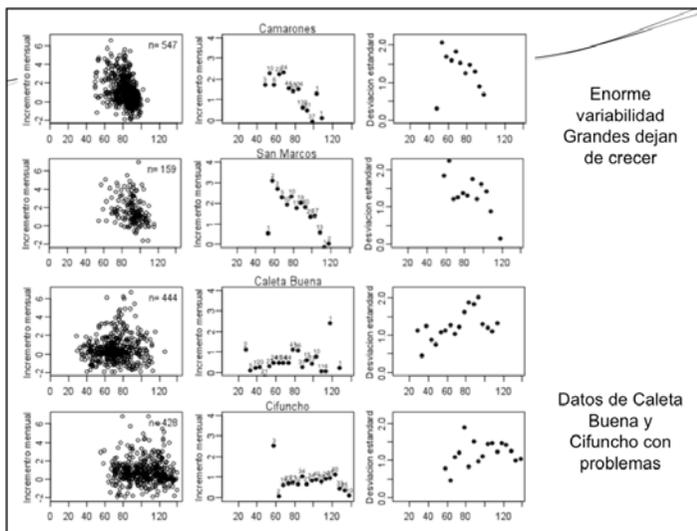
La comida favorece reproducción de los que quedan, cholgales protegen a juveniles

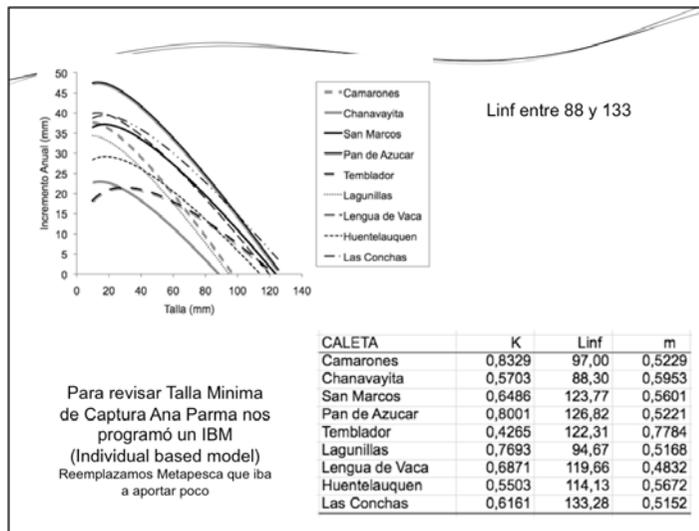
Demuestra algo que he comenzado a repetir para las AMERB: el loco hay que sacarlo, no dejar que se acumule mucho – sino se come todo

¿Y porque el sacar locos chicos no está afectando? ¿Estará bien la talla mínima anterior o la actual?

Si bien no se pedía, incluimos experimento de marcaje y recaptura en 4 sitios

	marcados	recapturados
Camarones	1292	457
San Marcos	1143	167
Caleta Buena	492	519
Cifuncho	467	582
	3994	1725



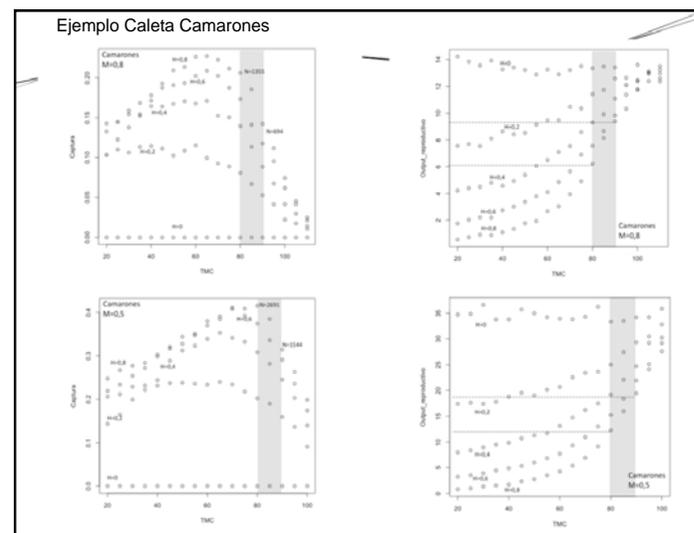
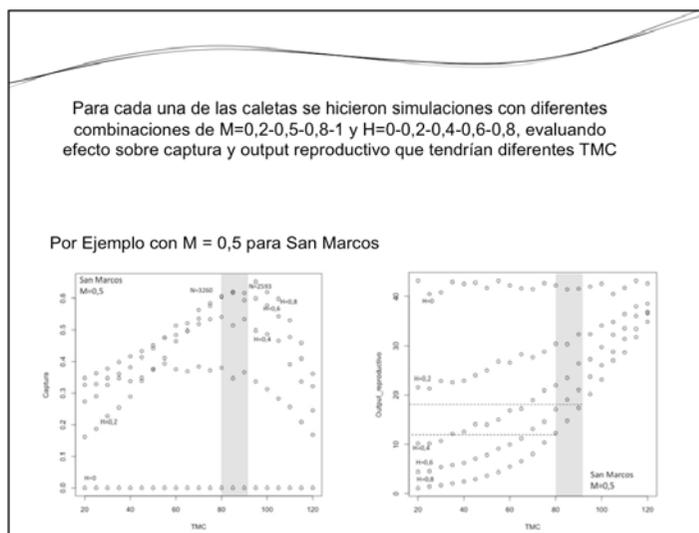


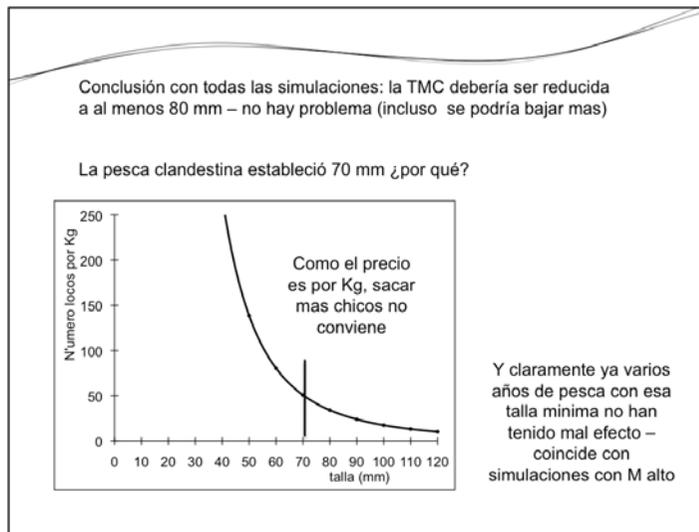
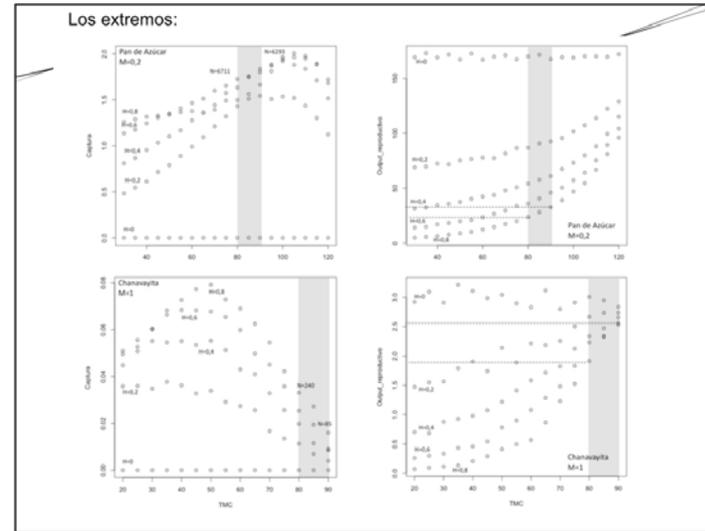
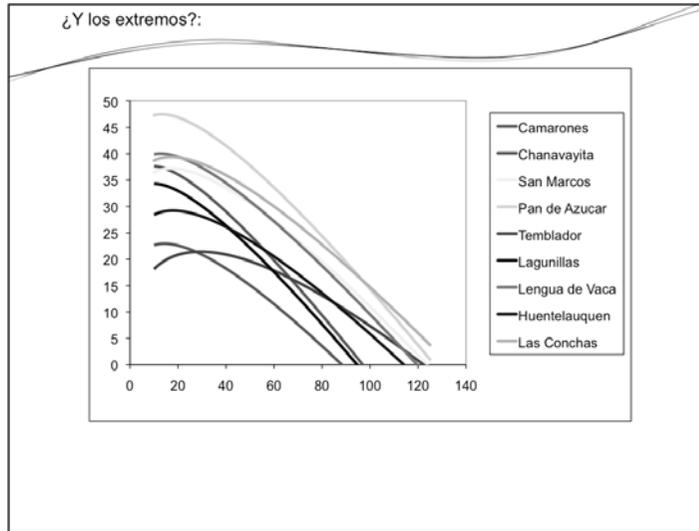
Rutina básica:
 Cohorte de 10000 individuos de 6 meses, con una estructura talla dada
 Cada individuo crece con parametros al azar dentro de varianza
 Individuos mueren al azar de acuerdo a mortalidad
 Llegando a Tlim se pescan de acuerdo a H, dando una captura
 Llegando a 40 mm producen progenie de acuerdo a funcion que dedujimos de datos de Castilla, dando un output reproductivo

```

par.sim=DATA.rname
("Nlocos"=10000,"Nintervalos.anales"=12,"int.talla"=2)

par.biológicos=list("Nedades" = 15,
"lmin" = 0,"lmax" = 160,
"M" = 0.5,
"Linf" = 97,"SOLinf" = 12,"K" = 0.8328,"m"=0.5229,
"sd.eps1" = 1.54,"sd.eps2" = 0.5,
"mu1" = 28.5,"sd1"=5.16, #tallas iniciales: parametros
de Lagunillas para 6 meses de edad
"edad.inicial" = 6, # en meses - datos de 28/marzo/1991
"a" = exp(-9.597)/1000,"b"= 3.271, #relacion talla-peso
estimada por Wolfgang
"Tmat" = 40, #talla de madurez
"Fec"=fecundidad.sigmoide.R) # puede usarse
fecundidad.normal.R
    
```





OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Para desarrollar esos objetivos comenzamos por pegar el Poster en todas las caletas, para difundir y revisar



Al Poster le agregamos además algunas preguntas



U Primeros resultados del proyecto Loco entre Arica y Cifuncho.

Que significa:

Normal	Medio	Alto	Muy Alto
Superficie: 1.800.000 m ²	Superficie: 1.500.000 m ²	Superficie: 1.200.000 m ²	Superficie: 900.000 m ²
Superficie: 1.800.000 m ²	Superficie: 1.500.000 m ²	Superficie: 1.200.000 m ²	Superficie: 900.000 m ²
Superficie: 1.800.000 m ²	Superficie: 1.500.000 m ²	Superficie: 1.200.000 m ²	Superficie: 900.000 m ²

PARA ABRIR LA VEDA DEL LOCO:
¿Cuáles deberían ser las reglas para que yo me comprometa a cumplirlas?

PROYECTO LOCO
El Centro de Estudios y Experimentación de Recursos Acuáticos (CERA) del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el marco del Proyecto Loco, invita a la comunidad a participar en la elaboración de las reglas para abrir la veda del loco en Arica y Cifuncho.



Recorrido caleta por caleta: conversar y dejar la encuesta – reemplazar “talleres”



Lograr participación amplia y real – no solo la de los dirigentes y sus intereses

¿QUE RESULTÓ DE TODO ESTO?

PROYECTO FIP LOCO
(FIP N° 2006-61)

¿Cómo debería hacerse para no seguir sacando los locos en forma clandestina para venderlos al Perú?
El objetivo es saber cómo pueden venderse que se podría transformar la actual pesca del loco en áreas históricas o de libre acceso, en una pesca legal que de más beneficios. Para ello se pedimos por favor que nos den sus opiniones e ideas. Luego debe la foto y mencionarla en la foto.

1.- ¿Cree usted que la pesca del loco en áreas históricas podría funcionar en forma legal?, ¿cómo o bajo qué condiciones?

2.- ¿Quiénes podrían sacar el loco?
(Por ejemplo: todos los que deseen, sólo los inscritos en el recurso, sólo los de cada cuanta, los socios de cada área de manejo, etc. ...)

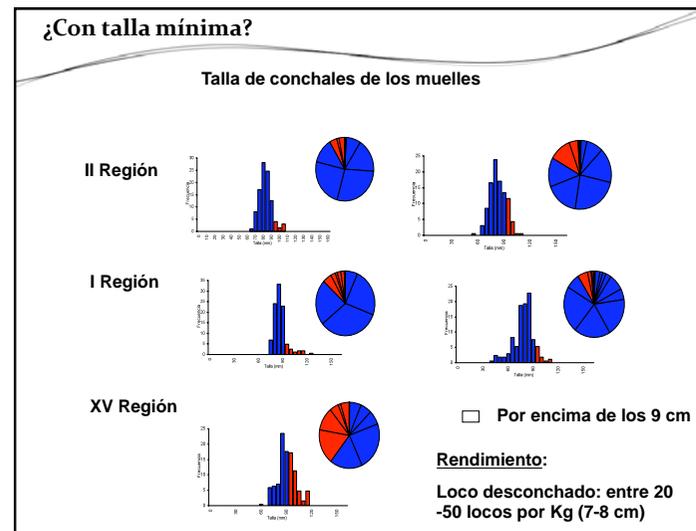
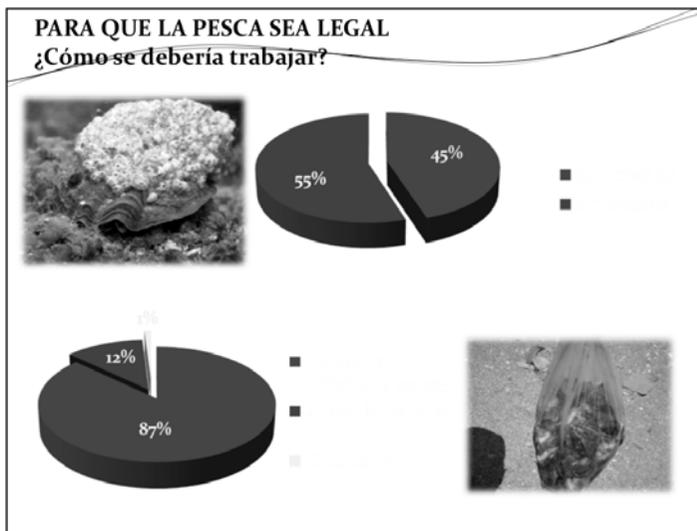
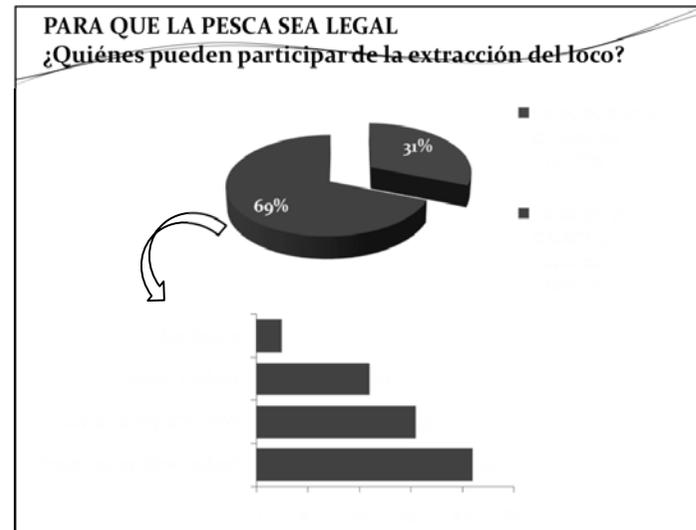
3.- ¿Quién debería regular la pesquería?
(Por ejemplo: Subsecretaría de Pesca, Consejo Zonal de Pesca, Federaciones de pescadores, cada cuanta en forma independiente, cada organización en forma independiente, todos en conjunto, etc. ...)

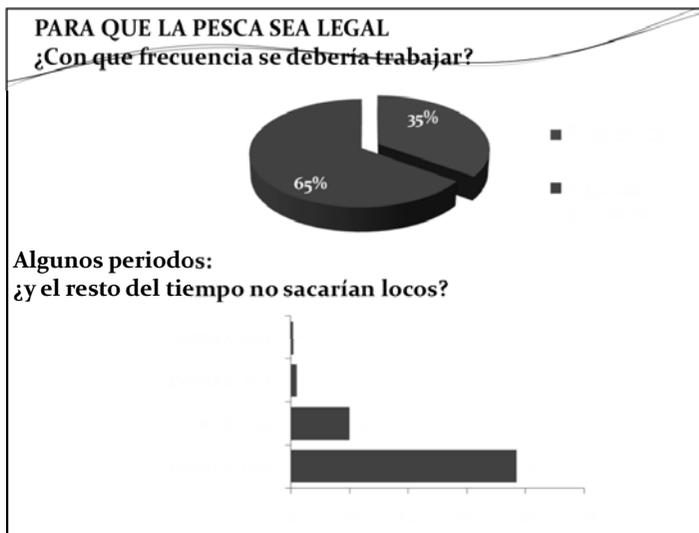
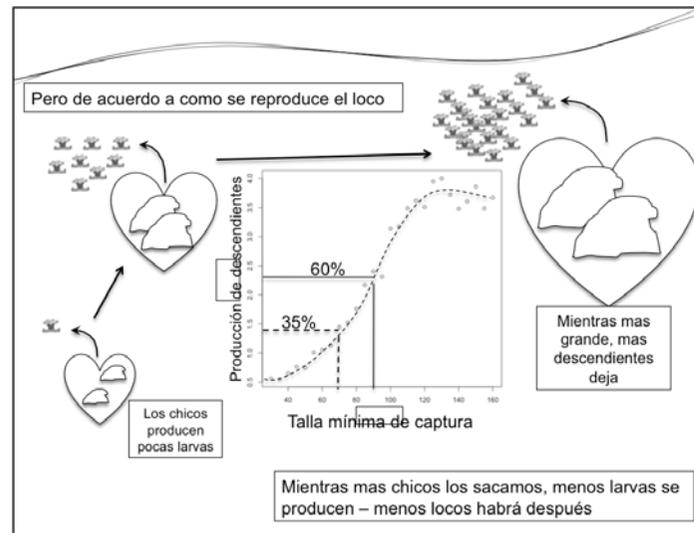
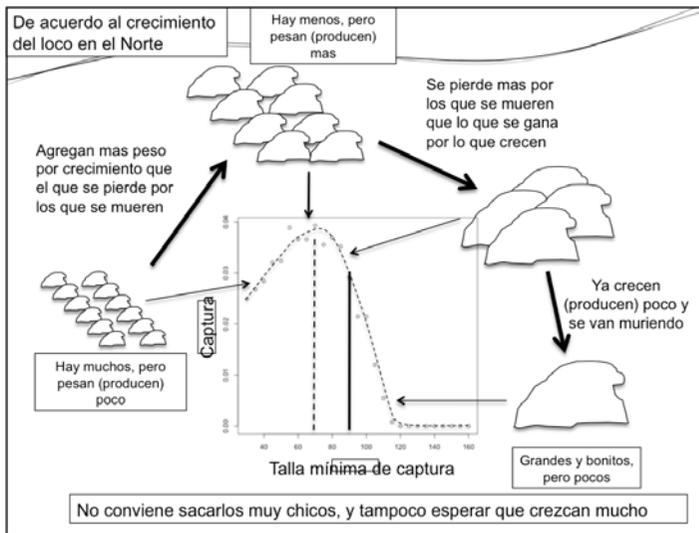
4.- ¿Cómo se debería trabajar?
(Por ejemplo: Con cuanta, sin cuanta, con tala mínima veinte (5 cm), sin tala mínima, con veda reproductiva respetando los machos, etc. ...)

5.- ¿Con qué frecuencia se debería trabajar?
(Por ejemplo: En forma libre y permanente, una vez al mes, dos veces al año, etc. ...)

Por favor: el resultado de la foto escribirlo en español o sea idioma de la que debidamente saber del uso y que no está presente en su resultado que menciono o de cualquier otra idea que usted crea que sería favorable para mejorar la pesquería.

¡GRACIAS!



Hay muchas formas bajo las cuales se podría abrir la pesca del loco:

- con cuota
- sin cuota
- Para todos
- Por zonas
- etc

Nosotros visualizamos algunos escenarios o condiciones probables

Escenario 1

- Todos participan en la extracción
- Cosechas en cualquier parte de la costa
- Cuotas globales por región

Problema de los números

Escenario 2

- Todos participan en la extracción
- Cosechas en cualquier parte de la costa
- Sin cuota

Los límites estarían dados por la talla y veda reproductiva

Escenario 3

- Todos participan en la extracción
- Extracción por caletas
- Cosechas en zonas de pesca históricas de la caleta
- Sin cuota

Escenario 4

- Todos participan en la extracción
- Extracción por caletas
- Cosechas en zonas de pesca históricas de la caleta
- Con cuota global (¿caleta, región, mes?)

Escenario 5

- Todos participan en la extracción
- Extracción por caletas
- Cosechas en zonas de pesca históricas de la caleta
- Con cuota diaria por salida

En los talleres se presentó esto y surgieron nuevos escenarios

Luego se les hizo optar por el escenario que mejor les parecía y se analizaban los factores que lo facilitarían y aquellos que lo dificultarían




Escenario 6 - propuesta de Taltal

- Todos participan en la extracción
- **Extracción por comuna (todas las caletas de la comuna)**
- Todos pueden trabajar en la costa de la comuna
- Sin cuota
- Periodos de pesca y periodos de veda, incorporados en un calendario anual de recursos que no los deje nunca sin trabajo

Escenario 7 - propuesta de Antofagasta sobre escenario 1

- Para participar deben tener el recurso inscrito- pero abrir el registro para que se inscriban – condición: que tengan historia en la región. También piensan que debe incorporarse a los teles
- Se puede trabajar libremente en la costa
- Cuotas globales – para buzos y teles (no armador, si es que este no es ni buzo ni tele)
- Establecer puntos de desembarque – caletas formales – organizaciones ayudan a fiscalizar ahí
- Con talla y veda reproductiva – periodos de pesca en un calendario con todos los demás recursos

Tocopilla

En general están de acuerdo con lo propuesto por Antofagasta, sin mayores aportes al escenario

Escenario 8 - propuesta de Iquique están en general de acuerdo con Antofagasta, solo agregan algunos detalles

- Para participar deben tener el recurso inscrito- quedarían inscritos todos los que están en el RPA hasta 2009 – que sea automático, pero con una consulta a las organizaciones – no hace falta que cada cual vaya a hacerlo, por el tema de la información.
- Se puede trabajar libremente en la costa
- Con límite diario de extracción, para el equipo de trabajo – no se acumula si no sale
- Desembarque en puntos oficiales de desembarque (caletas oficiales)– con concha - la organización ayuda a fiscalizar
- Con talla y veda reproductiva – vedas ajustadas a un calendario de todos los demás recursos

En Arica

Idem a Iquique, pero:

- Antes de inscribir a todos en el loco, deben limpiarse los registros (con la colaboración de las organizaciones)
- Movimientos dentro de región deben considerar las zonas contiguas
- Que el desembarque sea con concha, pero luego se pueda desconchar en la caleta (por contaminación, transporte, etc.)

Propuesta resumen, 5 talleres participativos y muchas conversaciones informales en enero y encuesta

¿Quienes?

Para lograr el “todos” que principalmente viene de la encuesta

- Inscritos en el registro, con el recurso inscrito
- Pero limpiar y actualizar el registro, inscribiendo a todos los buzos y teles, que tienen historia de trabajo previo al 2009 en la región
- Esta limpieza y regularización que sea “automática” – la haga Sernapesca usando sus registros NO ABRIR REGISTRO Y LLAMAR A INSCRIBIR – se trata de no generar incentivo para que se inscriban los que no deberían estar
- Para la limpieza e inscripción trabajar con la colaboración de las organizaciones de cada caleta

En síntesis: formalizar con el menor ruido posible a los que actualmente están trabajando

¿Donde?

- Se puede trabajar libremente por la costa de la región
- Se establecen como puntos de desembarque las caletas oficiales – ahí el loco se registra, fiscaliza y visa (guía de libre tránsito, etc) ¿Quién lo hace? ¿Todas las caletas, todos los días? Plan confianza – colaboración alcaldes de mar – organización

Solo Taltal plantea lo de solo pescar en la comuna, pero votaron como buena también el que se pueda trabajar en toda la costa, siempre que sea sin cuota

¿Como?

- Desembarcar el loco con concha – pero luego permitir desconche en la caleta para comercializar, transportar, etc
 - revisar que permite o exigen las regulaciones sanitarias – establecer infraestructura mínima necesaria
- Con una veda reproductiva que se incorpore en un calendario con los demás recursos (¿Fip de ordenamiento?
 - Pesca de todos modos: Octubre-Marzo
 - Veda: Abril – Julio (pueden sacar pulpo)
- Con talla mínima – pero hay que revisar la actual

El tema de la talla

- Para que todo funcione es necesario reducir la talla mínima a al menos 8 cm – si no, no se parará la pesca clandestina de los muy chicos, pues se desembarcará lo legal y lo clandestino en paralelo. Al no achicar, obliga a sacar loco que hay y que se acostumbra sacar, en forma clandestina – y de pasada entonces también mas chicos
- De acuerdo al análisis no hay problema desde punto vista biológico
- Complicaciones que muchos ven: resto del país (acaso es diferente? Que cambia?)

Otros temas a resolver

¿algún tipo de cuota? Algunos opinan que si, otros que no
Pero ¿globales, por región, individuales?

Problemas: mucha incertidumbre para estimarla
muchas posibilidades de vicios en su uso
difícil de controlar o fiscalizar, pues requiere llevar un registro en tiempo real

Recomendación:

límite diario de desembarque por equipo de trabajo, no acumulable – no cuenta con consenso explícito, pero fue propuesto por ellos en varias ocasiones, por lo que no costaría que sea aceptado – pero tener en cuenta el tema de zonas lejanas y costos

Al fijar el límite en número de locos sobre talla mínima de captura, el incentivo sería sacar locos mas grandes, para lograr mas Kg, que es como finalmente se vendería (pero permitir desconchar en la caleta, una vez desembarcados) (para controlar talla del desconchado sirve la uña)

Ello favorecería la autorregulación

- No vale la pena trasladarse, si es que no quiere vivir ahí
- No vale la pena insistir, cuando cuesta mucho sacarlos
- Se puede ir ajustando mejor al mercado local – debería ser el objetivo para quitarle los incentivos del gran negocio rápido (“me aseguro, gano harto en poco tiempo aunque arraso y quizás no deje nada para mañana”)

Fiscalizar esto: aprovecha el mismo sistema que de todos modos hay que instalar para visar en cada punto de desembarque, todos los días.

Además se hizo en cada caso un análisis de aspectos que facilitarían o dificultarían cada escenario para parar la pesca clandestina

Algunos temas recurrentes entre las dificultades:

- falta fiscalización – reconocen que hay poco personal para territorios muy amplios
- penas o castigos muy blandos – no hay mayor problema al ser efectivamente sorprendido
- Con los no organizados podría ser difícil que respeten
- El que se abra el mercado podría facilitar el clandestinaje
- Burocracia muy engorrosa, lenta y a veces muy centralizada – decisiones son muy lentas (y se pasa el momento, pescadores terminan solucionando sus problemas a su manera)

La mesa o comisión

- En las bases del proyecto se habla de una sola comisión para las tres regiones
- En general los pescadores piensan que deberían ser regionales (Seremi, gobernador marítimo, director de Sernapesca, etc. hay uno por región – cada región sus propios problemas) – también es mas difícil para convocar y participar (tiempo y costos)
- Las reglas básica sin embargo deberían ser comunes para las tres regiones, solo algunos detalles podrían variar (limites diarios – según costo de viaje por ej.)
- Por eso debería haber una comisión “central” (¿Cozope?) que coordine a 3 comisiones regionales
- Dejar establecido que cosas puede decidir cada comisión para su región, que cosas requieren del acuerdo de la comisión “central”
- Temas a resolver por autoridades: ¿Cómo se financia el funcionamiento de la comisión? (pasajes, estadías, secretaría, etc)

El ejercicio



Según lo analizado en talleres: Institucionales

	T	A	T	I	A	R
Director Cozope	X	X	X	X	X	X
Dir Reg. Sernapesca	X	X	X	X	X	X
Repres. Subpesca Valpo	X	X	X	X	X	X
Gobernador Marítimo	X	X	X	X		X
Carabinero (+ alto Region)	X	X	X		X	X
Intendente		X			X	
Gobernador Provincial		X				
Seremi Economía	X		X	X	X	X
Repres. Servicio Salud			X		X	
Representate SII				X	X	
Senador			X			
Diputado			X			
Profesional CRUBC			X			

Instituciones de Apoyo, Pescadores, Agentes de Mercado, Apoyo Técnico

	T	A	T	I	A	R
Agencia Des. Regional	X		X	X		X
Oficina Des.Comunal	X					
Prof. Fosis (prog. PA)			X	X		
Presidente Federación	X	X	X	X	X	X
Repres. Directiva Organiz		X	X	X	X	X
Representante Buzos			X	X	X	X
Repres. Mesa Comunal	X					
Representante Comerciantes	X					
Repres. Ues Regionales	X	X	X	X	X	X
Repres. Consultoras			X	X		

Los miembros según esto:

- Director Cozope
- Directores Sernapesca
- Representante Subpesca Valparaiso
- Seremi Economía
- Agencia Desarrollo Regional
- Gobernador Marítimo
- Carabinero
- Federaciones
- Representante Organizaciones
- Representante Buzos
- Representante Universidades Regionales

Como no se puede lograr paridad entre autoridades y otros intereses, en el reglamento debería quedar que los acuerdos tienen que ser por consenso, no se pueden votar

Sugiero la siguiente estructura para la "central"

- Director Cozope
- Los 3 Directores Sernapesca (3)
- Un representante Subpesca
- Los presidentes de todas las Federaciones de las 3 regiones (?)
- Un representante elegido entre todos los presidentes de organizaciones de cada region (3 o 1)
- Un representante de los buzos de cada región (3 o 1)

Y luego en cada region un comité propio, basado en lo que propusieron los pescadores – y cada comisión, una vez constituido puede invitar a otros que piense que es importante

Importante – se confunde mucho quien es importante para cada usuario con lo que importa para las decisiones de pesca

Otra alternativa

Que quede la comisión "central" en el Cozope
Pero este haga una sesión especial cada vez sobre el tema
Y ahí invite a participar a otra gente de la lista que se hizo

El Cozope ya cuenta con un esquema de funcionamiento, financiamiento, etc.

Además la pesquería del loco DEBE quedar integrada con las demás (como se insistió en los talleres)

Por eso quizás sería mejor no crear algo nuevo, sino usar como base lo que hay

Pasos a seguir

- Conversar con todos los miembros de la mesa propuestos y convocarlos a una reunión para que se constituyan los que estén de acuerdo en participar - que director zonal los convoque
- Hacer la reunión y acordar un reglamento de funcionamiento (borrador basado en reglamento de otras mesas)
- Un gran taller para dar a conocer y validar todo el sistema – presentar la propuesta sobre la que la comisión central deberá resolver para implementar
- Presentes en ese taller – miembros de las mesas, cozope, sernapesca regionales, subpesca, autoridades regionales que importan para el tema (¿Cuáles?), pescadores
- En el taller establecer formalmente compromisos
- Tres talleres: Arica, Iquique y Antofagasta

Fechas

- 15 mayo entrega pre-informe final – se entregará, pero faltó mas tiempo para madurar análisis – terminamos muestreos y talleres hace dos semanas
- convocar comisiones: junio
- talleres finales: julio
- Informe Final en Agosto

Considerar para este tipo de proyectos a futuro: se necesita tiempo para datos, queda poco tiempo para organizar, que es lo mas demoroso y luego poder acompañar al inicio para que efectivamente quede funcionando – darle mas tiempo (proyectos de mas de 1 año)

Presentación de difusión de resultados del proyecto ante las organizaciones de pescadores artesanales y Consejo Zonal de Pesca

PROYECTO FIP 2008-51

"Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)"

Universidad Católica del Norte
Facultad de Ciencias del Mar
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos

OBJETIVO GENERAL

Estimar mediante evaluación directa la biomasa y abundancia del recurso loco en las áreas de libre acceso (ALAs) y establecer un plan de manejo integral y participativo para la administración del recurso en las Regiones XV-I-II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
2. Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
3. Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
4. Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
5. Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

Muchos recorridos por las caletas:

- Conversaciones con dirigentes y pescadores
- Evaluaciones directas del loco y sus presas
- Experimentos de crecimiento

A LO LARGO DE TODO EL NORTE DE CHILE:

- Hay una fuerte extracción de locos
- No se respeta la veda
- No se respeta la talla

Pero, el recurso se encuentra en buen estado de salud

A LO LARGO DE TODO EL NORTE DE CHILE:

Al parecer, como se extrae continuamente hay harta comida en el ambiente (cholga, choro, piure, picoroco)

A LO LARGO DE TODO EL NORTE DE CHILE:

Se realizó una encuesta en todas las caletas para saber como se podría legalizar la pesca del loco.



¿QUE RESULTÓ DE TODO ESTO?

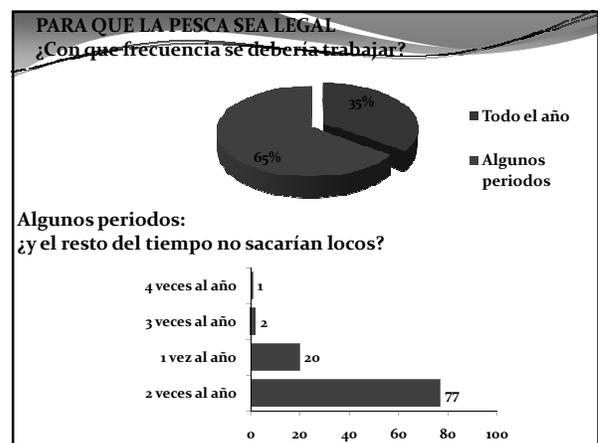
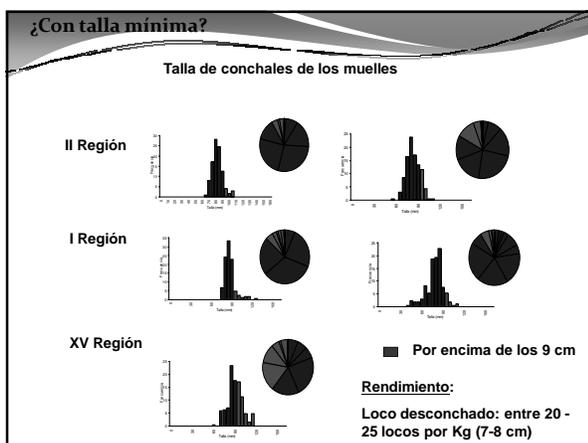
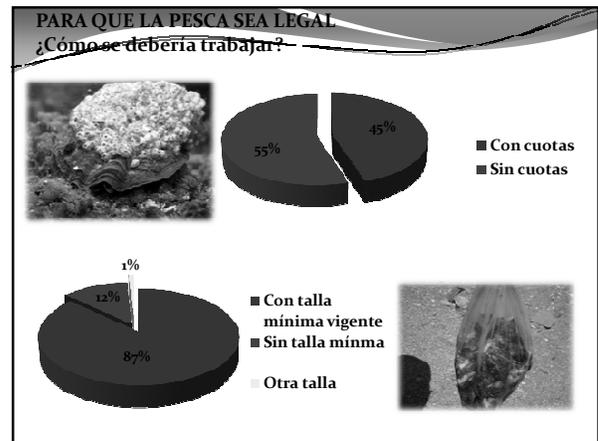
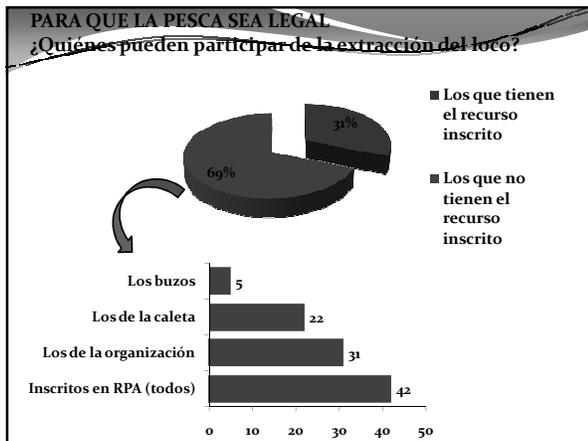
PROYECTO RIF LOCO (RIF N°2008-51)

¿Cómo debería hacerse para no seguir sacando los locos en forma clandestina para venderlos al Perú?
 Considera los roles y/o personas claves que se deben involucrar en la actividad en las áreas históricas y de libre acceso, en una zona legal que de más beneficios. Para ello se requiere un permiso que sea de carácter estricto. ¿Cual sería el tipo de licencia que se debe?

- 1.- ¿Cree usted que la pesca del loco en áreas históricas podría funcionar en forma legal?, ¿cómo o bajo que condiciones?
- 2.- ¿Quiénes podrían sacar el loco?
 (Por ejemplo: todos los que desean, sólo los inscritos en el recurso, sólo los de cada caleta, los socios de cada área de historio, etc.)
- 3.- ¿Quién debería regular la pesquería?
 (Por ejemplo: Subsecretaría de Pesca, Consejo Zonal de Pesca, Federaciones de pescadores, cada caleta en forma independiente, cada organización en forma independiente, todos en conjunto, etc.)
- 4.- ¿Cómo se debería trabajar?
 (Por ejemplo: Con cuotas, sin cuotas, con talla mínima vigente (10 cm), sin talla mínima, con talla reproductiva respetando los machos, etc.)
- 5.- ¿Con que frecuencia se debería trabajar?
 (Por ejemplo: En forma diaria y permanente, una vez al mes, dos veces al año, etc.)

Por favor al finalizar de la lista mencionada en el punto 1, hacer el dibujo de lo que debería hacer el loco y que se debe trabajar en los recursos que mencionó o de cualquier otra cosa que usted crea que sería importante para tenerlo y venderlo.

¡GRACIAS!





Hay muchas formas bajo las cuales se podría abrir la pesca del loco:

- con cuota
- sin cuota
- con talla mínima
- sin talla mínima
- etc

Nosotros visualizamos algunos escenarios o condiciones probables

Escenario 1

- Todos participan en la extracción
- Cosechas en cualquier parte de la costa
- Cuotas globales
- Sin talla mínima
- Sin veda reproductiva

Escenario 2

- Todos participan en la extracción
- Cosechas en cualquier parte de la costa
- Sin cuota
- Con talla mínima de captura
- Con veda reproductiva

Escenario 3

- Todos participan en la extracción
- Extracción por caletas
- Cosechas en zonas de pesca históricas de la caleta
- Sin cuota
- Con talla mínima de captura
- Con veda reproductiva

Escenario 4

- Todos participan en la extracción
- Extracción por caletas
- Cosechas en zonas de pesca históricas de la caleta
- Con cuota global
- Con talla mínima de captura
- Con veda reproductiva

Escenario 5

- Todos participan en la extracción
- Extracción por caletas
- Cosechas en zonas de pesca históricas de la caleta
- Con cuota individual
- Con talla mínima de captura
- Con veda reproductiva

Presentación realizada en la Subsecretaría de Pesca





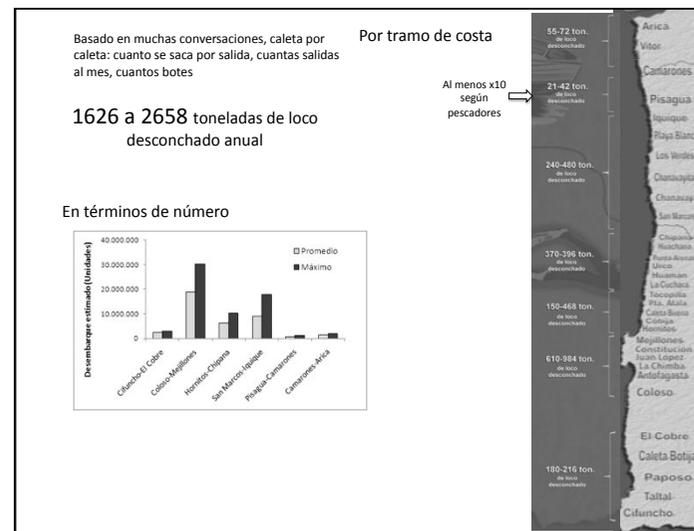
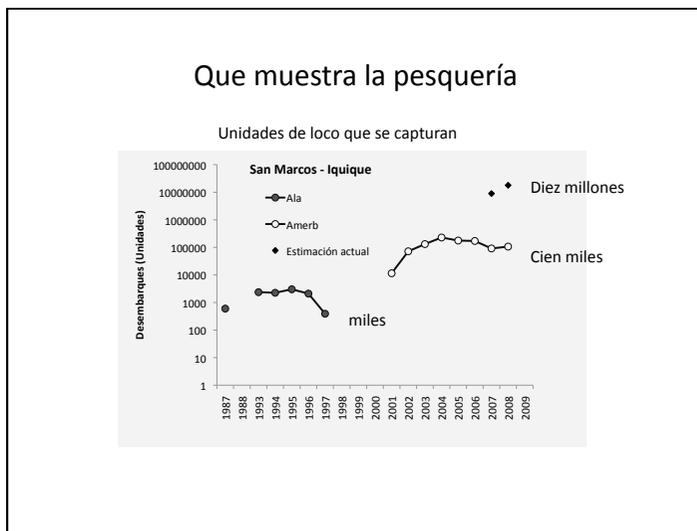
La Talla Mínima del recurso loco (Concholepas concholepas) en el Norte de Chile

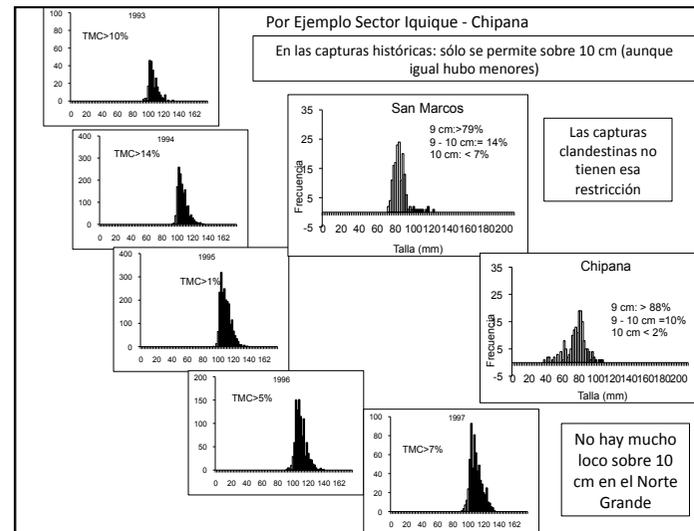
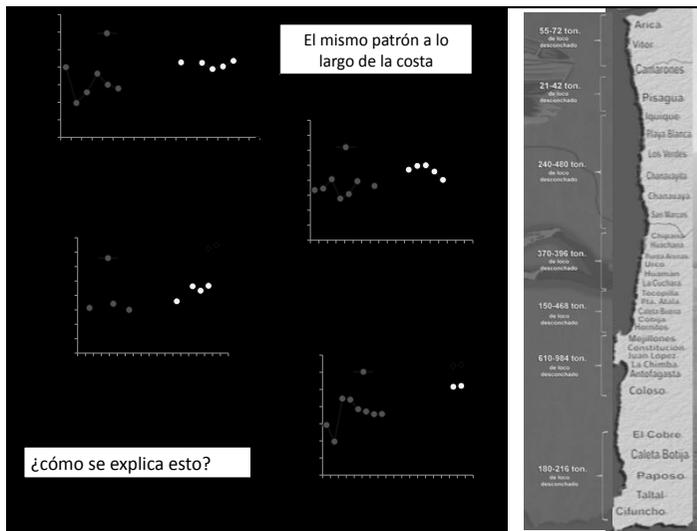
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos
 Departamento de Biología Marina
 Facultad de Ciencias del Mar
 Universidad Católica del Norte
 wstotz@ucn.cl



Cual es la situación

En la I, II y XV Regiones la TMC se disminuyó en el año 2009 desde 100 mm a 90 mm
 ¿Eso fue suficiente?



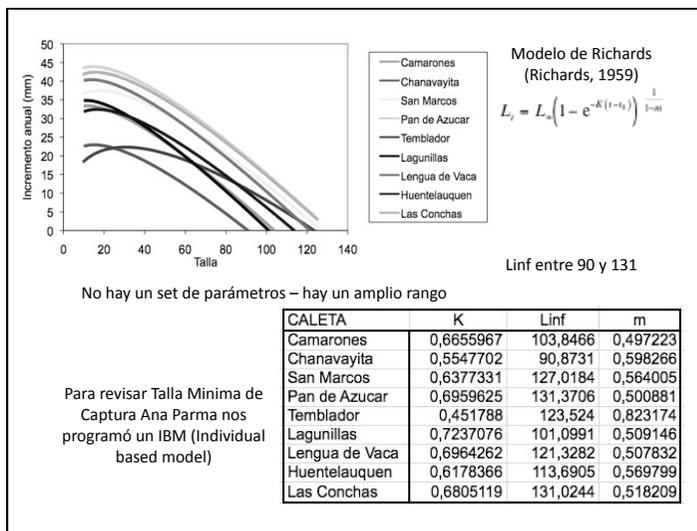
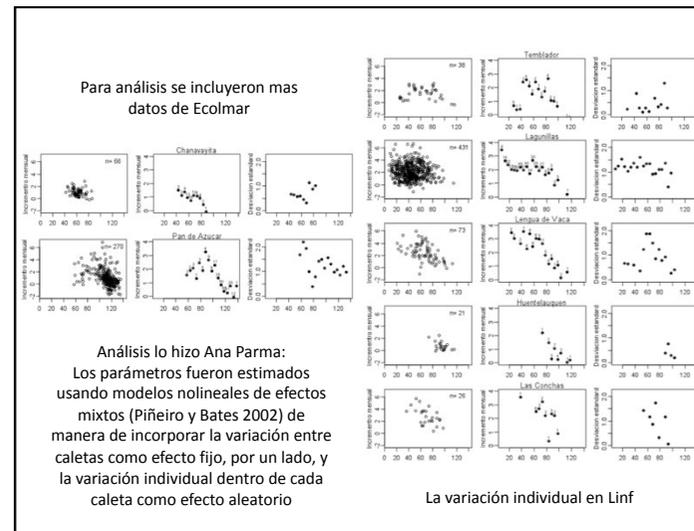
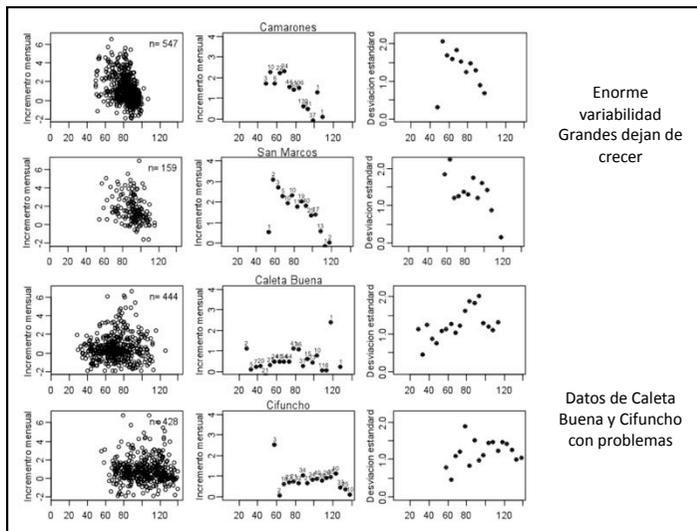


La TMC de 100 mm aparentemente no permite aprovechar el potencial productivo del recurso

Para revisar eso es importante estudiar el crecimiento

En proyecto FIP 2008-51 realizamos experimento de marcaje y recaptura en 4 sitios

	marcados	recapturados
Camarones	1292	457
San Marcos	1143	167
Caleta Buena	492	519
Cifuncho	467	582
	3394	1725



El modelo se basa en los siguientes supuestos:

- Patrón de selectividad por pesca a “hoja de cuchillo”, igual a 1 para tallas mayores a la talla límite T_{lim} y a 0 para tallas menores.
- Tasa de explotación constante para individuos de talla mayor a T_{lim} , definida por el parámetro H . La probabilidad de que un animal de talla sea capturado al comienzo del intervalo mensual es $H_{mes} = 1 - \exp\left\{\frac{\ln(1-H)}{12}\right\}$
- Tasa de mortalidad natural constante igual a M . La probabilidad de que un animal no capturado al comienzo del mes sobreviva hasta el mes siguiente es $S = \exp\left\{\frac{-M}{12}\right\}$
- Crecimiento individual a lo largo del mes dado por la ecuación de Richards:

$$L_{i,t+1} = L_{i,t} \left[1 - \rho \left(1 - \frac{L_{i,t}}{L_{i,t}} \right)^{1-n} \right] + \epsilon_{i,t}$$

donde, $\epsilon_{i,t} \sim N(0, \sigma_{\epsilon}^2)$, $\sigma_{\epsilon_{i,t}} = 0,88\sqrt{E[L_{i,t+1} - L_{i,t}]}$ y $\rho = \exp\left\{\frac{-K}{12}\right\}$

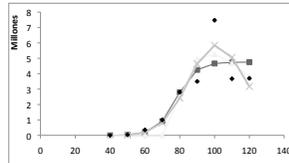
- Los individuos se reproducen una vez por año en el mes 5 (mayo), antes del evento de pesca.
 -La fecundidad es una función logística de la talla:

$$Fec(L_{t+1}) = \frac{4.75}{1 + \exp\left\{\frac{L_{t+1} - 78.02}{5.62}\right\}}$$

y no hay distinción de sexos ya que la producción de huevos es expresada en términos relativos.

- La relación entre el peso (gr) y la talla (mm) está dada por:

$$Peso(L_{t+1}) = \exp(-9.597) L_{t+1}^{3.271}$$

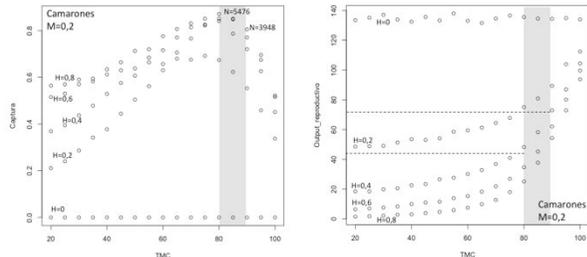


En sencillo:
 Cohorte de 10000 individuos de 6 meses, con una estructura talla dada
 Cada individuo crece con parámetros al azar dentro de varianza
 Individuos mueren al azar de acuerdo a mortalidad
 Llegando a Tlim se pescan de acuerdo a H, dando una captura
 Llegando a 40 mm producen progenie de acuerdo a función que dedujimos de datos de Castilla, dando un output reproductivo

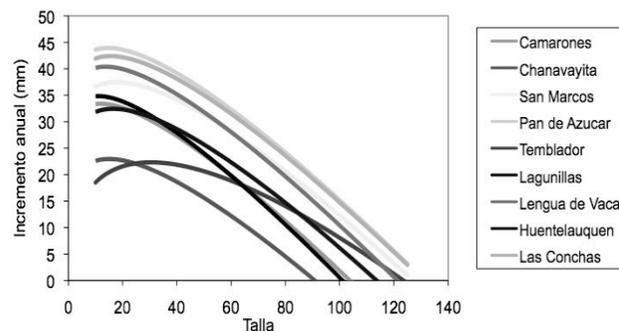
```
#####
par.biologicos=list("Nedades" = 15,
"lmin" = 0,"lmax" = 160,
"m" = 0.8,
"Linf" = Linf.cal[elije.caleta],"SDlinf" = 12,"K" = K.cal[elije.caleta],"m"=m.cal[elije.caleta],
"sd.eps0" = 1.48, "sd.eps1" =0.88, "sd.eps2" = 0.5,
"mu1" = 20.5 ,"sdi"=5.16 , #tallas iniciales: parametros de Lagunillas para 6 meses de edad
"edad.inicial" = 6, # en meses - datos de 28/marzo/1991
"a" = exp(-9.597)/1000 , "b"= 3.271 , #relacion talla-peso estimada por Wolfgang
"Tmat" = 40, #Talla de madurez
"fec"=fecundidad.sigmoide.R) # puede usarse fecundidad.normal.R
```

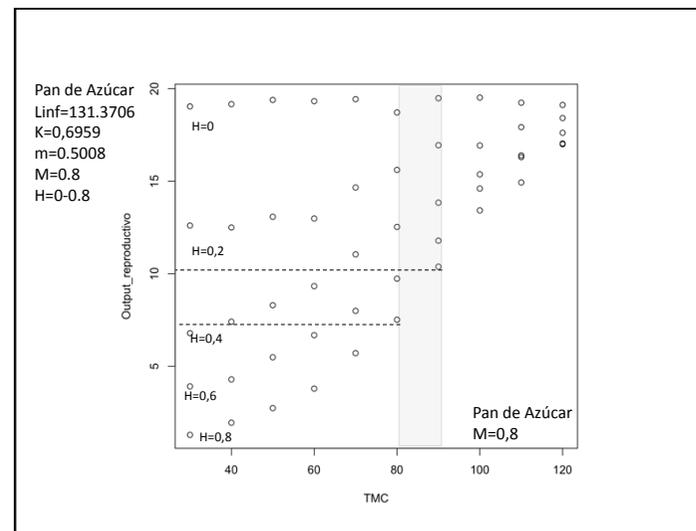
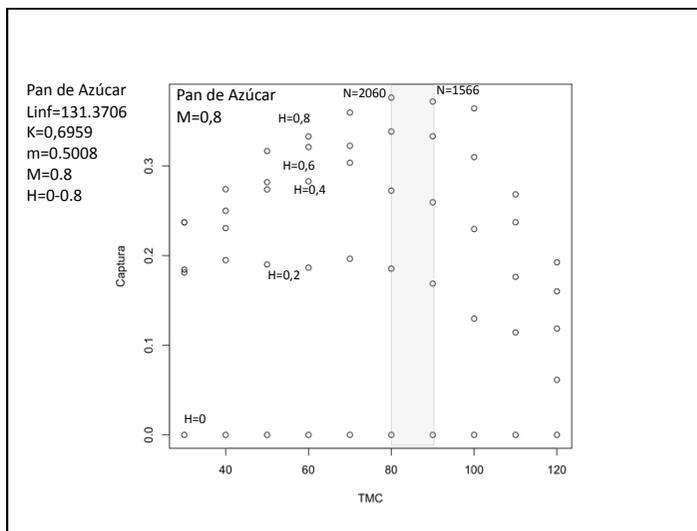
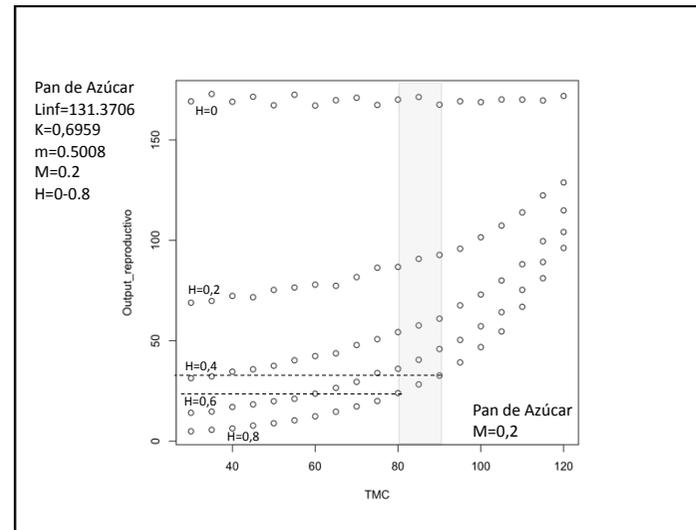
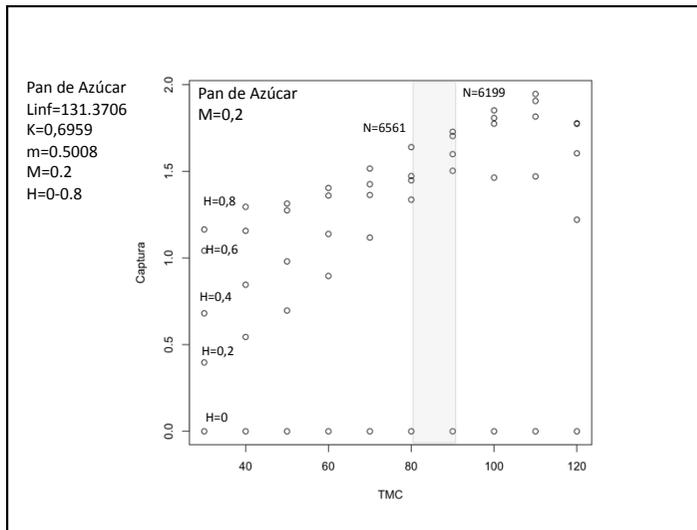
Para cada una de las caletas se hicieron simulaciones con diferentes combinaciones de M=0,2 y 0,8 y H=0-0-0,8, evaluando efecto sobre captura y output reproductivo que tendrían diferentes TMC

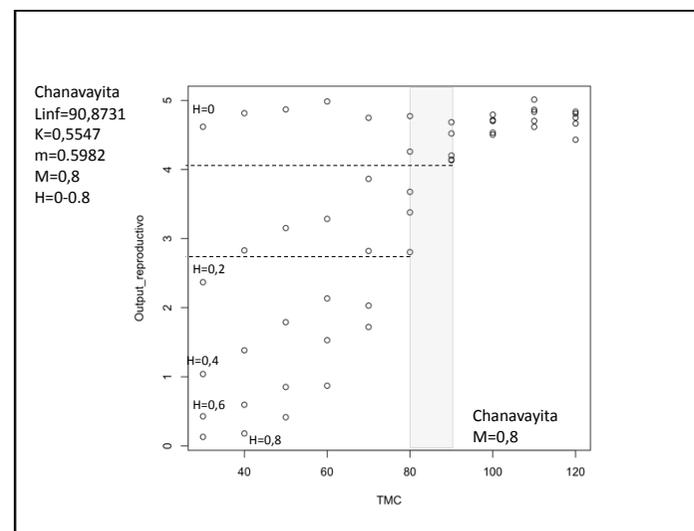
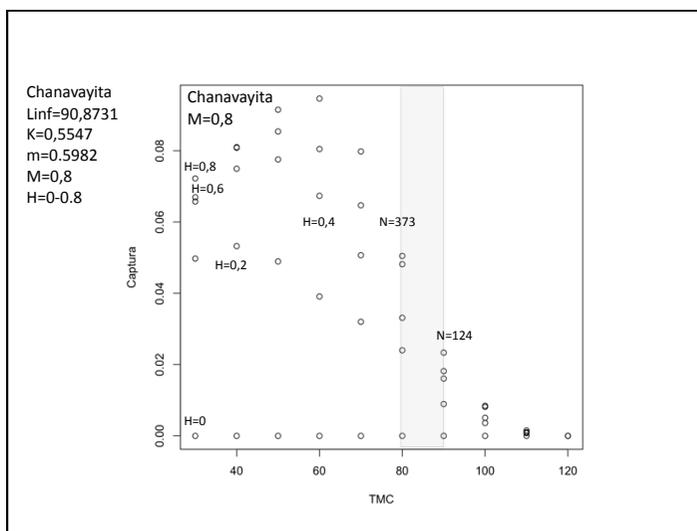
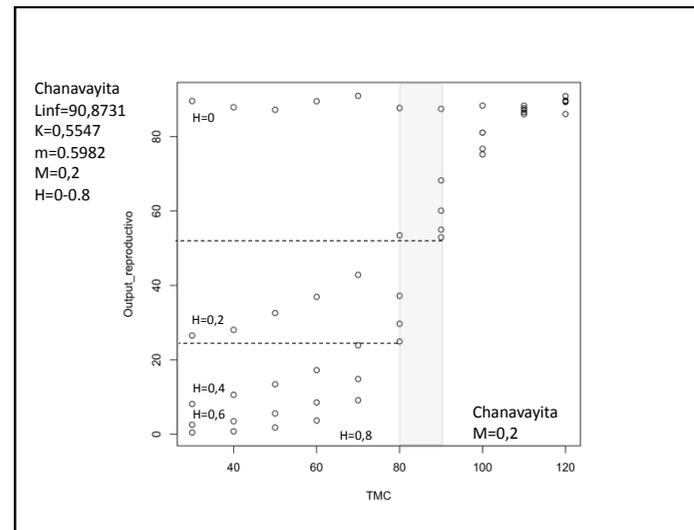
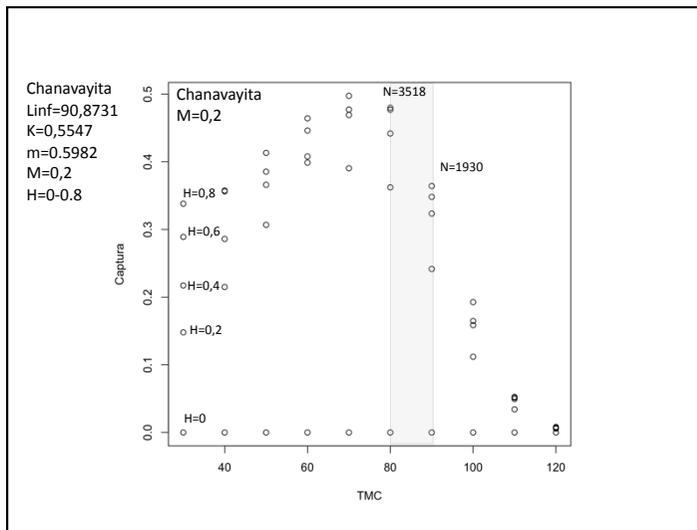
Por Ejemplo con M = 0,2 para Camarones

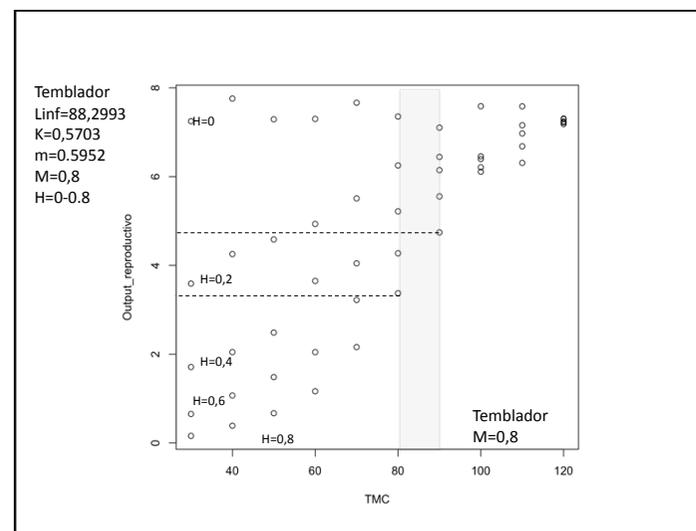
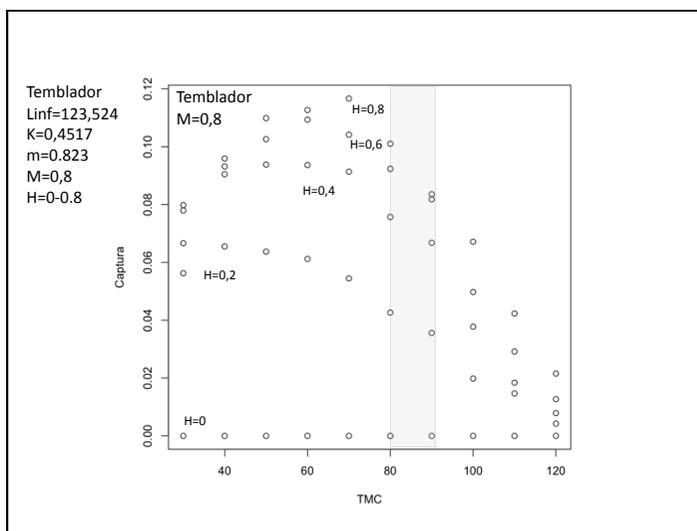
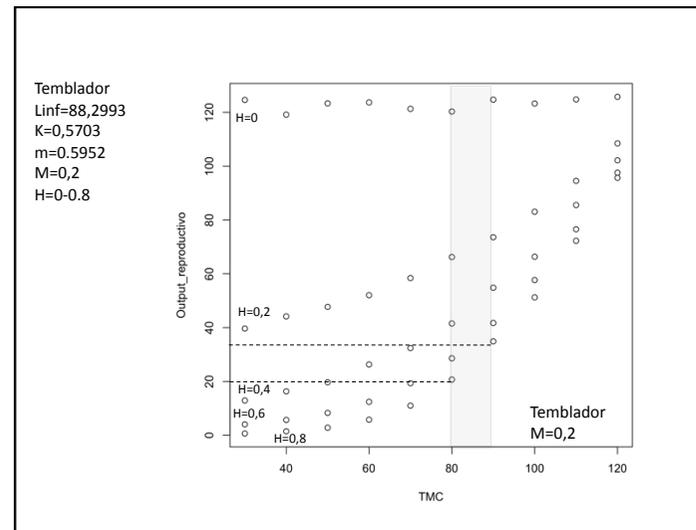
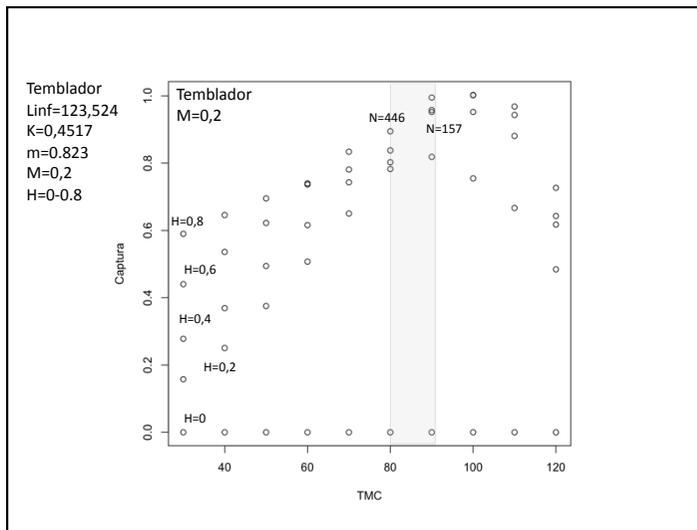


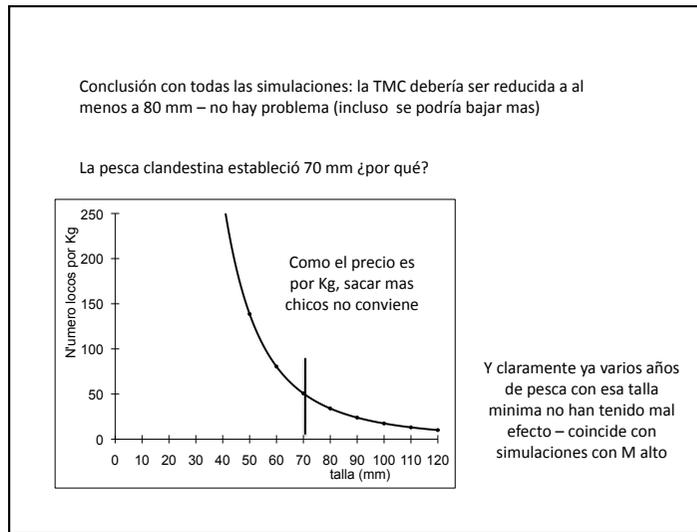
Miremos los extremos







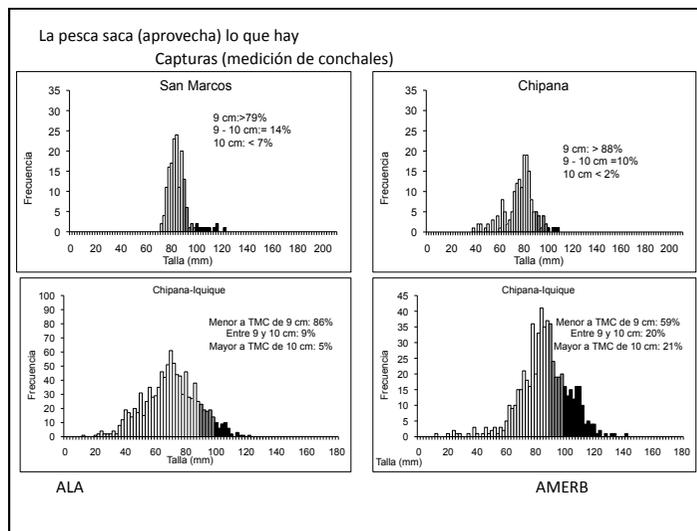




Primeros resultados del proyecto Loco entre Arica y Cifuncho.

A pesar de que hay una pesquería intensiva que no respeta talla ni veda el recurso se encuentra bien

Tamaño del loco	Cuanto loco	Cuanto loco	Cuanto loco	Cuanto loco
Grande	25%	55-72 ton	Normal	Normal
Mediano	18%	de 400 a 500	Poco	Normal
Chico	16%	de 200 a 400	Poco	Normal
Grande	25%	21-42 ton	Poco	Normal
Mediano	18%	de 100 a 200	Poco	Normal
Chico	16%	de 50 a 100	Poco	Normal
Grande	22%	240-480 ton	Poco	Normal
Mediano	18%	de 100 a 200	Normal	Normal
Chico	17%	de 50 a 100	Normal	Normal
Grande	45%	370-390 ton	Muy Poco	Normal
Mediano	18%	de 100 a 200	Muy Poco	Normal
Chico	17%	de 50 a 100	Muy Poco	Normal
Grande	27%	150-468 ton	Poco	Normal
Mediano	18%	de 100 a 200	Poco	Normal
Chico	17%	de 50 a 100	Poco	Normal
Grande	25%	610-104 ton	Poco	Normal
Mediano	18%	de 100 a 200	Muy Poco	Normal
Chico	16%	de 50 a 100	Muy Poco	Normal
Grande	25%	180-215 ton	Nada	Poco
Mediano	18%	de 100 a 200	Nada	Poco
Chico	17%	de 50 a 100	Muy Poco	Normal
Grande	25%	de 100 a 200	Muy Poco	Normal
Mediano	18%	de 100 a 200	Muy Poco	Normal
Chico	17%	de 50 a 100	Muy Poco	Normal



Ya hay un sistema establecido, con exportación (trafico) a Peru y venta local

El mantener la talla actual para cuando se abra la veda, hará que igual saquen los mas chicos, porque hay muchos, en forma clandestina

Es necesario tomar una decisión – no tiene riesgos - en el peor de los casos seguirá lo mismo de ahora, pero formalizado y en forma mas digna



Autores del trabajo:

Experimentos de crecimiento: Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, UCN en varios proyectos

Estimaciones de crecimiento y programación IBM: Ana Parma

Simulaciones: Wolfgang Stotz

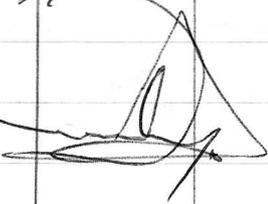
Anexo III.- Listado de Asistencia a reuniones y talleres

Nombre	Organización	Contacto FONO Email	Firma
Jairo Villegas	STI Colite Cifudo	SIND. Cifudo d HOT MAIL.COM 9.0957364 (055) 612408	Ouf
MARIO OSTRIZ	STI Colite Cifudo	SIND. Cifudo d HOT MAIL.COM	
MILTON RABEO	STI. CERQUEROS.	94885654	
Pedro Pizarro	STI. Cerqueros	88122753	
Gilberto	FRT BUENO		
GERMAN QUEJAS	STI. Cifonetto	9191649.4	
GILBERTO ROJAS	Cerqueros.	88117194	
Salvador AROS	S.T.I POPOSO	611980-612600	
Maxim Torres	S.T.I de Buzos Taltal	77357779 STI Buzostaltal @ Hotmail	
Leonardo Contreras	Solt de Buzos Taltal	.com " " " "	
WERNER MULLER	STI. CERQUEROS.	77544250	

Taltal 12/04/10

Nombre	Organización	Contacto FONO o Email	Firma
--------	--------------	-----------------------------	-------

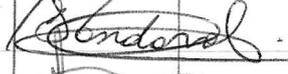
Juan Bayán Delegados	Sindicato Obrero Antofagasta de Pájaros	621791 74925022	
-------------------------	---	--------------------	---

Oscar Delgado	Federación Buzos - Int. Región	812068	
Juis Elias CURUPARA.	STI de Buzos y Asist. Representantes de Regiones	83555274	

Patricia Gómez	Asociación de Buzos - Juan Copez	96727306	Patricia Gómez
-------------------	--	----------	----------------

Luis Chay	Asociación C. Abtao	98690411	
-----------	---------------------	----------	--

Pablo JUAN COZ	AGREBUMAR AGREBUMAR	89470135 88963136	
-------------------	------------------------	----------------------	---

Miguel Ángel	AGREBUMAR	87788217	
--------------	-----------	----------	---

Cynthia Bórquez Lealía Urreola	Prof. Servicio País Profesional Servicio País	96180989 96731827	
-----------------------------------	--	----------------------	---

Gonzalo Tabala Tabala JUAN MUÑOZ	SIN LA CHIMBA COLOSO	99579729 68103425	
-------------------------------------	-------------------------	----------------------	---

JAIME EOWCHA	SIND N°1 ANTOF	6099-164-2	
--------------	----------------	------------	---

SERGIO TORRE	SIND N°1 ANTOF	4440-446-K	
--------------	----------------	------------	---

SERGIO ESTORRE	SIND N°1 ANTOF	7488622-1	
----------------	----------------	-----------	---

Antofagasta 13/04/10

Nombre	Organización	Contacto FONO & Email	Firma
--------	--------------	-----------------------------	-------

Diego Hernández	SIT Simbl y elon	811789	Diego Hernández
Juan C. BRIEER	Prog. Pesca Fosis Tocopilla	87274385 juan.briere@fosis.cl	Juan C. Brieer
maria Pinto	SIT eolito cobije	9366.205.9. 9226+874	maria Pinto
M ^a Graciela Alvarado	Prog. Pesca Fosis	maria.alvarado@fosis.cl	Graciela Alvarado
Carlos BRACEROS	STI. Esketa Urco	62758165	Carlos Braceros

Tocopilla 14/04/10

Nombre Organización Contacto (Fono o Mail) Firma

Brunildo Quinzalora	CAJETA SAN MARCO		
Yugo Segur 12.	Caleta Chumvillitis	82542144	
Hernan Collo	SAN MARCOS		
Manuel Mondaca	CAJETA LOS VERDES	84038359	
Jose Dany	Caleta Pisicun	84426013	
Pedro E. Cruz	Caleta los Verdes.	90720308	
C. Pandoval G	CHANAUAYA	96231785	
Ricky Bosquez	CHANAUAYA	68095625	
Javier Aguilar	SAN MARCO	6682331-8	
Jose Garcia L	Chanauaya	7374919-0	
Hector Molina	CHANAUAYA	4491699-6	
Rafaela	Rio seco	6789447-6	
ALFREDO ZABR	RIO SECO	9182583-1	
Somathon Monsalve	(SINDICATO ALVATRO)	(43.263.490-3)	
Jose O Valle Pizarro	(SINDICATO ALVATRO)	(7029.510 K)	
Jorge Trastavina M.	Sind. Albatros	79.341.033	
Jorge Alvarez O.	caleta los Verdes	13975605-3	

Tequique 15/04/10

Nombre Organización Contacto (FonoMail) Firma

Jorge Morales S.T. Buzos Camaroneros 971 67433 Comunicación 153 

Diego Muñoz L SIND. BUZOS ARICA MANUEAL@HOTMAIL.COM 

ARICA 16/04/10

Anexo IV.- Informe de avance enviado a COZOPE



Informe Preliminar

Evaluación directa del recurso loco *Concholepas concholepas* en las Regiones XV, I y II.

Realizado en el marco del
Proyecto FIP 2008-51 “Evaluación de
stock del recurso loco en áreas de libre
acceso (ALA) y propuesta de manejo en
el norte de Chile (Regiones XV, I y II)”

Realizado por
Grupo de Ecología y Manejo de Recursos
Departamento de Biología Marina
Facultad de Ciencias del Mar
Universidad Católica del Norte
Sede Coquimbo

Diciembre 2009



Informe Preliminar
Evaluación directa del recurso loco *Concholepas concholepas* en las regiones XV, I y II.

Antecedentes Generales

El Grupo de Ecología y Manejo de Recursos (Ecolmar) del Departamento de Biología Marina de la Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo se encuentra desarrollando el proyecto FIP 2008-51 "Evaluación de stock del recurso loco en áreas de libre acceso (ALA) y propuesta de manejo en el norte de Chile (Regiones XV, I y II)", que tiene los siguientes objetivos:

- Determinar la biomasa (en peso) y la abundancia (en número) total y por talla del recurso loco en las ALAs.
- Estimar una captura total permisible (CTP) del recurso loco para cada región en las ALAs.
- Obtener información cuantitativa y cualitativa del estado de explotación del recurso loco en las ALAs.
- Constituir una comisión representativa de los intereses públicos y privados para la administración de la pesquería.
- Desarrollar un plan de manejo integral y participativo a nivel regional.

En el marco de un primer acercamiento a la problemática en torno al recurso, se realizó una recopilación de información respecto a la pesquería que se ha estado desarrollando en estas regiones en áreas de libre acceso y cuyo producto ha sido vendido principalmente hacia el Perú, donde se procesa y exporta. Luego, con el fin de evaluar el estado del recurso sometido a esa pesquería, se realizó una evaluación directa a lo largo de la costa.

El presente informe tiene como objetivo entregar en forma preliminar los resultados de estas dos actividades, con el fin de sustentar una solicitud de una posible apertura de veda. Esa posible apertura de veda ayudaría mucho a cumplir con los demás objetivos del proyecto, que tienen relación con el diseño e implementación de un sistema de ordenamiento de esta pesquería en áreas de libre acceso. Se espera de que el hecho de poder capturar locos en forma legal genere un incentivo a ir abandonando la pesquería clandestina y a estar mas disponible a discutir y establecer algunos acuerdos para un ordenamiento que resulte realista y sea efectivamente adoptado y respetado por todos los participantes de esta pesquería. Este informe preliminar se prepara a petición del Consejo Zonal de Pesca.

Actividades realizadas

Caracterización de la pesquería del loco

Con el fin de obtener información sobre la actual pesquería del loco en las áreas de libre acceso (ALA) se realizaron consultas directas con los

involucrados en esa pesquería. Para ello se han realizado a la fecha ocho salidas a terreno, visitando cada una de las caletas de la zona de estudio. Para esto, se ha conformado un equipo de trabajo que realiza el recorrido por cada caleta, desde Cifuncho por el sur, hasta Arica. Una vez dados a conocer los objetivos del proyecto se ha estado recogiendo información cualitativa acerca del funcionamiento de la pesquería, identificación de zonas de pesca y estimaciones de cosechas.

Por tratarse de una pesquería clandestina, ha sido necesario en una primera etapa generar confianza entre los pescadores y el equipo técnico que visita las caletas. La caracterización se ha realizado en base a conversaciones informales con dirigentes y pescadores de base y no se ha implementado un elemento más formal de levantamiento de información (encuesta, entrevista o talleres) para facilitar una conversación mas libre que de confianza. Con este trabajo se ha podido recopilar la información relativa a las zonas de pesca en áreas de libre acceso. Para algunas caletas se ha logrado establecer aproximadamente el número de embarcaciones y el número de buzos que trabajan en el recurso. Se ha recopilado también información relativa a volumen de extracción, precio de venta del loco y destino de venta. Si bien se ha podido levantar este tipo de información, existe cierto recelo por parte de los usuarios de que la información pueda ser mal utilizada. Por esta razón, en el presente informe solo se entrega información general respecto a los volúmenes que se han logrado estimar que se extrae en cada sector.

Evaluaciones directas

Las evaluaciones directas se realizaron entre el 19 de Agosto y el 8 de Septiembre. Para esto dos equipos de terreno recorrieron paralelamente la zona de estudio. Un grupo partió desde Arica con dirección al sur, hasta Caleta Buena. Un segundo grupo partió desde el sur, desde Cifuncho hasta Cobija, por el norte. En toda esta zona de estudio se distribuyeron en forma aproximadamente regular un total de 65 sitios de muestreo (Fig. 1). La localización de cada sitio de muestreo fue determinado en el mapa, buscando una distribución aproximadamente regular, sin considerar si quedaban en puntas o ensenadas, bajerías o costa recta. Un criterio importante fue la existencia de una caleta en que se pudiera arrendar bote, y la distancia máxima que se puede recorrer y trabajar con ellos (entre 20-25 km). En la determinación de los sitios de muestreo tampoco hubo consulta a los pescadores respecto a potenciales zonas "loqueras". Se buscó que fuera un posicionamiento absolutamente al azar respecto a la distribución y abundancia del recurso loco. Sólo se evitó localizar transectos en sitios que en forma evidente eran de sustrato blando, como ocurre frente a playas de arena.

En cada sitio de muestreo se localizaron 3 transectos, distanciados entre 200 a 500 m entre si. En cada transecto se localizaron estaciones cada 2 m de profundidad entre los 2 y 20 m de profundidad, o entre lo que las condiciones de mar y la presencia de sustrato rocoso permitían. Dependiendo de la topografía de costa y el oleaje, no siempre fue posible acercarse lo suficiente a la costa para trabajar los 2 o 4 m de profundidad. Igualmente no

en todos los sitios el sustrato rocoso se extendía hasta los 20 m de profundidad. Los puntos iniciales y finales de cada uno de los transectos fueron georreferenciados con uso de un GPS. En cada estación se determinó el número de individuos de loco en 5 cuadrantes de 1m². Para cada cuadrante además se registró la cobertura de potenciales organismos presa, principalmente cirripedios, piures y mitílidos. Además se recogieron todos los locos para determinar luego su talla y peso. Todo el trabajo se realizó mediante buceo semi-autónomo o Hookah y arrendando las embarcaciones de pescadores de las caletas mas cercana a cada sitio.



Figura 1. Mapa con la localización de los sitios de muestreo. En cada sitio se localizaron 3 transectos perpendiculares a la costa, con estaciones cada 2 m de profundidad. En cada estación 5 cuadrantes de 1 m².

Respecto a la cobertura de estaciones cabe hacer notar el área no cubierta entre Arica y Camarones, como también la menor densidad de sitios entre Antofagasta y Paposó. Ambos sectores son de difícil acceso y están muy alejados de caletas. Por tanto tampoco son frecuentados por pescadores, constituyendo una especie de reservas naturales. En el muestreo no se pudo acceder a ellas tampoco, por falta de embarcaciones adecuadas.

Estimación de abundancia

Para cada sitio muestreado se estimó la densidad promedio y sus respectivos límites superior e inferior de confianza. Para ese efecto se realizaron mediante bootstrap un total de 1000 reasignaciones. El procedimiento fue el siguiente:

- Se eligió al azar un transecto entre los tres que habían por cada sitio. Luego en ese transecto se eligió al azar una estación y se muestrearon cinco cuadratas con reemplazo de las cuadratas originales de esa estación, calculando el promedio. Se repitió este procedimiento para las “n estaciones” de cada transecto. Luego se estimó un promedio para cada transecto, para lo cual se remuestrearon con reemplazo los n promedios de las estaciones de ese transecto. Enseguida se estimó un promedio para el sitio, remuestreando con reemplazo los tres promedios obtenidos para los transectos. Este procedimiento se repitió 1000 veces, obteniendo así 1000 promedios para cada sitio de muestreo. Mediante este procedimiento se mantuvo la misma estructura espacial original del muestreo, lo cual genera un rango de error mayor y por tanto una estimación más conservador.

Para determinar los límites de confianza se utilizó el primer método de percentiles de Efron (Manly, 1997). El cálculo es el siguiente:

$$f(\theta) - z_{\alpha/2} < f(\hat{\theta}) < f(\theta) + z_{\alpha/2},$$

Donde:

$f(\hat{\theta})$: distribución normal del estimador transformador para el intervalo de confianza del estimador

$\alpha/2$: es un valor menor que $f(\Theta) - z \alpha/2$ o mayor a $f(\Theta) + z \alpha/2$

$< f(\Theta) - z \alpha/2$: intervalo de confianza inferior

$> f(\Theta) + z \alpha/2$: intervalo de confianza superior

En este caso se usó un nivel de confianza de 95%, el que está dado por los percentiles 2,5% y 97,5%.

Luego, para extrapolar y estimar el número total de locos en la costa a partir de los promedios y límites de confianza, se realizó el siguiente procedimiento:

1.- Para cada sitio se determinó la superficie muestreada. Esto se realizó estableciendo un polígono mediante las coordenadas de los extremos de los transectos que fueron medidos con GPS. Se consideró como superficie muestreada el área encerrada por esos puntos (el área del polígono que resultó).

2.- Se estimó el número total de locos para cada uno de los sitios, utilizando el promedio y los límites de confianza estimados para cada sitio y el área del polígono.

3.- Para los polígonos que representa el área muestreada de cada sitio se midió su longitud a lo largo de la costa.

4.- Se estimó la abundancia relativa por metro lineal de costa, dividiendo el número total de locos estimados para cada polígono, por su longitud a lo largo de la costa. Esto entrega una estimación de densidad, pero expresada en términos de ind/m de costa.

5.- Toda la costa entre Arica y el límite sur de la II Región se dividió en trozos de costa, de tres categorías: áreas aptas (costa rocosa), áreas no aptas (playas de arena) y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB). Para limitar los trozos de costa (que denominaremos celdas) designados como área apta se tuvo como criterio el que tuvieran un sitio de muestreo.

- 6.- A cada área apta se le determinó el largo de costa que representa.
- 7.- Para cada celda o área apta se estimó el número de locos, multiplicando la densidad del sitio de muestreo expresada como Ind/m de costa por la respectiva longitud de la celda.
- 8.- Luego se sumaron los números de locos de las celdas que representan a cada una de las regiones, obteniendo el número total de locos presentes en la región.
- 9.- Cada una de los pasos descritos en los puntos 1-8 se realizaron utilizando el promedio estimado para cada sitio y el límite inferior de confianza.

Con el fin de determinar el stock explotable, es decir el número de locos por sobre la talla mínima de captura de 9 cm, se utilizó la proporción de locos por sobre y por debajo de esa talla que resultó de todos los locos recogidos de los sitios de muestreo de cada una de las regiones.

Fundamentación y significado del procedimiento de extrapolación utilizado.

No fue posible conseguir información sobre la batimetría a lo largo de la costa, que permitiera estimar el área que representa el fondo entre los 0 y 20 m de profundidad. Por eso se optó por expresar la densidad en términos de individuos por m de extensión de costa. El supuesto es que la topografía y el área de cada sitio de muestreo es también representativo de la topografía y el área del sector de costa (o celda) en que está inserto y para el cual se estimó el número total de locos. Si bien pudiera no ser cierto este supuesto para algunos de los sitios, generándose en algunos una sobreestimación y en otros una subestimación, se estima que en el gran promedio esas se pueden compensar. Los polígonos de cada sitio de muestreo en general no incluyen toda la superficie de la extensión de costa que representan, puesto que parten recién de los 2 o 4 m de profundidad. Eso deja una importante franja, que generalmente alberga buena parte de las poblaciones de loco, fuera de la estimación. De forma similar, también resultan muy sub-representadas las áreas de bajerías, que son justamente aquellas que albergan las principales poblaciones de locos. Por estas dos razones, el resultado de la estimación del número total de locos para cada polígono constituye probablemente una importante sub-estimación del número real de locos.

Resultados

Estimación de capturas

En base a la información entregada en las diversas caletas a lo largo de la costa se realizó una estimación del rango de capturas totales (Tabla 1). De acuerdo a ello la captura total anual en las tres regiones fluctúa entre las 1626 y 2658 toneladas.

Los locos capturados, a juzgar por la estructura de talla de un total de 7 conchales provenientes de las capturas, tienen tallas entre 60 y 156 mm, con

un promedio de 88,67 mm (Fig. 2). El 40,6% de los individuos capturados está por sobre la talla mínima de captura de 90 mm.

De acuerdo a la información entregada por los pescadores, dependiendo de la talla de los locos, para lograr 1 Kg de carne (solo pie) se requieren entre 10 y 20 individuos. Considerando estos rendimientos, el número de individuos capturados fluctuaría entre 16 y 32 millones como mínimo, o entre 26 y 52 millones como máximo.

Tabla 1. Estimación de capturas anuales realizadas en Áreas de Libre Acceso en las Regiones XV, I y II por sectores de costa.

	Rango Desembarques (ton)	
	mínimo	máximo
Cifuncho – El Cobre	180	216
Coloso – Mejillones	610	984
Hornitos - Tocopilla	150	468
Tocopilla – Río Loa	370	396
Chipana - Iquique	240	480
Iquique - Pisagua	21	42
Camarones - Arica	55	72
Total	1626	2658

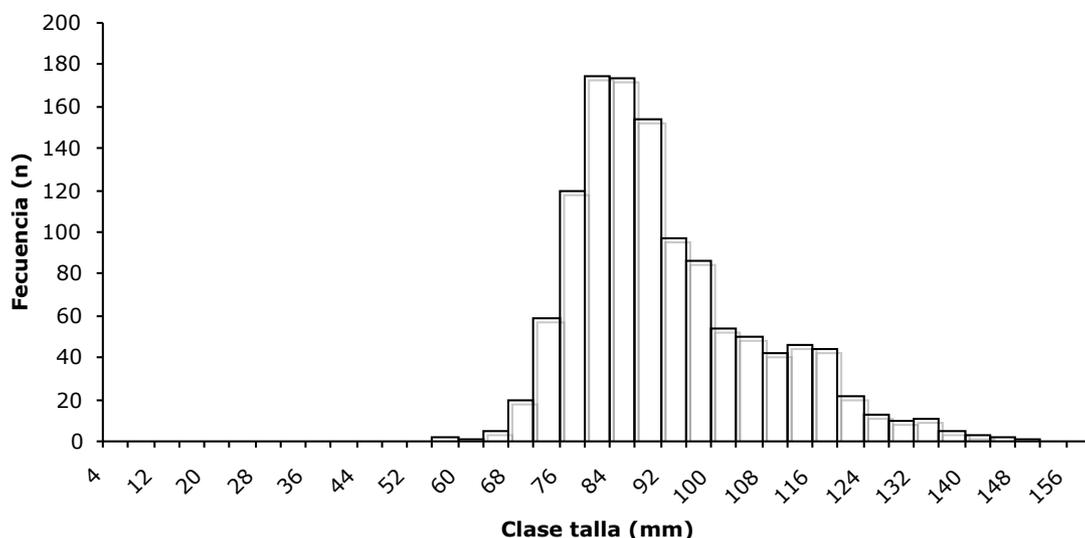


Figura 1. Estructura de talla de los desembarques. Basado en 7 conchales y un número total de 1196 individuos.

Funcionamiento de la pesquería

En la pesquería el loco es desconchado en el bote, desembarcando solo la carne. El precio de playa fluctúa entre \$1500 -3000 por Kg de loco

desconchado. Las capturas en cada sitio se originan desde pedidos que hace el agente comprador en cada caleta en forma periódica.

Evaluación directa del recurso

El área total muestreada, sumando las superficies de los polígonos cubiertos por los transectos, equivale a 837 ha (Tabla 2). En términos de longitud de costa fueron 60,73 km de costa, lo cual representa un 8,27% de la longitud total de costa efectiva (que posee sustrato rocoso y no se encuentra incluida en alguna AMERB) que es de 734,2 km de longitud. La costa efectiva a su vez representa un 86,8% de la longitud total de 845,63 km de costa de las 3 regiones en conjunto.

Tabla 2. Área cubierta por los muestreos en cada una de las regiones y su proporción del total de la costa en términos de longitud de costa.

	Área muestreada (ha)	Longitud de costa área muestreada (km)	Longitud costa efectiva (km)	Proporción de costa muestreada (%)
Región XV	82	4,21	63,74	6,60
Región I	435	19,42	202,70	9,58
Región II	320	37,11	467,76	7,93
Total	837	60,73	734,20	8,27

Para las 837 ha de los polígonos muestreados se determinó un número total de 5,24 millones de locos (Tabla 3). La extrapolación a la costa completa da como resultado un promedio de 37,98 millones de individuos. En las diferentes regiones entre un 15,6 a un 37,1% de esos locos tenían una talla superior a 90 mm, representando un stock total de 7,15 millones de individuos. La mayor parte del stock se localiza en las regiones I y II. Realizando las estimaciones de número total y stock de locos con el límite de confianza inferior, se obtiene un total de 5,8 millones de individuos, con un stock de 1,11 millones de individuos. Ese número es del mismo orden de magnitud de los individuos estimados sólo para el área muestreada, para las cuales se estimó un total de 5,2 millones de individuos, con un stock de 1,02 millones de individuos.

Tabla 2. Número de loco en cada región y en total. En las columnas 1 y 2 se entrega la estimación del total y stock, estimado en base al promedio. En las columnas 3 y 4 se entrega el total y stock en base al límite de confianza inferior del promedio. En las columnas 5 y 6 se entrega el total y stock en el área muestreada.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Total	Stock	Límite inferior	Stock Límite Inferior	Área Muestreada	Stock Área Muestreada

	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
Región XV	734.499	272.814	194.459	72.228	219.237	81.431
Región I	16.425.374	2.559.060	2.417.756	376.684	1.893.814	295.055
Región II	20.824.850	4.321.759	3.203.650	664.850	3.130.513	649.672
Total	37.984.724	7.153.633	5.815.865	1.113.762	5.243.564	1.026.158

Estructuras de tallas

La estructura de tallas de la totalidad de los locos muestreados en las distintas localidades muestra que existe un amplio rango de tallas presentes en las distintas poblaciones. De la totalidad de locos productos del muestreo (N=2782), el 18% se encuentra por sobre la talla mínima de captura (Fig. 2A).

Un análisis por regiones muestra que a nivel de la XV región un 37,1% de los individuos medidos se encuentra sobre la TMC. No obstante, la estructura de tallas muestra una distribución bastante irregular producto del bajo número de individuos colectados en los muestreos en esa región (N=35, Fig. 2B), sin embargo, algunas de las áreas muestreadas en este sector están en el límite entre la XV y I regiones, muy cercanas a áreas de caleta camarones, por lo que se puede suponer, que de aumentar el número muestreal (número de locos medidos), las estructuras de tallas de las áreas del sur de la XV región no debieran ser muy distintas a las observadas en el sector de caleta Camarones.

En la I región, la estructura de tallas muestra una amplia distribución de estas, con individuos entre los 10 y 120 mm de longitud. El 12,8% de los individuos muestreados (N= 1634) se encontraron por sobre la talla mínima de captura (Fig. 2C). En la II región la estructura de tallas sigue un patrón similar al observado en la I región, con un rango de distribución de las tallas un poco más restringido que el observado en el norte, con tallas distribuidas entre los 30 y 120 mm aproximadamente. Del total de locos analizados para la II Región (N=641), un 15,3% se encontró sobre la TMC (Fig. 2D).

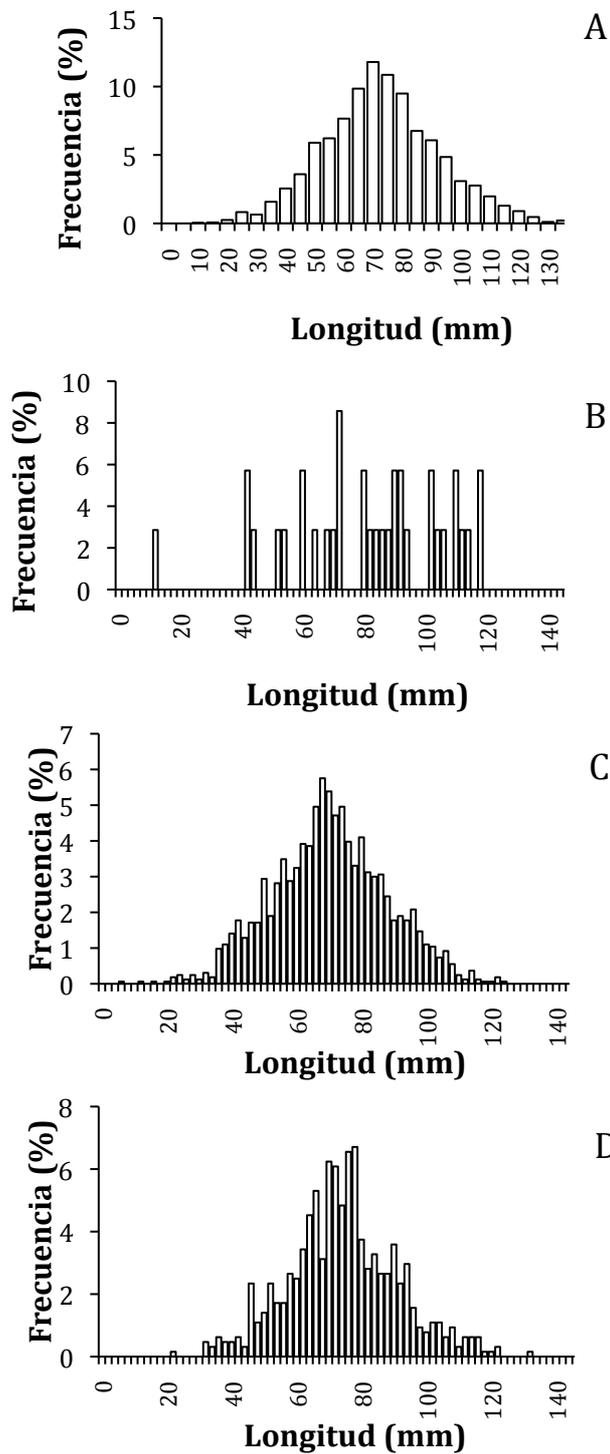


Figura 2.- Estructuras de tallas de los locos muestreados a lo largo de toda la zona de estudio (A), En la XV región (B), en la I región (C) y en la II región (D),

Discusión y Conclusiones

La comparación del número de locos que se estaría extrayendo y el número de locos estimado como total o como stock, sugiere de que o el desembarque está sobreestimado, o la abundancia del recurso fue subestimada.

La potencial sobre-estimación del desembarque podría ser producto de que la información respecto al número de embarcaciones involucradas y la frecuencia con la que se trabaja no es muy precisa. Sin embargo, al mostrar estos resultados a los pescadores, ellos mas bien señalan que el desembarque está subestimado, que el volumen extraído en realidad es más alto.

La potencial subestimación de la abundancia de locos y del stock puede tener varias potenciales fuentes:

- 1.- la localización de los sitios de muestreo fue al azar, sin considerar por ejemplo puntas y bajeras, que son generalmente los sitios en los que mas recurso loco se acumulan. Ello puede haber generado que una buena parte de la población no haya sido muestreada.
- 2.- El loco es una especie que vive en gran parte también en forma críptica, en grietas, bajo los cantos rodados, etc. El muestreo sólo cubre la parte de la población que en el momento del buceo está visible. De acuerdo a lo indicado por los pescadores, y también observaciones propias, normalmente, cuando se extraen todos los locos visibles de un sitio, al cabo de pocos días, al volver al mismo sitio, se encuentra "recuperada" la población. Ello implicaría que al menos la mitad de la población no está visible, y consecuentemente el muestreo subestima en la misma proporción. Si aceptáramos este supuesto, la captura estimada sería aproximadamente de la misma magnitud que la población total estimada.

Cabe señalar sin embargo que la evaluación se realizó en momentos en que la pesquería era muy poco intensiva, pues la venta al Perú, si bien no se había detenido por completo, se había reducido mucho por la veda del recurso que se decretó en ese país. Ello implica que el recurso, tras un período de pesca intensivo, había tenido un descanso al momento de realizar la evaluación. La experiencia en la IV Región en los años 90, fue que al detenerse por pocos meses la pesquería clandestina, la costa se repobló en pocos meses con una gran abundancia de locos. Igual observación se tuvo en la mayoría de las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos. Tras un período de pesca intensiva, que mantiene bajas abundancias del predador, se favorecen las poblaciones de los recursos presa. Pero una vez que se detiene la pesca, aparecen todos los locos que estaban en forma críptica, atraídos aparentemente por la abundancia de alimento que hay en la superficie. Es posible que la situación que se observó en la evaluación sea ese momento, por tanto representando una buena estimación, con la mayor parte de la población visible.

Independiente de la estimación de población o stock total, la información de abundancia en la mayoría de los sitios sugiere de que se trata de una

población de locos sana, a pesar de la aparente pesca intensiva que ha sufrido. Las densidades en los sitios de muestreo se mueven dentro de rangos muy similares a los que se describen habitualmente para Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos. Desde ese punto de vista, el autorizar actualmente una pesquería restringida en tiempo ¿y en volumen? pareciera no significar ningún riesgo para el recurso.

Desde el punto de vista biológico, es necesario mantener una captura continua del recurso, para evitar que este consuma y sobreexplota todas sus presas. La actual abundancia de presas y locos pudiera sólo ser el reflejo de una momentánea reducción de capturas a causa de la veda del loco en Perú y la consecuente reducción de la pesca clandestina en Chile. De ser así, el no seguir capturando locos en la actualidad puede significar que los locos comiencen a consumir y agotar el alimento, tal como se observó en el intermareal de la Reserva de Las Cruces, cuando se comenzó a proteger.

A su vez, con el fin de dar una señal de que existe la voluntad real de discutir y ordenar esta pesquería, incentivando a abandonar la pesca clandestina y venta al Perú, sería recomendable que se considere una primera apertura de veda por un tiempo y volumen limitado.

A su vez, sería recomendable generar a futuro varios períodos de apertura de veda durante el año, cada una con una cuota, que debería irse ajustando a un monitoreo del recurso. La cuota debería estimarse con un criterio de lograr asegurar un ingreso razonable a los participantes de la pesquería, siempre en el marco del stock disponible. No hay riesgo de equivocarse, por mientras se cumpla con la talla mínima de captura. Si no se completan las cuotas, sería señal de que fue exagerada. Si se cumple mucho antes de que termine el período de pesca, sería señal de que estaba subestimada. En base a ello se podría ir analizando y fijando las cuotas de los meses siguientes.

Si bien el fijar una cuota tiene la dificultad e incertidumbre respecto a las estimaciones, sería recomendable establecerlas. Esto con el fin de evitar que se genere una carrera entre los participantes a capturar el máximo posible en el tiempo de apertura de veda. Con la fijación de cuotas se estaría replicando el sistema de pesca que funciona actualmente, donde es un comprador el que fija los volúmenes que va a comprar en cada pedido. Se trata de fijar cuotas muy conservadoras, evaluando cada vez que se extrae su efecto con un sistema sencillo de monitoreo que deberá definirse.

Recomendación

Realizar lo antes posible una apertura de veda por un período limitado de máximo un mes, en el cual se pudiera autorizar para cada una de las regiones I y II una cuota total de 500.000 individuos. Para la Región XV esa cifra debería fijarse en algún valor entre 50.000 y 100.000 individuos. El hacer esto constituiría un muy gran incentivo para poder luego negociar y acordar un plan de ordenamiento que sea efectivamente asumido y respetado por los usuarios.

Anexo V.- Dedicación horaria y función del equipo de trabajo en el proyecto proyecto

Investigador/mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Wolfgang Stotz	39	43	40	43	38	47	50	20	30	40	40	40	20
Ana Parma	15	22	15	25	14	22	40	15	20	40	30	15	
José Orensanz	15	22	15	25	13	22	40	15	20	40	30	15	
Jaime Aburto	30	46	148	147	164	146	160	100	100	100	100	100	20
Carlos Tapia	30	46	56	22	76	50	62	46	22	32	10		
Florian Schneider	10	0	150	225	150	300	150						20
Luciana Loto	10	0	150	225	150	300	150	200	200	100	100	100	
Carlos Moraga							150	150	150	150	150	150	
Claudio Cerda	10	0	150	117	120	300	60	60	60	60	60	60	
Pablo Araya		0	150	130	130	300	30	12	11	21			
Francisco Ruiz						300							
Alberto Ledesma						300							
Carolin Schachermayer	20	20	20	20	20	20					50	50	
Karoll Vera										100	50	50	
Total	179	199	894	979	875	2107	892	618	613	583	570	530	60

El cambio de estrategia implementado en el proyecto, de pasar de talleres a visitas frecuentes a las caletas ha significado incorporar nuevo personal y más horas de trabajo, debido a un mayor número de salidas a terreno, de hecho, se han efectuado 13 salidas a terreno y cada salida implica entre 10 a 15 días de viaje. La propuesta técnica original contemplaba la participación de los señores Luis Caillaux y Marcelo Valdebenito (Biólogo Marino y Técnico en Acuicultura, respectivamente) quienes tenían participación en las evaluaciones directas del recurso, sin embargo, por razones ajenas al proyecto dichas ya no forman parte del equipo de trabajo. En su lugar, se incorporaron los Biólogos Marinos Florian Schneider y Luciana Loto quienes han tenido la labor de recorrer en forma continua las caletas de la zona de estudio, además de tener a su cargo la coordinación de las evaluaciones directas. Los señores Francisco Ruíz y Alberto Ledesma (Biólogo Marino y Lic. En Cs. del Mar, respectivamente) se incorporaron al equipo en las evaluaciones directas. Lo mismo el Sr. Pablo Araya, ha formado parte del equipo de evaluaciones directas, sin embargo, también ha participado en campañas de terreno recorriendo las caletas. A partir de séptimo mes de ejecución del proyecto se incorporó el Sr. Carlos Moraga en reemplazo del Sr. Florian Schneider.

Personal participante	Función en el proyecto
Dr. Wolfgang Stotz	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe proyecto • Sociabilización de proyecto con usuarios • Análisis crecimiento • Modelamiento con Individual Based Model • Diseño talleres participativos • Redacción de informes
MSc. Jaime Aburto	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del proyecto • Diseño talleres participativos • Marcaje recaptura • Sociabilización de proyecto con usuarios • Análisis de datos • Redacción de Informe • Facilitación de talleres participativos
Dra. Ana Parma	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamiento con Individual Based Model
Dr. José Lobo Orensanz	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamiento con Individual Based Model
Carlos Tapia	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño talleres participativos
Florian Schneider	<ul style="list-style-type: none"> • Sociabilización de proyecto con usuarios • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura
Luciana Loto	<ul style="list-style-type: none"> • Sociabilización de proyecto con usuarios • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura • Talleres participativos • Preparación bases datos
Carlos Moraga	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura
Karoll Vera	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación bases datos • Análisis datos
Carolin Schachermayer	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación bases datos
Claudio Cerda	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura
Pablo Araya	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura
Francisco Ruiz	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura
Alberto Ledesma	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura
Jorge Morales	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones directas • Marcaje recaptura