



## INFORME TECNICO AMERB N° 24 / 2001

### EVALUACION

#### ESTUDIO DE SITUACION BASE DEL AREA Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO

#### I. ANTECEDENTES GENERALES

##### a) Del sector

<b>Nombre</b>	<b>Quisco Sector B</b>		<b>Región</b>	V
<b>Programa</b>	QUISCO	<b>Número de sectores</b>	3	
<b>D.S. disponibilidad área</b>	N°652 / 1997	<b>Fecha publicación D.O.</b>	19/Diciembre/1997	
<b>Carta base</b>	IGM 3315-7130 (1:50.000)	<b>Superficie (ha)</b>	120	
<b>Especie principal</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>		
	Loco Lapa frutilla Lapa negra Lapa reina	<i>Concholepas concholepas</i> <i>Fissurella cumingi</i> <i>Fissurella latimarginata</i> <i>Fissurella maxima</i>		

##### b) De la organización

<b>Organización Solicitante</b>	Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales de la Comuna de El Quisco				
<b>N° Reg. Pesq. Artesanal</b>	337	<b>Fecha</b>	04/Marzo/1998	<b>N° de socios</b>	93
<b>Representante</b>	Sr. Manuel Bravo B. (Presidente)			<b>RUT</b>	9.190.321-0

##### c) Del consultor

<b>Nombre</b>	BITECMA Ltda.			
<b>Jefe de proyecto</b>	Sr. Armando Rosson V.			
<b>Contacto</b>	<b>Fono</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Ciudad</b>	
	(09)4339107	bitecma@starmedia.com	El Quisco	

##### d) Administrativos

<b>Ingreso Propuesta Técnica ESBA</b>	<i>Oficio Sernapesca Ord./PA/N°</i>	170.225.199	Fecha	28/Septiembre/1999
	<i>C.I. SSP N°</i>	4657	Fecha	01/Octubre/1999
	<i>Aprueba Propuesta ESBA, Res.</i>	2311	Fecha	12/Noviembre/1999
<b>Solicitudes prórroga entrega ESBA y PMEA</b>	<i>(1) C.I. SSP N°</i>	949	Fecha	23/Febrero/2000
	<i>Aprueba Prórroga, Resolución.</i>	670	Fecha	31/Marzo/2000
	<i>(2) C.I. SSP N°</i>	3.502	Fecha	15/Junio/2000
	<i>Aprueba Prórroga, Resolución.</i>	1625	Fecha	26/Julio/2000
<b>Ingreso de Resultados</b>	<i>C.I. SSP N°</i>	452	Fecha	23/Enero/2001



## II. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

### a) Evaluación Directa

<b>Fecha del muestreo</b>	15 de abril de 2000.
<b>Tipo y distribución del muestreo</b>	Muestreo aleatorio simple al interior de estratos definidos como zonas con diferentes sustratos y/o organismos asociados.
<b>Descripción del muestreo</b>	Para evaluar la abundancia de los recursos objetivo se efectuó prospección submarina hasta los 20 m de profundidad, a través de transectas contabilizando todos los ejemplares avistados. El equipo participante estuvo conformado por miembros del equipo de la unidad técnica y por socios de la organización de pescadores, previamente capacitados.
<b>Unidad mínima de muestreo</b>	Transectas de 120 m <sup>2</sup> (30mx4m) definidas en base a variables operacionales, características del sustrato, distribución espacial de los recursos y un coeficiente de variación máximo de 20%.
<b>Area mínima de muestreo</b>	Se recorrieron 132 transectas, correspondientes a 15.840 m <sup>2</sup> equivalentes a un 1% de la superficie total del área de manejo (según D:S. N°652/1997).
<b>Estructura de tallas y relación longitud-peso</b>	Los ejemplares para estos análisis provienen de la evaluación directa de los recursos principales.

### b) Cartas (Batilitológica y Bentónica)

Batilitológica	Bentónica
<b>Método de observación</b>	
Recopilación de información empírica de pescadores sobre sustratos, corroborada por prospección hidroacústica mediante tracks georreferenciados y buceo (hasta 20 m de profundidad).	Recopilación de información empírica previa de pescadores sobre tipos y distribución de recursos, corroborada por prospección submarina mediante buceo hasta 20 m de profundidad.
<b>Número y distribución de puntos de observación</b>	
Se efectuaron 27 tracks hidroacústicos (4 paralelos a la costa y 23 perpendiculares a ella) separados por una distancia media de 50 m.	No se explicita el número de puntos de observación evaluados para su elaboración. Al parecer, son coincidentes con aquellos efectuados durante la cuantificación directa.
<b>Método de georreferenciación</b>	
En ambos casos se utilizó posicionador satelital (GPS). No se expone el método de corrección utilizado para eliminar el error de disponibilidad selectiva e incrementar la precisión de la georreferenciación dado que no se empleó DGPS. Además, no se identifica el Datum utilizado para referenciar las observaciones tomadas en terreno.	
<b>Sustrato y profundidad</b>	Tipos de fondos: arena fina, arena media, piedra bolón, roca arena, roca alta y roca bolón.

### c) Procesamiento de datos

<b>Densidad</b>	Promedio ponderado de las medias de densidad observadas en cada tipo de sustrato, por la importancia relativa del sustrato respecto de la totalidad de sustrato apto presente al interior del área.
<b>Abundancia</b>	Promedio de individuos por m <sup>2</sup> x área de sustrato apto para el recurso principal.
<b>Area efectiva distribución</b>	Se asume equivalente a la superficie ocupada por sustrato apto para los 4 recursos objetivo, es decir, el fondo duro o roca, presente en el área (118,8 ha).



<b>Estructura de tallas</b>	Se determinó la proporción de individuos por rango de talla, en función del número total de individuos de cada recurso objetivo. Además, se obtuvo la proporción de ejemplares por sobre la talla mínima legal.
<b>Relación longitud-peso</b>	Se señalan los valores para los parámetros somatométricos y para el coeficiente de correlación.
<b>Varianzas</b>	Según estadística paramétrica.
<b>Cartografía</b>	Construida en base a cartografía IGM disponible para la zona, digitalizada con el software DIDGER. Sin embargo, la metodología, omite referencias sobre puntos críticos, criterios y método de interpolación y constantes que lo describen. Para la modelación de la superficie del fondo se utilizó los software: Map Maker Pro, Surfer y GS+.
<b>Evaluación económica</b>	Se determinaron ingresos, costos y beneficios asociados a la implementación y operación del área de manejo. Posteriormente, se efectuó un análisis de rentabilidad utilizando el valor actual neto (VAN) como indicador.

### III. RESULTADOS

<b>Carta Batilológica</b>	Esquematiza la distribución de los distintos tipos de sustratos, las isolíneas de profundidad y la posición de las unidades de muestreo (transectas) empleadas en la evaluación directa. Además, se incorpora tabla indicando porcentaje y hectáreas correspondientes a cada tipo de sustrato encontrado. Escala: 1:6.600.			
<b>Carta Bentónica</b>	Exhibe la ubicación espacial de especies principales y secundarias mediante simbología. Además, se representan las densidades diferenciales de loco y lapas (en cartas separadas) mediante simbología cromática. No se entrega información georreferenciada (formato digital) sobre la distribución de especies secundarias. Escala: 1:6.600.			
<b>Especies Secundarias</b>				
Antecedentes preliminares indican la existencia de 39 especies/grupos secundarios. Sin embargo, el presente documento menciona, a nivel de presencia, 5 especies secundarias sin indicar su relación en las tramas tróficas de los recursos objetivo.				
<b>Evaluación Directa</b>				
	<b>Loco</b>	<b>Lapa frutilla</b>	<b>Lapa negra</b>	<b>Lapa reina</b>
<b>Densidad media (ind/m<sup>2</sup>)</b>	0,037	0,0192	0,0121	0,0069
<b>Desviación estándar</b>	0,0056	0,003	0,002	0,002
<b>Coeficiente de variación (%)</b>	15,3	5,8	3,7	2,1
<b>Area apta (m<sup>2</sup>)</b>	118,8	118,8	118,8	118,8
<b>Abundancia (individuos)</b>	43.511	22.860	14.365	8.161
<b>Intervalo Confianza (±)</b>	964	539	427	322
<b>Fracción Explotable (%)</b>	3	84	84	89
<b>Stock</b>	<b>Nº individuos</b>	1.296	19.154	12.075
	<b>Peso (kg)</b>	352	1.835	1.231
<b>Tallas (mm)</b>				
<b>Recurso</b>	<b>Loco</b>	<b>Lapa frutilla</b>	<b>Lapa negra</b>	<b>Lapa reina</b>
<b>Nº Individuos de la muestra</b>	638	549	345	196
<b>Promedio</b>	65,5	73,7	75,9	82,5
<b>Desviación estándar</b>	20,3	9,9	11,6	14,3
<b>Mínimo (mm)</b>	9	39	40	40
<b>Máximo (mm)</b>	119	113	111	111



Relación longitud-peso				
Recurso	Loco	Lapa frutilla	Lapa negra	Lapa reina
Nº Individuos de la muestra	619	123	172	92
a	0,000192	0,000405	0,000093	0,000214
b	3,033	2,846	3,171	2,965
r <sup>2</sup>	0,9313	0,7776	0,7845	0,9142

#### IV. PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO

##### a) **Objetivos**

###### **Objetivos Principales:**

- Mantener los niveles de abundancia de los stock de los recursos objetivos e incrementarlos en el futuro, así como su calidad, procurando mejorar los niveles de ingreso de los pescadores.

###### **Objetivos Secundarios:**

- Mantener o incrementar la abundancia de los stock de los recursos principales.
- Regular la explotación de los recursos principales a través de un plan de cosecha.
- Mejorar los niveles de ingreso económico en el largo plazo, a través del mejoramiento de la comercialización de los recursos explotados por la organización.

##### b) **Proposición metodológica**

<b>Hipótesis de trabajo</b>	No se detallan las hipótesis de trabajo, sobre las cuales se planificaron las acciones propuestas.
<b>Supuestos</b>	El área de manejo recuperará los niveles de abundancia observados en el pasado evitando el acceso a ella de buzos mariscadores y orilleros provenientes de localidades cercanas.
<b>Fundamento teórico</b>	No se precisa qué antecedentes de la información -biológica y ecológica- relevante de las especies principales, se consideraron para formular el plan de manejo.
<b>Descripción acciones de manejo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establecer cuotas de extracción biológicamente recomendadas, para mantener o aumentar la abundancia de los stocks de los recursos principales.</li> <li>➤ Establecer sistemas de vigilancia y control efectivos del área de manejo, manteniendo un vínculo de comunicación eficaz con la autoridad fiscalizadora correspondiente (Armada, Sernapesca).</li> <li>➤ Buscar la asesoría adecuada para introducir mecanismos de comercialización eficientes y eficaces, que mejoren en el largo plazo los niveles de ingreso de los pescadores.</li> </ul>
<b>Estrategia Explotación</b>	Acceso restringido, bajo un sistema de explotación regulada, que contempla extracción de una cuota biológicamente recomendable, calculada a tasas de explotación de 20% ó 30%, proyectada a diciembre del año 2000 para las lapas. Para el recurso loco se plantea el cierre de la pesquería hasta comprobar la recuperación de su stock.
<b>Metodología de Proyección</b>	Modelo estructurado talla-edad, en función del estado actual de los stock. Se usó modelo de decaimiento exponencial para determinar los cambios de la abundancia en el tiempo, donde la remoción por concepto de captura es determinada a 2 tasas de explotación (20% y 30%).



<i>Determinación de CBR</i>	Mediante proyección del stock del año 1 (2000) para 2 tasas de explotación de (20% y 30%).				
	<b>Especie</b>	$\mu = 20\%$		$\mu = 30\%$	
		<i>Nº de Individuos</i>	<i>Peso (kg)</i>	<i>Nº de Individuos</i>	<i>Peso (kg)</i>
	Loco	902	290	1.353	435
Lapa negra	2.087	248	3.129	372	
Lapa frutilla	3.355	375	5.033	562	
Lapa reina	1.187	169	1.780	254	
<i>Información Auxiliar Utilizada</i>					
<i>Estimado</i>	<b>Loco</b>	<b>Lapa negra</b>	<b>Lapa frutilla</b>	<b>Lapa reina</b>	
<b>K</b>	0,229	0,26	0,25	0,31	
<b>L<sub>∞</sub> (mm)</b>	172,53	118,1	116,5	122,127	
<b>to (año)</b>	-0,014	-0,27	-0,38	0,0714	
<b>M (año<sup>-1</sup>)</b>	0,147	0,43	0,41	0,43	
<b>Fuente</b>	Castilla & Jerez, 1986.	Garrido <i>et al.</i> , 1998.		Bretos, 1982.	
<b>Evaluación Económica</b>	Considerando la explotación de los recursos objetivo, haciendo una proyección económica de 10 años a partir de las abundancias calculadas. Se estimó un VAN negativo para una tasa de explotación del 20% e igual a cero para una tasa de explotación de 30%.				
<b>Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica</b>	Breve referencia acerca del programa de capacitación y transferencia tecnológica realizado a la fecha. Las actividades desarrolladas corresponden básicamente a trabajo de terreno efectuado en conjunto con pescadores artesanales durante la evaluación directa del recurso. Además, se indica la continuidad de este programa de transferencia durante el periodo de seguimiento del plan de manejo del área.				

### c) Programa de actividades y cronograma

Se incorpora una secuencia de las actividades a desarrollar durante el seguimiento del plan de manejo. Sin embargo, no se presenta cronológicamente la realización de éstas ni se señalan sus plazos de realización. Se indica solamente el período recomendado para la realización de la evaluación de loco (marzo a mayo).

### d) Resultados esperados

El documento analizado no incorpora los resultados esperados de la realización de actividades en el área.



## V. EVALUACION

### a) **Resultados Estudio Situación Base (Art. 18 del Reglamento AMERB)**

<b>Carta Bentónica</b>	<b>Aprobada con observaciones</b>
	La carta bentónica cumple con los objetivos propuestos, puesto que la información contenida en ella se ajusta al Reglamento. Por otra parte, a pesar que la escala empleada supera las disposiciones, la resolución resultante permite una clara visualización de la información contenida en ella. No obstante lo anterior, no se entrega la información acerca del criterio de interpolación utilizado en su construcción.
<b>Cuantificación directa</b>	<b>Aprobada con observaciones</b>
	Tanto la intensidad, la distribución de las unidades de muestreo y el diseño de muestreo empleado en la determinación de la densidad media al interior del área, se consideran acertados. Sin embargo, dado que los muestreos se efectuaron hace aproximadamente un año será prudente utilizar el criterio de extracción más conservador ( $\mu= 20\%$ ). Cualquier requerimiento de una cuota mayor deberá sustentarse en datos actualizados que sustenten futuras cosechas.
<b>Carta Batilitológica</b>	<b>Aprobada con observaciones</b>
	A pesar que la información contenida en ella se considera acorde a lo solicitado, no se describe claramente el método de interpolación empleado.

### b) **Propuesta de Plan de Manejo (Art. 19 del Reglamento AMERB)**

<b>Objetivos principales y secundarios</b>	<b>Aprobados con observaciones</b>
	Se proponen los objetivos principales y secundarios, que consideran criterios de conservación que rigen las AMERB, la vigilancia y fiscalización del sector mediante acciones coordinadas de la organización y la autoridad pesquera; además, se incluye la pretensión de generar excedentes productivos para los socios de la organización. Sin embargo, no se estipulan los plazos de cumplimiento.
<b>Proposición metodológica</b>	
<b>Descripción y justificación acciones</b>	<b>Aprobado con observaciones</b>
	Acciones de manejo presentadas en forma de objetivos (o metas) y no de actividades concretas a desarrollar durante el plan de manejo del área.
<b>Programa de Explotación</b>	<b>Aprobado con observaciones</b>
	Se presentan dos posibles cuotas de capturas en función de dos diferentes tasas de explotación, sin identificar la cuota recomendada y su fundamento. Sin embargo, dados los resultados obtenidos con la información disponible y el tiempo transcurrido desde la obtención de ésta en terreno, en este informe técnico se recomienda realizar extracción exclusivamente de lapas (negra, frutilla y reina) considerando la menor tasa de explotación propuesta ( $\mu = 20\%$ ).
<b>Programa capacitación y transferencia técnica</b>	<b>Aprobado con observaciones</b>
	El programa de capacitación (formación) y transferencia tecnológica es presentado en forma demasiado general, sin estipular los contenidos tratados, las metodologías utilizadas, el grupo objetivo abarcado ni los logros efectivos alcanzados a la fecha.



<b>Programa de actividades y cronograma</b>	<b>Aprobado con observaciones</b>
	No se indica la fecha de realización de las actividades propuestas. Además, se señala que la presentación y discusión del PMEA a la organización de pescadores beneficiaria, sería posterior a su revisión y eventual aprobación por parte de esta Subsecretaría. Al respecto, es necesario recordar que el plan de manejo propuesto <b>DEBE</b> ser preparado en acuerdo con la organización y contar con su aprobación en forma previa a la presentación formal ante la institucionalidad respectiva.
<b>Resultados esperados</b>	<b>Rechazado</b>
	No se presenta los resultados esperados a partir del desarrollo del plan de manejo.

## **VI. CONCLUSION RECOMENDACIONES**

El documento analizado correspondiente al informe final del Proyecto Área de Manejo denominado "Informe Final: Estudio de Situación Base (y Proposición del Plan de Manejo) El Quisco B, V Región", solicitado por el "Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales de la Comuna de El Quisco", reúne los requisitos mínimos exigidos por el Reglamento de Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. MINECON N° 355/95), y se enmarca dentro de las consideraciones técnicas definidas en los Documentos Técnicos AMERB Nos. 1 y 2. Por lo tanto, desde la perspectiva del análisis técnico, el Departamento de Pesquerías de la Subsecretaría de Pesca, **recomienda la aprobación del informe de resultados y plan de manejo**, condicionado a los siguientes términos:

- El muestreo que sustente el primer informe de seguimiento de desempeño del área deberá ser efectuado de acuerdo al protocolo empleado en la presente evaluación, cuyas modificaciones deberán ser establecidas bajo mutuo acuerdo con esta Subsecretaría.
- La información que se genere deberá ser entregada en un formato compatible con los actuales GIS en uso, estableciéndose con esta Subsecretaría en forma previa a la entrega, el formato específico.
- En cada unidad o subunidad de muestreo, se deberá georreferenciar su posición (unidades en sistema decimal), su profundidad, el tipo de sustrato presente, en conjunto con el número de individuos cuantificados, y otra información que parezca de interés a la organización y/o a la institución ejecutora.
- El resultado de las estimaciones de densidad media diseño-basada, debe ser contrastado contra el resultado de estimaciones que consideren la distribución espacial de los recursos ya sea de forma implícita (e.g. transformación de datos en busca de la normalidad) o bien de forma explícita (e.g. geoestadística).
- Las estimaciones de abundancia deberán ser realizadas en función del área real de distribución de los recursos principales. Estas pueden ser determinadas siguiendo procedimientos de análisis geoestadísticos (los cuales permiten estimar además densidad y sus respectivas varianzas), o bien otro que el consultor estime conveniente. La información del procedimiento adoptado y la descripción del mismo deberá estar incluida en el informe de seguimiento respectivo.



- Se recomienda realizar actividades extractivas para el recurso lapa en las cantidades que se detallan a continuación:

Recurso	Cuota autorizada	
	Individuos	Peso (kg)
Lapa negra	2.087	248
Lapa frutilla	3.356	375
Lapa reina	1.187	169

Considerando la talla mínima de extracción del recurso lapa (65 mm).

- Las capturas autorizadas, en los términos establecidos en el presente documento, deberán ser realizadas previo aviso a la oficina de SERNAPesca respectiva, con al menos 48 hrs. de anticipación.
- Durante la realización de las actividades de captura se deberá recolectar el siguiente tipo de información:
  - Número y peso total de las capturas,
  - composición de tallas y pesos, separados por especie en el caso del recurso lapa e indicando su proporción en las capturas,
  - número de embarcaciones y buzos participantes,
  - número de horas dedicadas a la faena extractiva,
  - posición georreferenciada de las mismas.
- Las cuotas de capturas solicitadas para el mediano y largo plazo, se autorizarán previa evaluación de los respectivos informes, los que deberán incorporar el detalle cabal del sustento técnico que fundamente y justifique el empleo de determinados criterios de explotación de los recursos como también el detalle de la metodología empleada para el cálculo de la cuota de extracción.

Toda esta información deberá estar contenida en el informe de seguimiento respectivo, conformando una base de datos que deberá ser entregada en formato de planilla Excel.

Subpesca C.I. N° 452  
23 de Enero de 2001.