

INFORME TÉCNICO AMERB Nº 255/2011

EVALUACIÓN

ESTUDIO DE SITUACIÓN BASE DEL ÁREA Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO

I. ANTECEDENTES GENERALES

a) Del sector

Nombre	"Las Cruces Sector B"	Región	V de Valparaíso
D. S. disponibilidad área	D. Ex. Nº 865 / 2001	Publicación D.O.	11/Dic/2001
Carta base	Plano Marítimo Costero V - 17 y 18 WGS -84	Superficie (ha)	226,02
Destinación	D.S. (M) Nº 186/2003 Ren. Por: D.S. (M) Nº 891/2010	Vigencia	31/Dic/2015
Especies principales	Nombre común	Nombre científico	
	Loco Lapa Erizo	<i>Concholepas concholepas</i> <i>Fissurella spp</i> <i>Loxechinus albus</i>	

b) De la organización

Programa	La Cruces	Nº de sectores asignados	2
Organización Solicitante	S.T.I. De Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Las Cruces Doctor Alfredo Cea Egaña Nº 1, Provincia de San Antonio		
Nº Registro Artesanal	254	Fecha	29/Jun/00
Nº Socios	19 ¹	Rut Org.	72.497.800-2
		Buzo	Pescador
Representante	Francisco Gines Cortes Aravena		

c) Del consultor

Nombre	Acción Consultores Profesionales Asociados Ltda.		
Jefe de Proyecto	Sr. Gabriel Henríquez Gárate		
Contacto	Fono	e-mail	Ciudad
	78 90 09 52	ictioceronte@gmail.com	Santo Domingo

¹ Consultor indica 23 socios

d) Administrativos

Evento	C.I. SSP	Fecha	Res. SSP	Fecha
Propuesta ESBA	15.831	29/Dic/09	1.222	7/Abr/10
Prorroga ESBA/PMEA	12.714	06/Dic/10	3.845	22/Dic/10
ESBA y PME A	11.170	09/Sep/11		
Carta organización	14.469	22/Nov/11		

II. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

a) Cartas (batilitológica y bentónica)

Carta batilitológica	Carta bentónica
Método de observación	
<p>Los datos geo-referenciados generados en el barrido hidro-acústico del área, el recorrido a pie de la línea de costa y bahías y, los antecedentes aportados por los buzos del sindicato; fueron llevados a Excel, transformando las coordenadas geográficas a grados decimales y fueron procesados en el programa Surfer 8 mediante el método de interpolación de Kringing, construyendo una grilla de 1000 x 1000 a través del patrón de búsqueda lineal homogéneo. Con esta información se construyó un mapa de contornos representativo de la batimetría del área de manejo. Estos datos complementados con los de tipo de sustrato y a través de un procedimiento similar permitieron construir una carta temática de los tipos de sustratos presentes en el área.</p>	<p>Para la confección de la Carta Bentónica, se utilizó la Carta Batilitológica que identifica y caracteriza el tipo de sustrato, se compararon las zonas de muestreo y la ubicación de las transectas para luego por medio de buceos dirigidos, se realizaron observaciones, conteo y colecta de las especies relacionadas tróficamente a las especies principales.</p> <p>Esta información se complementó con las observaciones realizadas durante las evaluaciones directas de los recursos principales y un análisis llevado a cabo con miembros del sindicato, a los que se les pidió que identificaran de láminas y literatura las especies más abundantes y su distribución.</p> <p>Con esta información se confeccionó un listado de toda la fauna bentónica presente en el Área de Manejo y una carta bentónica en la que se ubica la posición de las principales especies relacionadas tróficamente con las especies principales del área.</p>
Número y distribución de puntos de observación	
El recorrido sobre el área procuró cubrir la mayor parte del área de estudio posible, registrándose 693 puntos georeferenciados de batimetría.	
Método de georreferenciación	
El posicionamiento geográfico de cada una de las sondas de profundidad se realizó por medio de un GPS GARMIN XL 40. El barrido acústico del fondo se realizó mediante un ecosonda portátil (fishfinder 365)	

b) Evaluación directa

Fecha del muestreo	Enero 2011
Tipo y distribución del muestreo	Muestreo aleatorio simple bietápico y estratificado dentro de las zonas delimitadas por la presencia del recurso o por la habitabilidad de la zona.
Descripción del muestreo	Para el caso de <i>C. cochlepas</i> , <i>Fissurella</i> spp. y <i>Loxechinus albus</i> se utilizó un muestreo bietápico, estratificado por la delimitación de los sustratos, aleatorio simple en el posicionamiento de las transectas y sistemático en la ubicación de las estaciones de muestreo.
Unidad mínima de muestreo	La unidad de muestreo utilizada para la evaluación directa de las especies principales, fue la transecta lineal de 10 m ² (10 m de longitud por 1 m de ancho).
Área mínima de muestreo	Se utilizó 15 transectos en total, correspondiente a un área de 1.500 m ² , equivalente a una proporción de 0,066% respecto al área total decretada (226,02ha).
Estructura de tallas y relación longitud-peso	Se obtuvo una muestra de individuos desde las unidades del muestreo de abundancia que fueron medidos utilizando pie de metro (precisión 0,5 mm), y pesados con balanzas electrónicas con una precisión de 1 gramo.

c) Procesamiento de datos

Evaluación directa	
▪ Densidad media	Número medio de individuos capturados por unidad de muestreo.
▪ Abundancia	Proyección de la densidad media al área correspondiente al sustrato apto presente en el área de manejo.
▪ Área distribución	Las estimaciones indican que el área presenta 142,1 hectáreas de arena, las que corresponden a un 62,9%, 41,4 hectáreas de Roca (18,32%) y 42,5 hectáreas de Roca - Arena (18,78%). Los recursos lapa y loco se encuentran preferentemente sobre el sustrato Roca; aunque también es posible encontrarlos sobre el sustrato de Roca - Arena.
▪ Estructura de tallas	Histogramas de frecuencia
▪ Relación long-peso	Relación potencial clásica ($W = a \times L^b$) y estimación de parámetros mediante mínimos cuadrados.
▪ Cartografía	AUTOCAD 2006

d) Antecedentes de la organización y caracterización económica

Se encuestó a los socios y líderes de la organización, registrándose sus antecedentes socioeconómicos, de la organización y administración del AMERB.

e) Evaluación económica

Se determinaron los ingresos anuales por captura, tomando como base los precios de playa promedio unitarios durante el año 2011, proyectándolos a 5 años mediante el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Los precios promedios fueron obtenidos de los propios pescadores artesanales de la zona.

Los egresos del área de manejo, fueron divididos en costos de explotación (costos variables) y costos fijos.

Los costos variables están constituidos por los gastos de combustibles y personal, ambos dependientes de la variación de la CTP anual para cada especie. A su vez, los gastos totales de combustible dependen de la superficie del área, la cual fue estimada con los kilómetros anuales recorridos multiplicados por los precios unitarios de combustible y aceite.

Se efectuaron los flujos de caja y el correspondiente cálculo de los índices VAN y TIR para el área de manejo Las Cruces B.

III. RESULTADOS

a) Cartas batilitológica y bentónica

Carta batilitológica	<p>La litología del área se clasifica en 3 tipos de sustratos: Arena, Roca y Roca arena, los cuales cubren el total de la superficie del AMERB, según detalle siguiente:</p>																			
	<table border="1"><thead><tr><th>Tipo de Fondo</th><th>Superficie (há)</th><th>Superficie (M2)</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Arena</td><td>142,1</td><td>1.421.000</td><td>62,90%</td></tr><tr><td>Roca</td><td>41,4</td><td>414.000</td><td>18,32%</td></tr><tr><td>Roca Arena</td><td>42,5</td><td>425.000</td><td>18,78%</td></tr><tr><td>Total</td><td>226</td><td>2.260.000</td><td>100,00%</td></tr></tbody></table>	Tipo de Fondo	Superficie (há)	Superficie (M2)	Porcentaje	Arena	142,1	1.421.000	62,90%	Roca	41,4	414.000	18,32%	Roca Arena	42,5	425.000	18,78%	Total	226	2.260.000
Tipo de Fondo	Superficie (há)	Superficie (M2)	Porcentaje																	
Arena	142,1	1.421.000	62,90%																	
Roca	41,4	414.000	18,32%																	
Roca Arena	42,5	425.000	18,78%																	
Total	226	2.260.000	100,00%																	
Carta bentónica	<p>Dentro del Área de Manejo, las profundidades oscilan entre los 0 m y los 20 m. En el sector norte, las isóbatas corren paralelas a la línea de playa con suaves pendientes que van de los 0 m a 10 m. Al sur del área el fondo marino es más heterogéneo con fuertes caídas a los 20 metros y la presencia de puntillas rocosas y bajos</p>																			
	<p>Según se indica en el documento analizado, las especies que forman la comunidad bentónica del Sector B, son aproximadamente las mismas que fueron identificadas por Aquamerb (2003), difiriendo sólo en la distribución y abundancia en ciertos sectores como se esquematiza en la carta bentónica del sector.</p>																			
	<p>Se indica además, que se distinguen claramente dos ambientes en esta área: uno de fondos blandos y granulometría bastante fina y el otro de fondos rocosos. Entre ambos se observa una zona de transición donde es posible encontrar arena, bolones y rocas de diversos tamaños.</p> <p>En consideración a los objetivos específicos de este estudio la mayor parte del esfuerzo de muestreo estuvo orientado a caracterizar las comunidades de fondos duros presentes en el área, recolectando eventualmente información sobre los organismos presentes en los sectores de fondos blandos.</p>																			

b) Comunidad bentónica

Especies bentónicas presentes

En todos los sectores rocosos, es posible encontrar *Austromegabalanus psittacus*, el que se presenta a profundidades comprendidas entre los 6 y 10 m.

Una de las características importantes de toda esta zona es la alta abundancia de crustáceos decápodos que presenta: en específico se encuentran *Thalipes dentatus* (panchote), *Cancer setosus* (jaiba peluda), *Homalapsis plana* (Jaiba mora) en lo principal se observan en las grietas y las pequeñas cuevas de los sectores rocosos cerca de la costa y también en sectores más alejados.

Los equinodermos *Patiria chilensis*, *Meyenaster gelatinosus* y *Stichaster striatus* se observan en bajerías y también muy cerca de la costa, al igual que el erizo negro (*Tetrapigus niger*). El piure (*Piura chilensis*) se observó en profundidades de 6 a 15 metros.

El alga café *L. trabeculata* puede ser vista asociada a sectores rocosos y de arena y roca en toda esta área de manejo, formando una pequeña pradera entre los 2 y los 16 m de profundidad; Así mismo, el límite inferior del intermareal rocoso del área se observa en general dominado por *L. niegrescens*, asociados a esta última es posible encontrar diferentes tipos de litorinas donde sobresalen por su abundancia *L. araucana* y *L. zebrina*, así como parches del cirripedio *B. flosculus* y *N. scabrosus*, en estos sectores son frecuentes *T. niger*, y también ejemplares de pequeño tamaño de *Ch. latus*, así como *Nusella* sp., *Scurria scurra*, *Collisella zebrina* y *Tegula atra* (caracol negro). *Perumytilus purpuratus* se presenta formando pequeñas manchas o agregados entre las hendiduras y grietas del intermareal

c) **Evaluación directa**

Recurso		Loco	Lapa rosada	Lapa negra
Unidad de muestreo		Cuadrante de 10 m ²	Cuadrante de 10 m ²	Cuadrante de 10 m ²
Tamaño muestra		150	150	150
Densidad media (ind/m ²)		0,130	0,6176	0,3824
Desviación estándar		0,27	-	-
Polígono habitado (m ²)		438.700	438.700	438.700
Abundancia (individuos)		57.031	98.803	61.176
Biomasa (Kg.)		9.336 (9.444)	8.828 (9.230)	5.131 (5.256)
Fracción Explotable (%)		16,05	98,0 (93,3)	93,8
Stock	Nº individuos	19.041 (22.702)	96.884 (92216)	20.732 (57.411)
	Peso (Kg.)	(7.389)	(9.001)	(5.125)
Tallas (mm)				
Nº Individuos de la muestra		592	170	170
Promedio		87,17	79,5	80,68
Desviación estándar		12,79	10,48	13,01
Mínimo (mm)		41	60	58
Máximo (mm)		127	110	108
Relación longitud-peso				
Nº Individuos de la muestra				
a		4E-05	4E-05	0,0001
b		3,3912	3,3134	3,1092
r ²		0,8776	0,789	0,7556

*Valores entre paréntesis corresponden a recálculos realizados por esta Unidad a partir de la data enviada por el Consultor.

Antecedentes de la organización y caracterización socio-económica

Descripción de la localidad	<p>El Área de Manejo Las Cruces Sector "B" se encuentra localizada al norte de la localidad de Las Cruces, Comuna de El Tabo, ubicada a 110 kilómetros de Santiago y 30 kilómetros de la ciudad de San Antonio.</p> <p>La comuna se desarrolla especialmente en torno a la actividad de servicios turísticos básicos, explotación forestal, pesca artesanal, extracción de mariscos, explotación minera de cuarzo, construcción habitacional.</p> <p>El área en sí, puede ser dividida en dos secciones: una de ambientes inter y submareales rocosos con una línea litoral muy desmembrada y la otra con una extendida playa de arena fina. Los fondos rocosos constituyen hábitat del recurso loco (<i>Concholepas concholepas</i>), lapa (<i>Fissurella</i> spp) y erizo (<i>Loxechinus albus</i>). Sus ambientes intermareales presentan el característico cinturón de <i>Lessonia nigrescens</i> y en el submereal es posible encontrar una pequeña pradera de <i>Lessonia traberculata</i>. Se indica además, que hasta finales de la década de 1980, era posible encontrar <i>Messodesma donacium</i> en la playa de arena que se ubica al norte de esta área de manejo.</p>
------------------------------------	---

Caracterización de los socios

Esta organización fue fundada en el año 1991, con alrededor de 40 pescadores de la caleta Las Cruces. En sus inicios, existieron muchas dificultades derivadas de la explotación irracional de los recursos y la disminución de las capturas año a año, lo cual afectaba la dirigencia dándole poca estabilidad. Con el transcurrir del tiempo, fueron madurando y frente a la escasez de los recursos. Solicitaron estas áreas de manejo, en el año 2003, el Sindicato se une a buzos y pescadores de El Tabo. Actualmente posee 23 socios, todos hombres, quienes además de dedicarse a la pesca artesanal, poseen otras actividades, dentro de ellas la construcción y turismo resultan las más frecuentes.

d) Evaluación Económica

Aspectos económicos					
la explotación de lapa y loco generan un Van positivo de \$ 19.664.859 y una TIR del 769% para el periodo de evaluación de 5 años. Esto demuestra que esta área presenta una alta viabilidad económica. Esta alta viabilidad se encuentra potenciada, principalmente, por la existencia de una importante población del recurso loco y lapa, las cuales de ser bien manejadas podrían generar mayores ingresos derivados de un aumento de las CTP.					
	2011 (\$)	2012 (\$)	2013 (\$)	2014 (\$)	2015 (\$)
Vigilancia	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Estudio Seguimiento			750.000		750.000
Gastos Administrativos	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Total Costos Fijos	1.090.000	1.090.000	1.840.000	1.090.000	1.840.000
Estimación de Costos Fijos asociados al AMERB Las Cruces B.					

e) Aspectos de gestión de la organización

Se informa que durante la realización del ESBA se efectuaron talleres y capacitaciones, consistentes en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none">i) Presentación del proyecto (09/Ene/2011)ii) Identificación de especies principales (09/Ene/2011)iii) Encuestas para la descripción de la localidad y organización (31/May/2011)iv) Taller sobre método de administración de la AMERB (02/Feb/2011).
--

f) Financiamiento

SE indica financiamiento compartido entre la Organización de pescadores titular del AMERB y la Municipalidad de El Tabo.
--

IV. PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO

a) Objetivos

<p>Objetivo General</p> <p>Maximizar el rendimiento extractivo de los recursos objetivo, bajo un escenario sostenible, lo que lleva en forma implícita el aumento en los ingresos generados por la explotación del área</p>
<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Maximizar los ingresos generados por el área.• Recuperar los stocks mediante un esquema sustentable de explotación.• Fijar cuotas sustentables de extracción.• Disminuir la extracción ilegal de recursos desde el área.

b) Proposición metodológica

Hipótesis	No se explicita
Supuestos	<p>La estimación de la abundancia de las especies principales y la proposición de cuotas de extracción están basadas en la información obtenida a partir del ESBA, se realiza una proyección del stock explotable considerando el hecho que las poblaciones experimentan procesos de reclutamiento, crecimiento y mortalidad natural que afectan los tamaños poblacionales y la estructura de tamaños y se suponen relativamente constantes.</p> <p>La proyección del stock al tiempo de cosecha se realiza en dos pasos:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Proyectando las tallas de los individuos al tiempo de la cosecha.2) Proyectando las abundancias a la talla estimadas al tiempo de la evaluación hasta el tiempo estimado de cosecha mediante una relación de decaimiento exponencial

Acciones de manejo y programa de explotación	
Estrategia de explotación	<p>La estrategia de manejo propuesta se basa en la definición de tasas constantes de explotación, las que asociadas a la mortalidad natural de los recursos no entreguen valores totales de explotación que superen el 0,57, estas estimaciones se sustentan en el conocimiento del tamaño y estructura de los stocks, lo que a su vez es consistente con la maximización del rendimiento por recluta que se obtiene cuando $F \approx M$ (Pauly, 1983). Esta estrategia es llevada a la práctica mediante la definición de cuotas anuales de captura</p>

c) Programa de actividades y cronograma

Actividades	Año 2011		Año 2012									
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sept	Oct
Extracción Lapas	XXX	XXX	XXX	XXX								
Extracción Locos	XXX	XXX	XXX	XXX								XXX
Capacitación y transferencia			XXX	XXX	XXX							
Seguimiento					XXX	XXX	XXX					
Evaluación Directa						XXX						
Evaluación C. bentónica					XXX	XXX						
muestreo de capturas	XXX	XXX	XXX	XXX								
Análisis preparación informe						XXX	XXX					
envío informe									XXX	XXX		
cuidado del área	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

V. EVALUACIÓN

a) Resultados Estudio Situación Base (Art. 15 del Reglamento AMERB)

1. Antecedentes generales del área	
a) Individualización del AMERB b) Identificación de especies principales	Sin observaciones
2. Objetivos del estudio	
a) Tipos de sustratos y profundidad b) Comunidades bentónicas c) Cuantificación directa d) Caracterización socioeconómica	Sin observaciones
3. Metodología	
a) Diseño de muestreo b) Unidad mínima de muestreo c) Fechas de muestreo d) Error de estimación e) Procedimientos de muestreo f) Métodos estadísticos	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda trabajar los estimadores de abundancia poblacional utilizando las tallas al milímetro, evitando de esta forma sesgos en los cálculos al estimar los stocks y cuotas de captura. • El muestreo de la talla poblacional debe ser independiente del muestreo para la estimación de los parámetros de la relación longitud-peso • La información referida a cuotas solicitadas por la organización, se encuentra presentada en forma poco clara y precisa en el texto del documento, solo indicándose en algunas tablas valores dispersos de tasas de explotación, las cuales no son consecuentes con los valores en número y peso calculado. • En el informe analizado, son presentadas tablas de resultados las cuales difieren de las provistas en las bases de datos adjuntas.

4. Resultados	
a) Carta batitológica	Sin observaciones
b) Carta bentónica	Sin observaciones
c) Cuantificación directa	Sin observaciones
d) Descripción socioeconómica de la organización solicitante	Sin observaciones
5. Financiamiento	
a) Fuentes y montos	Financiamiento compartido entre la Ilustre Municipalidad de El Tabo y recursos propios de la organización.

b) Propuesta de Plan de Manejo (Art. 16 del Reglamento AMERB)

a) Objetivos	Sin observaciones
b) Proposición metodológica	Sin observaciones
c) Descripción y justificación acciones	Sin observaciones
d) Programa de explotación	Se autorizan las cuotas solicitadas, haciendo la observación que las tasas de explotación propuestas para las especies principales, fueron reestimadas por esta Subsecretaría a partir de la data adjunta, al presentarse imprecisiones en las tablas del informe técnico.
e) Programa de actividades y cronograma	Sin observaciones
f) Financiamiento	Sin observaciones

VI. CONCLUSIÓN

El documento analizado correspondiente al "Informe Final Proyecto Estudio de Situación Base y Plan de Manejo y Explotación del Área, Área de Manejo - **Las Cruces Sector B**", elaborado por **ACCIÓN CONSULTORES LTDA.**, a solicitud de la S.T.I. De Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Las Cruces Doctor Alfredo Cea, Provincia de San Antonio, reúne los requisitos exigidos por el Reglamento AMERB (D.S. MINECON N° 355/95), y se enmarca dentro de las consideraciones técnicas definidas en los Documentos Técnicos AMERB. Por lo tanto, desde la perspectiva del análisis técnico, **se recomienda la aprobación del informe**, destacándose los siguientes aspectos:

Especies principales del Plan de Manejo:

Nombre común	Nombre científico
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa	<i>Fissurella spp</i>
Erizo	<i>Loxechinus albus</i>

Actividades extractivas a autorizar:

Recurso	Cuota autorizada		Período
	(individuos)	(Kg.)	
Loco <i>Concholepas concholepas</i>	5.575	1.814	Según Normativa Vigente
Lapa negra <i>Fissurella latimarginata</i>	13.695	1.499	
Lapa rosada <i>Fissurella cumingi</i>	14.809	1.700	

Plazo de entrega Primer Informe de Seguimiento:

El plazo de entrega del Primer Informe de Seguimiento, será de **1 año**, a contar de la fecha de emisión de la resolución que apruebe el presente Estudio de Situación Base y Propuesta de Plan de Manejo.

Los próximos informes de seguimiento deberán ser estructurados en base al formato estándar establecido para estos efectos, considerando las observaciones consignadas en este informe y los aspectos señalados en el Reglamento y el Documento Técnico AMERB N° 3.

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

A su vez, se sugiere que la documentación y las bases de datos correspondientes, generadas a partir del Estudio de Situación Base y próximos seguimientos del área, queden a disposición de la organización, para los fines que ésta estime pertinentes

*Unidad de Recursos Bentónicos,
07 de Diciembre de 2011*