



República de Chile
Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
Subsecretaría de Pesca

Documento Técnico AMERB N° 2

CONSIDERACIONES TECNICAS PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE LA SITUACION BASE
Y EL PLAN DE MANEJO Y EXPLOTACION DEL AREA

Reglamento Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos(D.S. MINECON N°355/95)

Departamento de Pesquerías

Enero 1999

I. ANTECEDENTES GENERALES

El presente documento tiene como propósito informar las consideraciones técnicas para la elaboración de las proposiciones del Estudio de la Situación Base del Area (ESBA) y del Plan de Manejo y Explotación del Area (PMEA), en conformidad con los artículos 17°, 18° y 19° del Reglamento sobre Areas de Manejo, D.S. N°355/95 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Las organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas podrán presentar por escrito al Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca la solicitud para la obtención de un Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), proporcionando los antecedentes citados en el ART. 9°, letras a) a e) del Reglamento que rige estas áreas. Este Servicio tiene un plazo de 15 días para remitir estos antecedentes a la Subsecretaría de Pesca o devolverlos a la organización con las observaciones correspondientes.

La Subsecretaría tendrá un plazo de 45 días para proceder a la visación técnica de la proposición de estudio o devolverla a la organización en el caso de que ésta requiera una reformulación (30 días), después de lo cual la Subsecretaría de Pesca tendrá un plazo de 30 días para analizar la reformulación y efectuar la visación o rechazo definitivo. Una vez visada la proposición de estudio el Sernapesca podrá establecer, con la organización de pescadores solicitante, un convenio de uso anticipado del área en los términos que estime conveniente.

La organización deberá entregar a la Subsecretaría, dentro de un plazo de 120 días¹, contados desde la fecha de visación del estudio, el informe de resultados de la Situación Base del Area y la proposición del Plan de Manejo y Explotación. La Subsecretaría deberá analizar este informe, en un plazo de 60 días y, dictar la resolución respectiva, requisito con el cual el Sernapesca podrá celebrar un convenio de uso con la organización solicitante, por un período de 4 años (renovables), el que constituirá el título de entrega de la respectiva Area de Manejo.

II. PROPOSICION DE ESTUDIO DE LA SITUACION BASE DEL AREA (ART. 17°)

1. Presentación

La proposición de Estudio de la Situación Base del Area (ESBA) deberá considerar el diseño de un muestreo piloto basado en la información disponible para el área (experiencia de los buzos mariscadores, prospecciones preliminares, etc.) y un diseño de muestreo definitivo con la descripción de las alternativas metodológicas de acuerdo a los resultados posibles del muestreo piloto. Estos diseños deberán estar basados en estándares metodológicos y criterios técnicos adecuados para la caracterización del área.

Es posible que para un área determinada existan buenos estudios previos², los cuales podrían ser considerados suficientes para la elaboración del muestreo definitivo. Si este fuera el caso, la proposición del ESBA consistirá en la descripción y entrega de estos antecedentes, sobre cuya base, podrán adoptarse las decisiones metodológicas para el plan de muestreo definitivo.

¹ En circunstancias debidamente justificadas y por resolución de la Subsecretaría de pesca se podrá otorgar una prórroga para la entrega del informe final de los resultados.

² Aquellos derivados de proyectos de investigación que hayan sido calificados técnicamente y aprobados por los organismos requirentes.

2. Objetivos generales

El objetivo general del ESBA es permitir la formulación del PMEa sobre la base actualizada de la situación de los recursos y de la comunidad bentónica en general.

3. Objetivos específicos (2° Numeral ART.17)

Los objetivos específicos del ESBA son:

- a) Descripción de la comunidad bentónica (Carta Bentónica)
- b) Cuantificación directa de la(s) especie(s) principal(es)
- c) Descripción de los tipos de sustratos y profundidad (Carta Batilitológica)

4. Proposición Metodológica

4.1. Antecedentes Generales del Area (Art. 17°, 1° Numeral)

a) Identificación del Area

Deberán citarse las coordenadas exactas de los vértices del área, contenidas en el Decreto que la establece como área disponible para Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos.

b) Identificación de la(s) especie(s) principal (es)

Como especie(s) principal(es) se entenderá: "uno o más recursos hidrobiológicos cuya explotación controlada es la finalidad fundamental de un proyecto de manejo y explotación" (Art. 4°, letra b).

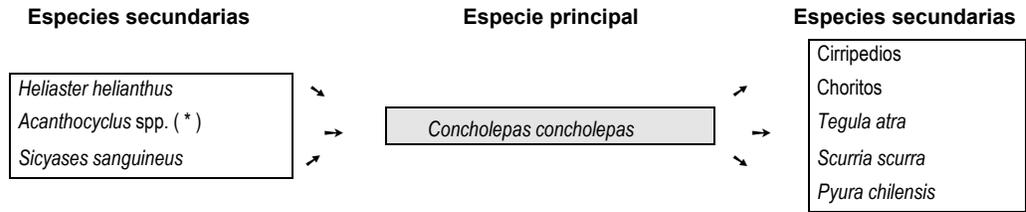
Se deberá proporcionar un listado con el nombre común y científico de estas especies.

c) Identificación de las especies secundarias

Se entiende por especie secundaria: "toda aquella especie que cohabita con la(s) especie(s) principal(es) en el área de manejo" (Art: 4°, letra c). Sin embargo, se dará énfasis a aquellas que estén en estrecha relación con las especies principales a través de relaciones de tipo trófico, de competencia o que forman estratos o delimitan zonas características dentro del área. Además, se consideran especies secundarias importantes aquellas que de alguna manera condicionan o controlan la abundancia de las especies principales de tal modo que el seguimiento de ellas puede explicar, en parte, variaciones de la abundancia de estas últimas.

Si la identificación de las especies secundarias esta basada en criterios de orden trófico (*i.e.* depredación o herbivoría), se puede tener el siguiente caso:

Ej. Subtrama trófica de *Concholepas concholepas* (loco), intermareal de la zona central de Chile.



(*) Depredadores de post-asentados y pre-reclutas.

En situaciones donde las relaciones tróficas no estén claramente definidas (algunos filtradores y algas), deberán considerarse las especies más conspicuas en términos de densidad o cobertura, que comparten el mismo hábitat (competencia por el espacio) de la(s) especie(s) principal(es).

Para ambos casos deberán indicarse los nombres comunes y científicos, señalándose las fuentes y/o la metodología utilizada en la diagnosis taxonómica.

Cabe señalar que estas especies no podrán ser objeto de explotación ni sometidas a tasas de mortalidad como también no podrán ser trasladadas fuera del área, de acuerdo a lo establecido en el Art 16°, literal f del Reglamento, a menos que se realicen estudios específicos que justifiquen estas acciones.

d) Antecedentes de estudios previos realizados en el área

Deberán proporcionarse los antecedentes relevantes que se dispongan del área extraídos de las publicaciones, de los informes de estudios realizados en el área o, en su defecto, en zonas adyacentes al área, además de los antecedentes históricos que los propios usuarios puedan proporcionar. Los autores de estos trabajos deberán estar debidamente citados, se recomienda adjuntar copia de la portada y resumen de los documentos. Estos antecedentes servirán como información de referencia con el fin de ilustrar características relevantes del área. No serán válidos para fines de cuantificación de los recursos, sin embargo, podrán ser utilizados como base para adaptar el diseño de muestreo definitivo.

4.2. Situación base del área y consideraciones metodológicas (Art. 17°, 2° y 3° Numeral)

a) Descripción de la comunidad bentónica (Carta Bentónica)

a.1) Contenido

La descripción de la comunidad bentónica debe hacerse a través de un mapa temático detallado donde se considere la distribución espacial de las especies principales y secundarias y de aquellas que definen en mayor grado su estructura, así como las asociaciones características que constituyen estratos o definen zonas dentro del área. Esto permitirá, a través de su seguimiento, evaluar las eventuales modificaciones de la estructura comunitaria.

a.2) Escala

La escala utilizada para la construcción del mapa temático debe ser de punto mayor, dependiendo del tamaño del área y considerando la estratificación señalada en el Anexo 1, de modo que permita un nivel de detalle adecuado a la complejidad espacial de sus componentes.

a.3) *Georreferenciación: (GPS)*

En la carta bentónica deben referenciarse:

- Los vértices que definen el perímetro del área solicitada.
- Los vértices que definen el perímetro de los bancos o “manchas” de la(s) especie(s) principal(es).
- Posición de las estaciones fijas de muestreo (sí existen).

b) Quantificación directa de la(s) especie(s) principal(es)

b.1) *Diseño muestral compatible con las características del área y las especies*

Dado el tipo de variables que se requiere estimar (ej.: densidad, tallas, biomasa, cobertura), se deberá contar con un diseño de muestreo que permita minimizar el error asociado, teniendo consideración de los factores que afectan o inciden sobre la precisión de los estimadores como: distribución espacial, movilidad, comportamiento del recurso, heterogeneidad del sustrato, etc. Basados en estas consideraciones, **las estimaciones de densidad y abundancia de una especie deberán estar referidas estrictamente a su hábitat** (el área efectiva que esta especie utiliza) y no al área total solicitada. Esto permitirá tener mayor certeza del tamaño del stock y de evaluar la factibilidad y sustentabilidad de la explotación que se desea realizar.

b.2) *Unidad mínima de muestreo*

Se deberá indicar y fundamentar la elección del artefacto o instrumento que delimitará una muestra en particular (ej.: cuadrante, transecta, trampa, etc.), así como su tamaño, el que puede ser estimado a través de un muestreo piloto.

b.3) *Area mínima de muestreo*

El tamaño del área mínima de muestreo (tamaño de la muestra) deberá establecerse de forma tal que se minimice el error estándar de la media (o de la varianza), mediante un muestreo piloto. Para el caso del loco, el erizo y la lapa, el área mínima de muestreo deberá garantizar un coeficiente de variación inferior al 20%.

b.4) *Identificación y descripción del tratamiento estadístico de los datos*

La metodología utilizada para estos efectos deberá estar descrita y debidamente fundamentada en la teoría estadística, indicando las citas o referencias bibliográficas en las que ésta se base y explicando los criterios y supuestos considerados en su selección.

b.5) *Descripción del plan de muestreo*

Se deberá describir el plan de muestreo, la secuencia de procedimientos para la obtención de los datos requeridos y las consideraciones de aplicación de la metodología empleada, incluyendo excepciones, adaptaciones u otras modificaciones que se realicen de acuerdo a criterios o supuestos debidamente fundamentados. El muestreo deberá ser, en lo posible, no destructivo y con devolución al ambiente de los individuos colectados.

c) Descripción de los tipos de sustrato y su profundidad (Carta Batilitológica)

c.1) *Contenido:*

Análogamente a la Carta Bentónica, esta descripción se hará a través de un mapa temático donde se represente la distribución espacial de los diversos tipos de sustrato presente en el área, así

como las elevaciones del fondo marino (batimetría). La conformación batimétrica del área deberá estimarse utilizando una grilla imaginaria sobre toda la superficie del área solicitada, cuyos nodos se encuentren distribuidos uniformemente. El nivel de resolución (distancia entre los nodos) deberá ser consistente con la complejidad geomorfológica del fondo que se desea representar.

c.2) Resolución

El Anexo N°2 muestra seis categorías básicas de fondo asociadas a dos estándares mínimos de resolución. Estos estándares (*I* y *II*) corresponden a los requerimientos mínimos de representación y deberán ser tomados en cuenta para decidir la utilización de un determinado nivel de resolución.

La resolución empleada deberá permitir una representación clara de la batimetría y de los límites para cada tipo de sustrato: fango, arena, conchilla, bolones, roca, otro (especificar). La escala elegida para la elaboración de la Carta Batimétrica debe ser de punto mayor y totalmente coincidente con la escala de la Carta Bentónica, con el fin de permitir la identificación de hábitats que son utilizados por las especies contempladas en el estudio, mediante la sobreposición de estos mapas.

4.3. Programa de actividades y cronograma (Art. 17°, 4° Numeral)

Todas las actividades que se contemplen en la ejecución del Estudio de Situación Base del Area deberán estar organizadas y descritas detalladamente en forma cronológica, ajustándose a los plazos establecidos en el Reglamento para estos fines.

En la propuesta del ESBA, se deberá incluir el cronograma estableciendo los períodos contemplados para la ejecución de las distintas actividades que hayan sido identificadas con este propósito.

4.4. Resultados Esperados del ESBA (Art. 17°, 5° Numeral)

En la propuesta técnica del ESBA se deben indicar los resultados que se esperan obtener, los cuales deberán satisfacer y estar en relación con los objetivos (generales y específicos) del ESBA (Artículo 17°, 2° numeral del Reglamento).

5. Informe de resultados del ESBA (Art. 18°)

El informe final, además de presentar los resultados del estudio base deberá incluir una introducción, los objetivos del estudio, una detallada presentación (debidamente estructurada) de los materiales y métodos empleados tanto para la cuantificación de los recursos principales como para la obtención de la información que permita generar los mapas temáticos. El nivel de detalle debe ser tal que permita un reprocesamiento completo de los resultados y el recálculo de los estimadores, adjuntándose al informe las correspondientes cartas y los dos mapas temáticos, además de las tablas y figuras.

Asimismo, se deberán adjuntar los archivos magnéticos (en disquetes de 3.5") conteniendo las bases de datos con la información original (formato DBF o compatible), programas y planillas de cálculo (Excel 5.0 o compatible), conteniendo la información y los procedimientos de cálculo empleados.

Los requerimientos técnicos mínimos necesarios para satisfacer los estándares definidos para estos efectos son los siguientes:

a) Carta Bentónica del Area

Este mapa temático deberá contener al menos la siguiente información:

- i) Distribución espacial de la(s) especie(s) principal(es) y de las especies secundarias de mayor relevancia, de los bancos y asociaciones de especies características del área. Indicando su localización y ocupación del espacio dentro del área, con una resolución (densidad de puntos en el mapa) que permita la cuantificación de su perímetro.
- ii) Densidad media o cobertura de las especies, grupos o asociaciones identificadas, referida al área habitable de la misma. En este caso, el mapa tendrá que acompañarse de tablas conteniendo los resultados de las estimaciones con el cálculo de sus correspondientes estadísticos.

De forma adicional, la carta bentónica deberá estar acompañada de una descripción cualitativa general de la comunidad, por nivel trófico (*i.e.* productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, carroñeros, detritívoros, filtradores, etc.).

b) Cuantificación directa de la(s) especie(s) principal(es)

La cuantificación de la(s) especie(s) principal(es) implica la estimación de al menos las siguientes variables:

- i. Composición de frecuencia de densidades por unidad muestral.
- ii. Densidad media total del área (efectiva), $[\bar{N} * m^{-2}] \pm D.S.$
- iii. Composición de tallas de una muestra representativa del área.
- iv. Relación longitud - peso corporal de una muestra representativa de la población.
- v. Número de individuos y biomasa total, por especie, dentro del área.

c) Carta Batilitológica

La Carta Batilitológica deberá contener al menos los siguientes aspectos:

- i. Plano batimétrico de toda el área, mediante isolíneas de profundidad.
- ii. Ubicación y conformación de los tipos de fondo descritos como “polígonos habitables” o “sustrato apto” de la(s) especie(s) principal(es).
- iii. Tabla resumen con la representación porcentual de cada tipo de sustrato respecto del área total.
- iv. Versión digitalizada de la carta, compatible con los estándares del Sistema de Información Geográfico (SIG)³.
- v. Confeccionada en la misma escala que la carta bentónica de manera que permita la sobreposición y comparación con esta última.

La omisión de cualquiera de los resultados requeridos por el Reglamento así como la inconsistencia o insuficiencia técnica de esta propuesta será causal de rechazo del estudio.

³ En su defecto, se entregará una planilla Excel 5.0 (o compatible) con los datos digitados, siguiendo el formato que se muestra en el Anexo N°3.

III. FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO Y EXPLOTACION DEL AREA (ART. 19°)

El Plan de Manejo y Explotación del Area (PMEA) debe estar formulado considerando antecedentes técnicos de base para el área, objetivos principales y secundarios, una proposición metodológica, los resultados esperados, un programa de seguimiento y un programa de capacitación y transferencia tecnológica, bajo un esquema general de funcionamiento como el indicado en Anexo 4.

1. Antecedentes técnicos de base

Los antecedentes técnicos de base, para la elaboración del PMEa y para definir las acciones de manejo, son generados a partir de:

- los resultados obtenidos del ESBA, tal como están definidos en la sección II, y
- los antecedentes previos del área, tanto históricos como técnicos (si estos existieran), que permitan caracterizar el nivel de explotación de la(s) especie(s) principal(es) y las expectativas de productividad del área.

Ambos constituirán el apoyo técnico para el PMEa sugerido, fundamentado en criterios de sustentabilidad biológica y en la teoría de la dinámica de las poblaciones explotadas.

2. Objetivos principales y secundarios

En el PMEa deben identificarse principalmente los objetivos de tipo biológico-productivos y socio-económicos. No obstante, pueden incluirse además objetivos en otros ámbitos de interés para la organización de pescadores, como por ejemplo, objetivos de desarrollo. Para cada uno de los objetivos planteados deberán señalarse sus correspondientes metas a alcanzar y los plazos que se estimen para su cumplimiento –tanto a corto como mediano plazo⁴– lo cual permitirá evaluar el grado de logro de los mismos.

En general, los objetivos deben considerar todos los aspectos señalados en el Reglamento y particularmente lo dispuesto en su Artículo 16°, letras c), e) y f), referidas a la conservación y uso de los recursos y su ambiente. Además, deben tener en consideración las regulaciones establecidas por la Administración Pesquera, con el objeto de que la ejecución del Plan no presente conflictos con las disposiciones vigentes.

3. Proposición Metodológica (estrategia de manejo)

En la proposición metodológica deberán incluirse los fundamentos teóricos, el plan de explotación con las acciones de manejo que se pretenda realizar, los de mecanismos de aprendizaje y retroalimentación que permitan realizar acciones correctivas.

⁴ Entendiéndose corto plazo un lapso inferior a un año y mediano plazo entre 1 y 4 años.

a) Fundamento teórico

El fundamento teórico del PME A corresponde principalmente a la información biológica y ecológica de las especies más abundantes⁵ del área, la cual debe fundamentar la proposición de las acciones de manejo, como también la metodología que permitirá realizar las evaluaciones de los posibles criterios de explotación (por ejemplo, distintas tasas de explotación, si la estrategia de explotación declarada fuese tasa de explotación constante) bajo los distintos escenarios (e.g. distintos niveles de reclutamiento), acorde con la estrategia de explotación declarada. Además, la metodología a emplear para realizar la proyección de la abundancia estimada en el periodo inmediatamente anterior a la fecha de captura y la estimación de la(s) cuota(s) de captura.

De la misma manera, para la evaluación de criterios de explotación, estimación y proyección del stock, así como para el cálculo de las cuotas de captura, se deberá presentar detalladamente la metodología empleada, indicando los algoritmos de cálculo, supuestos y consideraciones de los métodos utilizados (indicando las referencias bibliográficas utilizadas). En la estimación de los parámetros básicos de la población se deberá indicar por ejemplo, en el caso de un estudio de crecimiento, si este fue mediante marcaje, lectura de anillos, desplazamiento de modas, etc. Igualmente, si se trata de la mortalidad natural, indicar y explicar si ella esta diferenciada por clases de talla o es global; cuando se trata de modelos de rendimiento proceder de la misma forma (indicar y explicar si es global o estructurado por tallas).

b) Programa de explotación y acciones de manejo

El programa de explotación deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- establecer una estrategia de explotación⁶, basada en la dinámica del stock de la(s) especie(s) principal(es). Considerando la abundancia, estructura de tallas, reclutamiento, crecimiento y mortalidad natural de las poblaciones,
- definir el criterio de explotación basado en puntos biológicos de referencia específicos o en criterios precautorios de explotación,
- definir la distribución temporal de los periodos de cosecha anualmente, estableciendo el número de cosechas a realizar⁷,
- realizar una proyección del stock a la(s) fecha(s) en que se realizará la captura,
- calcular la(s) cuota(s) de captura⁸,

En relación con las acciones de manejo, en esta sección se ilustran acciones de tipo táctico que podrían ser puestas en práctica a fin de alcanzar los objetivos estratégicos que se planteen. Se entenderá como **“acción de manejo” exclusivamente a toda actividad que persigue fines de incrementar u optimizar la productividad del área**, dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos presentes en el área de acuerdo a lo establecido en el Art N° 16 letra e) del Reglamento. Tales acciones deberán describirse y justificarse técnicamente (citando publicaciones o informes con validez técnica o científica).

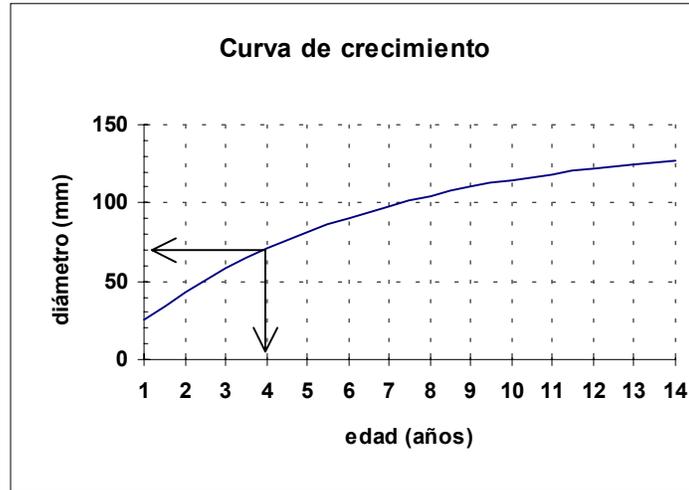
⁵ Indicando nivel trófico y antecedentes sobre sus principales especies presas o depredadores si se conocen.

⁶ Las estrategias de explotación pueden ser básicamente de tres tipos: tasa de mortalidad constante, escape constante o captura constante (Hilborn, 1986).

⁷ Para estos efectos, se recomienda tener en consideración la época y duración de las temporadas extractivas así como otras medidas de regulación de la(s) especie(s) principal(es).

⁸ Los informes semestrales deberán contener la distribución de tallas de las capturas realizadas.

Una acción de manejo es, por ejemplo, el cierre a la pesca por un período determinado de tiempo con el objetivo de incrementar la fracción explotable del recurso en el área, a través del incremento de la talla corporal de los individuos. Así, por ejemplo, se calculó que los parámetros de crecimiento para una población del erizo (*Loxechinus albus*) son: $L_{\infty} = 141,2$ mm; $k = 0,164$ y $t_0 = -0,23$, obteniendo la curva siguiente:



A partir del ESBA se observó que en el área de manejo existe un alto porcentaje de erizos con una talla promedio de 50 mm y muy pocos sobre la talla mínima legal (70 mm). De acuerdo a la curva de crecimiento, la talla de 50 mm corresponde a una edad de 2,5 años, aproximadamente. Una acción de manejo consistiría en esperar que este grupo de erizos (que son numéricamente importantes) se sume a aquellos que ya han alcanzado la talla comercial, lo que se logra realizando una primera cosecha después de un período aproximado de 1,5 años.

Otro ejemplo de acción de manejo, es la instalación de colectores para aumentar la captación de semilla de algunos moluscos bivalvos. En el caso del choro zapato podrían instalarse, sobre el fondo de las zonas de reclutamiento, mallas de monofilamento que aumenten la captación de semillas. Luego, trasladar e instalar las mallas con semillas sobre el fondo, en los sectores de crecimiento.

c) Aprendizaje y retroalimentación

La implementación del PMEA deberá contemplar la confrontación de las predicciones realizadas bajo las diferentes hipótesis alternativas con las observaciones a recabar en monitoreos futuros y a lo largo del proceso de explotación. Esto permitirá la reformulación de las hipótesis de trabajo y, de ser necesario, la consideración de cursos de acción alternativos.

4. Resultados esperados

Cualesquiera sean las acciones desarrolladas - de investigación, manejo o cosecha - deberán detallarse los resultados esperados y los horizontes de tiempo, así como los flujos (de entrada y salida) y los niveles esperados de las variables o indicadores de interés. Sin menoscabo de lo anterior, la presentación de los resultados debe contener al menos los siguientes aspectos dentro de un horizonte de corto y mediano plazo:

- niveles de abundancia (N° de individuos, biomasa y densidad media) esperados para la(s) especie(s) principal(es), proyectadas al inicio de los períodos de cosecha,
- niveles de captura proyectada, composición en número (y peso si procede) por períodos de cosecha,
- estimación de los flujos netos, por período, generados por el PMEA (inversiones, gastos e ingresos), debidamente actualizados (es decir VAN⁹).

5. Programa de Actividades y Cronograma

Todas las actividades desarrolladas en el contexto del PMEA deberán organizarse y describirse detalladamente en forma cronológica con base anual, incluyendo su periodicidad de elaboración y envío de los informes a la Subsecretaría de Pesca.

6. Informe semestral de seguimiento

De acuerdo a lo establecido en el Art. 16 letra g del Reglamento, el plan de manejo deberá contemplar la presentación de un informe semestral de seguimiento, visado por la institución técnica, el cual deberá contener:

- a) Información acerca de **la(s) especie(s) principal(es)** donde se incluyan nuevas estimaciones para los parámetros poblacionales considerados en los resultados del ESBA. Es decir:
 - composición de frecuencia de densidades por unidad muestral,
 - área efectiva de distribución,
 - densidad media total,
 - composición de tallas de una muestra representativa del área,
 - relación longitud - peso corporal de una muestra representativa de la población,
 - número de individuos y biomasa total, por especie, dentro del área.
- b) La cuota de captura para aquellas **especies principales que serán explotadas** dentro del semestre inmediatamente siguiente a la presentación del informe, incluyendo el detalle de la metodología empleada para su estimación.
- c) Información sobre la captura de aquellas **especies principales que fueron sujetas a explotación** en el semestre anterior, indicando:
 - la composición de las tallas,
 - el esfuerzo y el lugar (nombre y coordenada) de pesca.
- d) Información acerca de **las especies secundarias** y de los **aspectos generales de la comunidad bentónica** del área. El énfasis estará dado a aquellas especies que participan en la relación presa-depredador o de competencia con la(s) especie(s) principal(es). De la misma manera que para las especies principales se pueden utilizar variables que reflejen el tamaño de las poblaciones:
 - composición de frecuencia de densidades por unidad muestral,
 - área de distribución,
 - densidad media,
 - composición de tallas de una muestra representativa del área.

⁹ Valor Actual Neto.

Entre las variables que describen los aspectos generales de la comunidad bentónica, podrían incorporarse índices comunitarios tales como:

- índice de Diversidad,
- índice de Dominancia.

De manera similar deberían establecerse ciertos indicadores de desempeño relacionados con objetivos de orden socio-económico y que son de importancia en la evaluación y el seguimiento del plan de manejo, como por ejemplo:

- tendencia de los precios obtenidos por la comercialización de los recursos generados en el área,
- tendencia del ingreso per capita,
- proporción de inversiones de orden social.

7. Capacitación y transferencia tecnológica

El PMEa deberá contemplar la incorporación de un programa de capacitación y transferencia tecnológica, desde la institución ejecutora del proyecto hacia la organización de pescadores artesanales. Este programa de capacitación deberá contemplar al menos un adecuado adiestramiento de recursos humanos en la cuantificación de los recursos principales, sobre las acciones y el seguimiento de los indicadores del funcionamiento del plan de manejo. Este programa de capacitación podría incorporar también, por ejemplo, talleres sobre las bases técnicas y científicas de las AMERB, la importancia que tiene el seguimiento en la toma de decisiones sobre acciones o vías alternativas para la estrategia de explotación (porcentaje de captura, conceptos bio-ecológicos y de dinámica de poblaciones), aspectos económicos (identificar los rendimientos basados en la calidad y cantidad de un determinado recurso). Los horizontes de tiempo deben garantizar el cumplimiento de los objetivos de dicho programa.

Título VI: De las Instituciones Ejecutoras

En relación lo dispuesto en los Artículos 21 y 22, del Reglamento, las **instituciones** que efectúen proyectos de manejo y explotación de recursos bentónicos deberán acreditar su constitución orgánica y competencia en el campo de las ciencias del mar, para cuyo efecto se deberá adjuntar a la solicitud los siguientes documentos:

- Copia del Acta de Constitución de la Sociedad y sus estatutos (en el caso de empresas consultoras).
- Anexo de referencia, indicando otros trabajos realizados por la institución comprendiendo tareas afines.
- Composición y organización del equipo profesional y técnico asignado al proyecto, incluyendo curriculum dónde se destaque la experiencia personal en tareas afines.
- Carta compromiso firmada de cada componente del equipo profesional y técnico excluyendo personal auxiliar, comprometiendo su participación en el proyecto.

Por último, se considera altamente recomendable que el contrato de prestación de servicios profesionales con la organización de pescadores artesanales asignataria del área, contemple un horizonte de tiempo que permita a lo menos, **efectuar todas las actividades relativas al proyecto hasta la entrega del primer informe semestral del Plan de Manejo y Explotación, debidamente visado.**

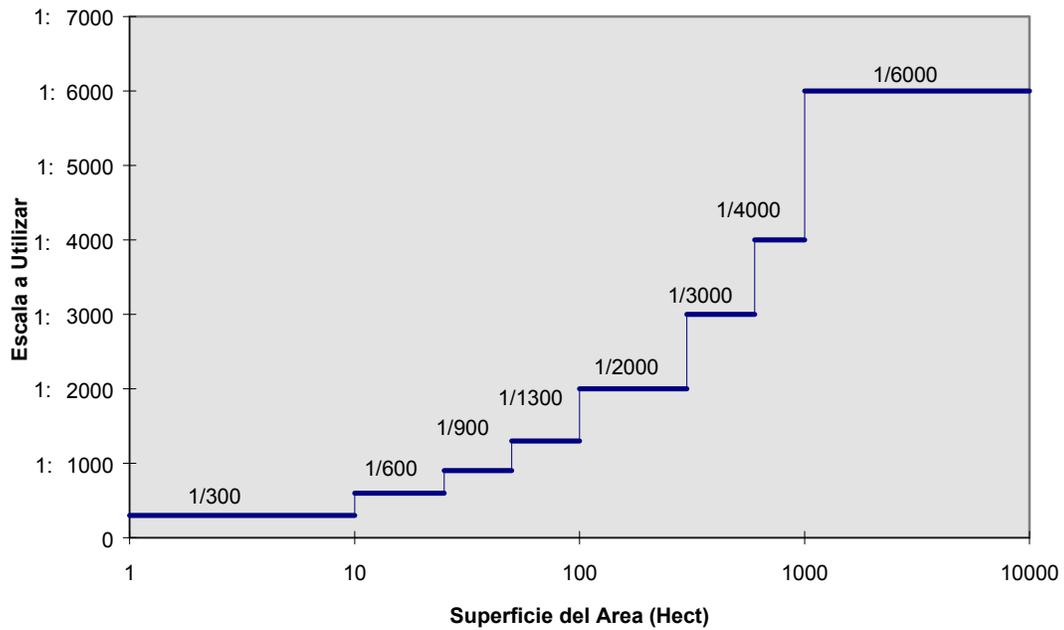
Referencias Bibliográficas para métodos y casos de estudio

- BURNHAM, K., A. ANDERSON & J. LAAKE. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wild Life Monographs*, 72: 10-202.
- CASTILLA, J. C. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile Central. II. Depredadores de alto nivel trófico. *Medio Ambiente*, 5: 190-215.
- CASTILLA, J. C & R. BUSTAMANTE. 1989. Human exclusion from rocky intertidal of Las Cruces, Central Chile: Effects on *Durvillaea antarctica* (Phaeophyta, Durvilliales). *Mar. Ecol. Prog. Series*, 50: 203-214.
- ELLIOTT, J. M. 1977. Some Methods for the Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates. *Fresh. Biol. Ass., Scientific Publication N° 25*. 157 pp.
- HILBORN, R. & C. J. WALTERS. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, dynamics and uncertainty. Chapman & Hall Ed. New York-London. 570 pp.
- HILBORN, R. 1986. A comparison of alternative harvest tactics for invertebrate fisheries. p. 313-317. In. G.S.Jamieson and N.Bourne (ed.). North Pacific Workshop on stock assessment and management of invertebrates. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 92: 313-317.
- JEREZ, A., L. ARIZ, A. GONZALEZ, H. MIRANDA, A. ROSSON, C. POTOENJACK Y D. BROWN. 1996. Areas de Manejo: Base productiva para el desarrollo sustentable de comunidades de pescadores artesanales de la V Región (Etapa I). Informe Final CORFO-IFOP. 51 pp.
- MARTINEZ, G. Y C. GODOY (eds.). 1993. Taller de Area de Manejo. Consejo Regional de Pesca - V Región. 30 de Noviembre de 1993. Universidad Católica de Valparaíso. 101 pp.
- MENDOZA, O., J. GARRIDO Y G. JEREZ. 1994. Evaluación y manejo de recursos bentónicos IV Región. Informe Final IFOP. 93 pp.
- MORENO, C. A. 1986. Un resumen de las consecuencias ecológicas de la exclusión del hombre en la zona intermareal de Mehuin, Chile. *Estudios Oceanológicos* 5: 59-66
- MORENO, C. A. Y A. REYES. 1988. Densidad de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) en la Reserva Marina de Mehuin: Evidencias de falla en el reclutamiento. *Biología Pesquera*, 17: 31-38.
- MORENO, C. A., C. GODOY, E. VILLOUTA Y M. I. LEPEZ. 1987. Explotación de recursos bénticos litorales: Una alternativa derivada de la protección de áreas. *En* P. Arana (ed.) "Manejo y desarrollo pesquero". Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso. pp. 51-58.
- PRINGLE, J. D. 1984. Efficiency estimates for various quadrat sizes used in benthic sampling. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41: 1485-1489.
- SANTELICES, B. 1980. Muestreo cuantitativo de comunidades intermareales de Chile Central. *Arch. Biol. Med. Exp.*, 13: 413-424.
- SANTELICES, B. 1981. Manejo de praderas de *Lessonia nigrescens* en Chile central. Informe Final SUBPESCA. 277 pp.
- SOTO, R. Y J. C. CASTILLA. 1994. Consideraciones metodológicas en la evaluación de atributos poblacionales de recursos bentónicos móviles: un ejemplo con el molusco "loco" (*Concholepas concholepas*). Resumen. XIV Jornadas de Ciencias del Mar. 23-25 de Mayo de 1994. Puerto Montt, Chile.
- THOMPSON, S. 1992. Sampling. John Wiley & Sons. 343 pp.

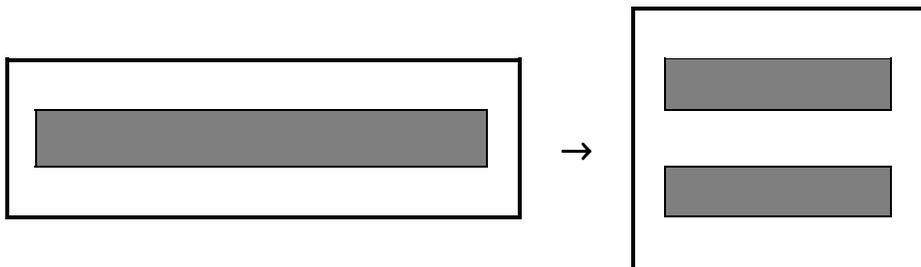
Anexos

1 Estratificación de escalas para representaciones temáticas en el ESBA (Cartas Bentónica y Batilitológica).

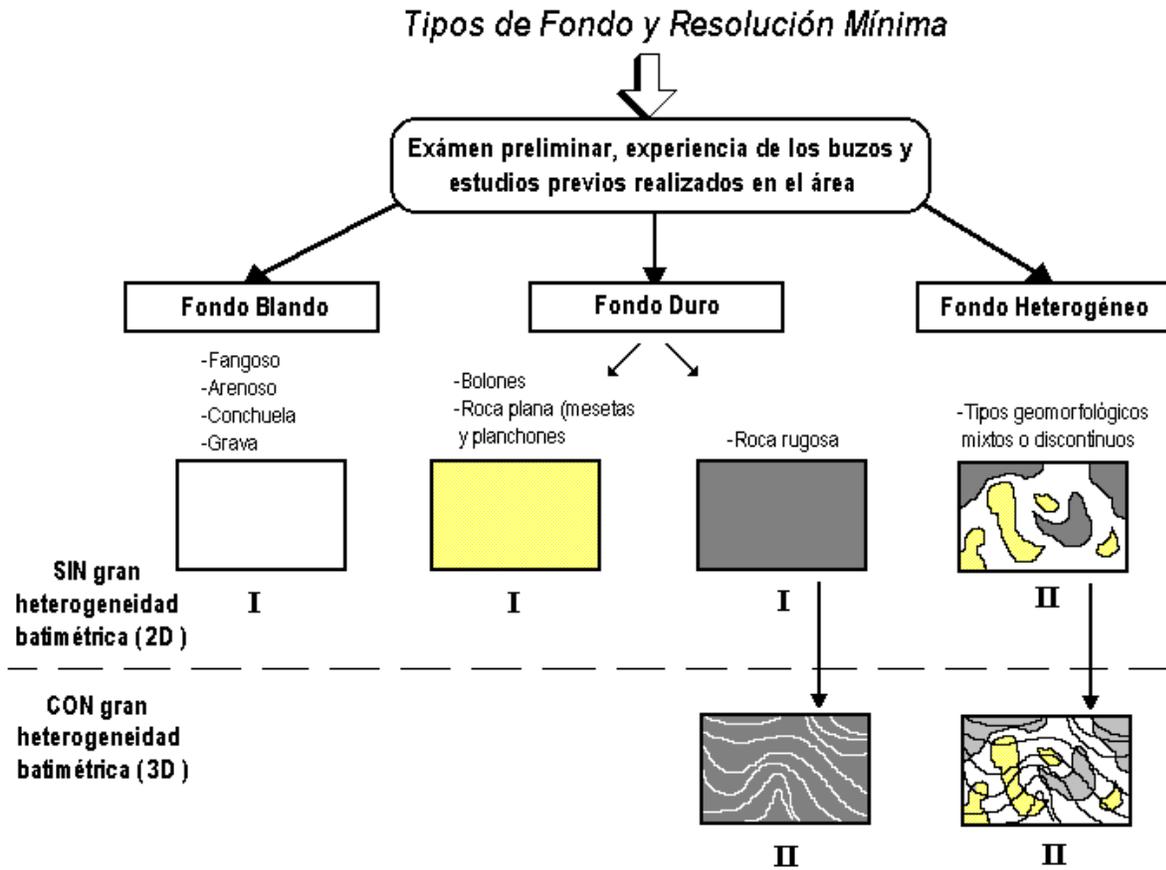
Estratos de tamaño del área (ha)	Estratos de tamaño			
	m2	Mapa (m)	Razón escala	Escala
1 a 10	10.000 100.000	0,33 1,05	0,003	1 : 300
11 a 25	110.000 250.000	0,55 0,83	0,0016	1 : 600
26 a 50	260.000 500.000	0,56 0,79	0,0011	1 : 900
51 a 100	510.000 1.000.000	0,55 0,77	0,00077	1 : 1300
101 a 300	1.010.000 3.000.000	0,50 0,87	0,0005	1 : 2000
301 a 600	3.010.000 6.000.000	0,58 0,82	0,0003	1 : 3000
601 a 1.000	6.010.000 10.000.000	0,61 0,79	0,00025	1 : 4000
>1.000	>10.000.000	>0.53	0.00017	1 : 6000



En los casos en que el área solicitada sea muy alargada, los mapas deberán presentarse en un formato subdividido, manteniendo la escala asignada al estrato de tamaño correspondiente.



2 Carta Bentónica



4 Esquema general de funcionamiento del PMEA

