



CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
GERENCIA DE DESARROLLO

**EXPLOTACION DEL RECURSO ALMEJA ,
REGIONES XI y XII - PREFACTIBILIDAD**

AP 85 / 35



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

CHILE

EXPLOTACION DEL RECURSO ALMEJA, REGIONES XI y XII - PREFACTIBILIDAD

REQUIRENTE : CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION, CORFO
Ministro Vicepresidente Ejecutivo: FERNANDO HORMAZABAL GAJARDO

CONTRAPARTE : GERENCIA DE DESARROLLO CORFO
Gerente de Desarrollo: EDGARDO VILLALOBOS CHAPARRO
Jefe Area Pesquera: ANGELA KALERGIS CARIDI

EJECUTOR : INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP
Director Ejecutivo: ROBERTO CABEZAS BELLO
Jefe División Recursos: ALFREDO SANHUEZA SEGUEL
Jefe División Aprovechamiento: CESAR VARELA SAEZ

Autores : EL RECURSO
José Córdova M
TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO
María Julia Badilla M.
MERCADO Y EVALUACION TECNICO-ECONOMICA
Jorge Kleiman G.

Colaboradores: Enrique Aranda O.
Eduardo Bustos R.
M. Raquel Espinoza V.
Ana Orellana V.
Lidia Vidal V.
Renato Perugi M.

Agosto 1985

AGRADECIMIENTOS:

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a PROCHILE y a los empresarios nacionales consultados, por su valiosa cooperación en la realización de este estudio.

INDICE

	<u>Pág.</u>
I. INTRODUCCION	1
II. RESUMEN Y CONCLUSIONES	2
A. EL RECURSO	2
B. TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO	3
C. MERCADO	6
D. EVALUACION TECNICO-ECONOMICA	8
E. CONCLUSION GENERAL	9
III. METODOLOGIA	10
A. EL RECURSO	10
1. Area de estudio	10
2. Materiales y equipos	10
3. Metodología de evaluación	10
3.1 Exploración y localización	10
3.1.1 Obtención de la información	10
3.1.2 Tratamiento y análisis de la información	12
3.2 Levantamiento topográfico	12
3.2.1 Obtención de la información	12
3.2.2 Tratamiento y análisis de la información	13
3.3 Evaluación de bancos	14
3.3.1 Obtención de la información	14
3.3.2 Tratamiento y análisis de la información	14
3.4 Muestreo biológico	16
4. Fracción de explotación	16
4.1 Determinación de mortalidad	16
4.2 Rendimiento máximo sostenido (R.M.S.)	16

B.	TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO	17
1.	Materiales y métodos	17
1.1	Materia prima	17
1.2	Equipos de procesamiento	18
1.3	Métodos y análisis	18
1.3.1	Caracterización de la materia prima	18
1.3.2	Elaboración de muestras	21
C.	MERCADO	21
1.	Metodología sondeo de mercado	21
1.1	Recopilación y análisis de información	21
1.2	Selección de los mercados	22
1.3	Selección de empresas	22
1.4	Envío de muestras	22
D.	EVALUACION TECNICO-ECONOMICA	22
1.	Metodología evaluación técnico-económica	22
1.1	Definición de la opción técnica factible	23
1.2	Descripción de la alternativa	23
1.3	Selección de coeficientes técnicos de operación	23
1.4	Evaluación	23
1.4.1	Valor actualizado neto (VAN)	24
IV.	SUPUESTOS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	25
1.	Aspectos biológico-pesquero	25
2.	Aspectos tecnológicos	25
3.	Aspectos de mercado	26
4.	Aspectos técnicos-económicos	27
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	28
A.	EL RECURSO	28
1.	Reconocimiento de la costa	28
1.1	Exploración por buceo	28
1.2	Especies identificadas	28
1.3	Bancos localizados	31

1.3.1 Bancos en la XI Región	31
1.3.2 Bancos en la XII Región	31
2. Evaluación de bancos en la XI Región	31
2.1 Estimación de biomasa	31
2.1.1 Levantamiento topográfico y estimación de superficie	31
2.1.2 Cuantificación de biomasa	34
2.1.3 Estructura de talla	36
3. Evaluación de bancos en la XII Región	37
3.1 Estimación de biomasa	37
3.1.1 Levantamiento topográfico y estimación de superficie	37
3.1.2 Cuantificación de biomasa	37
3.1.3 Estructura de tallas	39
4. Fracción de explotación	39
5. Discusión	41
B. TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO	47
1. Caracterización de la materia prima	47
1.1 Identificación de las especies	47
1.2 Caracterización química	47
1.3 Caracterización tecnológica	54
1.3.1 Coloración	54
1.3.2 Calibres	57
1.3.3 Rendimientos	61
1.3.4 Caracterización físico-organoléptica	67
2. Tecnología y proceso	73
2.1 Alternativas de elaboración	73
2.1.1 Descripción del producto	74
2.1.2 Generalidades del proceso	75
2.1.3 Balance de materiales	81
2.2 Capacidad de proceso	81
2.2.1 Capacidad de cocción existente	83
2.2.2 Capacidad de congelación	87
2.2.3 Estimación de la mano de obra directa requerida	87

C. MERCADO	89
1. Antecedentes de mercado	89
1.1 Mercado mundial de la almeja	89
1.1.1 Oferta	89
1.1.2 Demanda	96
1.2 Mercado nacional de la almeja	106
1.2.1 Desembarques nacionales de almeja, total y por región	106
1.2.2 Destino de los desembarques nacionales de almeja	106
1.2.3 Producción nacional en base a almeja, por tipo de producto	109
1.2.4 Exportaciones chilenas de producto de almeja	110
1.2.5 Mercado en playa de la almeja	110
2. Sondeo de mercado	117
2.1 Objetivos	117
2.2 Descripción	117
2.3 Resultados	119
2.3.1 Aspectos generales	119
2.3.2 Aspectos específicos, según país	119
D. EVALUACION TECNICO-ECONOMICA	123
1. Antecedentes generales	123
1.1 Objetivos	123
1.2 Presentación de la opción a evaluar	123
1.3 Moneda y precios	123
1.4 Criterios de evaluación	124
1.5 Variables de cálculo	124
2. Evaluación de la explotación del recurso almeja mediante una planta existente en la XI Región	124
2.1 Descripción de la alternativa	124
2.2 Tamaño y localización	126
2.3 Proceso de producción	127

2.4	Ingresos y gastos	127
2.4.1	Ingresos	127
2.4.2	Gastos	128
2.5	Evaluación económica	130
2.5.1	Cálculo de Valor Actualizado Neto y Tasa Interna de Retorno	130
2.5.2	Análisis de sensibilidad	132
2.5.3	Resultados	133
VI.	BIBLIOGRAFIA	137
VII.	ANEXOS	
A-1	Embarcación y equipos	
A-2	Metodologías	
A-3	Levantamiento topográfico XI y XII Región	
A-4	Cuantificación de bancos XI y XII Región	
A-5	Estructura poblacional XI y XII Región	
B-1	Cartillas de evaluación organoléptica para almeja cruda y cocida	
C-1	Importadores designados para el sondeo de mercado	
C-2	Cartillas de evaluación para el sondeo de mercado	
D-1	Costos de operación de la flota (captura)	
D-2	Costo de proceso de obtención de congelado	
D-3	Costo de transporte del producto a puerto de embarque y costos en puerto	
D-4	Estructura de impuestos	
D-5	Costo de inversión en flota	

I. INTRODUCCION

Los moluscos constituyen un ítem importante dentro del desembarque anual nacional, alcanzando en 1984 las 88.532 toneladas, de las cuales el 33,4% está constituido por almeja, nombre que comúnmente se da a 8 especies de interés comercial; Venus antiqua; Protothaca thaca; Eurhomalea exalbida; E. lentecularis, E. rufa; Mulinia edulis; Gari solida y Semele solida.

Venus antiqua tiene una amplia distribución geográfica en el país, sin embargo, sus principales centros de desembarque se ubican en la X Región (Puerto Montt, Calbuco, Castro y Ancud), aportando en el período 1980-1984 alrededor del 97% del desembarque nacional de almeja.

Prospecciones realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero entre 1976 y 1983, confirman la presencia del recurso almeja en la XI y XII Región. Estas investigaciones permitieron cuantificar algunos bancos localizados en la XI Región. Asimismo mediante buceo y fotografía submarina, se observó la presencia de almejas distribuidas en pequeñas agrupaciones, pero en menor cantidad a las existentes en la X Región.

La Corporación de Fomento de la Producción, atendiendo la importancia que reviste este recurso para el desarrollo de la actividad pesquera, encomendó la ejecución de la presente investigación al IFOP, la cual está dirigida a identificar diferentes especies de almejas y cuantificar aquellos bancos con mejores expectativas de explotación en la XI y XII Región, a caracterizar la materia prima de los bancos muestreados, elaboración de productos y la determinación de antecedentes técnicos de procesamiento, como asimismo la realización de un sondeo de mercado y la evaluación técnico-económica de su explotación comercial, a nivel de prefactibilidad. El estudio de estos antecedentes permite analizar las alternativas de explotación del recurso almeja en la XI y XII Región.

II. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A. EL RECURSO

Los resultados alcanzados en la exploración realizada en la XI y XII Región, sobre el recurso almeja, permite señalar que la especie Venus antiqua es la más representativa en la XI Región, en tanto que en la XII Región se detectaron en forma individual o conjunta, las especies Venus antiqua y Eurhomalea exalbida.

La cuantificación de 17 bancos de almejas en la XI Región, ubicados 8 de ellos cercanos al límite de la X Región, 3 a la altura del Seno Aysén y 6 al sur de Seno Aysén, permitió estimar una biomasa total de 8.406 toneladas, de las cuales el 93,7% corresponden a ejemplares sobre la talla legal mínima (5,5 centímetros). Por otra parte, en la XII Región se evaluaron 9 bancos, localizados 4 de ellos cercanos a Puerto Natales, 3 en Seno Otway y 2 próximos a Punta Arenas, que alcanzan una biomasa total y comercial de 568 toneladas y 398 toneladas, respectivamente.

Los menores volúmenes detectados en la XII Región, se atribuyen a las características del sustrato y configuración de los fondos, razón por la cual los bancos son de reducida extensión, ratificando antecedentes de pescadores en la zona. De mantenerse este mismo patrón en toda la región, la explotación de este recurso a nivel industrial no es factible; sin embargo, no se debe descartar la explotación de este recurso por pescadores artesanales orientados al consumo en fresco.

En atención a la naturaleza del estudio, la gran extensión de ambas regiones y la magnitud de costa explorada, los resultados de biomasa total estimada, sólo deben considerarse como parciales, de carácter referencial y altamente factible de incrementarse.

A partir de los resultados de biomasa (3.265 toneladas) de los 3 bancos cercanos a Puerto Chacabuco, los parámetros de crecimiento de mortalidad natural estimados para la especie Venus antiqua, se estimó para aquellos una fracción de explotación equivalente a 1.020 toneladas, cifra que se utilizó como base para el análisis de prefactibilidad técnico-económica. Esta fracción está fundamentada en un concepto de permanencia en el tiempo de los bancos, volumen que aseguraría un abastecimiento regular de materia prima, situación que no es posible lograr si se considerara la extracción de la totalidad de los ejemplares sobre la talla mínima legal, ya que conduciría a un agotamiento del banco en el corto plazo.

B. TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO

En este capítulo se caracteriza como materia prima el recurso almeja proveniente de diferentes bancos de las dos regiones en estudio.

Esta caracterización se efectúa mediante el análisis de la composición química proximal, coloración y evaluación físico-organoléptica de los ejemplares crudos y cocidos; y, a través de la determinación de rendimientos y calibres (unidades/kg) en producto cocido. Todo este análisis se efectúa en función de las diferentes tallas de los ejemplares de cada banco considerado.

Además de lo anterior, se entrega una descripción de cada una de las etapas de proceso de producto congelado y se analizan las capacidades

instaladas de plantas ya existentes en la XI Región, a fin de procesar un volumen del orden de 1.000 toneladas anuales de materia prima disponible en los bancos de mayor importancia más próximos a centros donde existen instalaciones pesqueras productivas.

Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- En general, la composición química de los ejemplares de los diferentes bancos está dentro de los rangos determinados para otras zonas (X Región). También se determina que la composición química es similar para todos los ejemplares de un mismo banco, independiente de la talla, detectándose diferencias sólo entre ejemplares de diferentes bancos. Las mayores fluctuaciones se producen en los compuestos no nitrogenados (C.N.N.) y lípidos, para los bancos de la XI Región, siendo el C.N.N. el componente que mejor se relaciona con calibre y rendimiento. En la XII Región, las variaciones son menores y no se evidencia la relación C.N.N. y rendimiento.
- En los bancos de ambas regiones, se aprecia que a mayores tallas existe un aumento del porcentaje de coloración oscura, la cual se concentra principalmente en el manto. Por otra parte, no existe un comportamiento uniforme respecto al color entre los diferentes bancos. En la XII Región, éstos presentan porcentajes más altos de almejas oscuras y el banco de Eurhomalea exalbida presenta porcentajes superiores a los de Venus antiqua.
- El calibre presenta variación entre los diferentes bancos para una misma talla, apreciándose dos grupos bien definidos para carne entera, siendo éstos de 71 a 100 y 101 a 150 unidades/kg, respectivamente, los que coinciden con la demanda de los mercados de mayor importancia de almejas congeladas.

- Para tallas comerciales, los rendimientos promedios obtenidos para la XI Región fluctuaron entre 7,3 y 12,9% a producto carne entera y 4,2 a 8,0% a producto cuerpo (sin sifones ni manto), mientras que para la XII, éstos fueron de 10,2 y 12,8% y 6,2 a 7,3%, respectivamente.
- En la evaluación físico-organoléptica se determinó que el producto crudo de Venus antiqua no presentó rechazo a niveles de significancia del 95%, aún cuando se apreciaron diferencias significativas respecto a los puntajes de evaluación.

En la degustación de producto tanto crudo como cocido de Eurhomalea exalbida, éstos fueron rechazados por la totalidad de los panelistas.

- En la evaluación de almeja cocida de la XI Región, los mayores puntajes de evaluación, en función del color, se obtuvo en las tallas inferiores. Sin embargo, este puntaje se ve levemente disminuido en tallas mayores al igual que en producto entero, el que en ocasiones fue rechazado debido a la presencia del manto. El 75% de los bancos estudiados en la XII Región, fue rechazado debido a la coloración oscura de los ejemplares.
- El rendimiento obtenido en forma industrial a producto congelado, mediante cocción en salmuera, fue de 12,5%.
- El régimen operacional de producción propuesto requiere de una capacidad de congelación de 5.600 kg/día y un total de mano de obra equivalente a 1.060 horas/hombre.

En general, de los resultados obtenidos, se concluye:

- Las características tecnológicas de las almejas de los bancos estudiados en la XI Región no difieren mayormente de las de otras

regiones del país, pudiendo ser utilizadas en la elaboración de productos congelados.

- A diferencia de lo anterior, las almejas de los bancos estudiados de la XII Región presentan un alto nivel de rechazo debido principalmente a las propiedades marcadas de coloración oscura; a excepción del banco Paso del Indio (D). Estas características limitan su utilización en la elaboración de productos de consumo humano, especialmente para exportación.
- Los ejemplares de la especie Eurhomalea exalbida proveniente del banco Porvenir (C), dado sus características tecnológicas, no son aptos para elaboración de productos para exportación.
- En la XI Región existe la capacidad instalada de congelación para el procesamiento del volumen estimado de extracción, por lo que este recurso puede ser considerado como complementario al procesamiento de otras materias primas.

C. MERCADO

Los antecedentes de mercado entregan una visión global de diversos ítem, tanto para el mercado mundial como para el mercado nacional. En ellos se muestran registros históricos para capturas, producción, exportaciones e importaciones, entre otros. En ambos casos, se desgrega en los siguientes aspectos, según corresponda: países participantes, especies, volúmenes, valorizaciones, tipo de productos y regiones. Además de lo anterior, se incluyen antecedentes sobre aranceles y comercialización.

El principal mercado para almejas congeladas producidas en nuestro país es Japón. En los últimos años, prácticamente el 100% de las

exportaciones de Chile de este producto son hacia el país Nipón. El aporte adicional a estas exportaciones mediante la incorporación del producto elaborado en la XI Región ascendería a 71% con respecto al volumen exportado en el año 1983 y a un 44% en 1984.

En general, las características del producto de la XI Región estarían acordes a los requerimientos del mercado, tanto en lo referente a calibres comerciales como a color, sabor y textura, ya que éstas son similares al producto exportado actualmente.

De los antecedentes de mercado se obtiene además, una base para la selección de los países a incluir en el sondeo de mercado, etapa siguiente en este proyecto.

El sondeo se realizó mediante el envío de muestras de producto congelado a Japón, Estados Unidos, Argentina y Brasil. Se diseñaron cartillas de evaluación para dichas muestras, con el fin de responder a múltiples aspectos relacionados al producto enviado, como por ejemplo: grado de aceptación, formas de consumo, comparación con productos similares, interés en su importación, etc.

Además, a nivel nacional, se enviaron muestras con una cartilla adecuada en este caso, a dos empresas exportadoras de almejas congeladas, con el fin de obtener una visión industrial nacional sobre las muestras elaboradas.

Los resultados del sondeo de mercado indican, en general, una buena aceptación a las muestras enviadas, en cuanto a sus características físico-organolépticas. Las cartillas respondidas no hacen mención a diferencias entre las muestras, a pesar de que ellas eran distintas en cuanto a calibre y color.

Los aspectos más relevantes de las respuestas al sondeo, en relación a consideraciones de proceso y a aceptación de mercado, se entregan por país (en el Capítulo V-C; punto 2.3), dadas las diferencias manifestadas en cada caso.

D. EVALUACION TECNICO ECONOMICA

La evaluación técnico-económica indica que la explotación del recurso almeja, como materia prima complementaria a las tradicionalmente utilizadas por las plantas de XI Región, elaborada como producto congelado con fines de exportación, resulta factible y rentable bajo el criterio de evaluación privada para una planta instalada en esa Región. Para una producción de 127 toneladas anuales, un precio probable de US \$ 2.500 FOB/tonelada y una tasa de actualización de 10%, se obtiene un Valor Actualizado Neto (VAN) de US \$ 323.190 y una Tasa Interna de Retorno de 233,5%. Esta alternativa soporta una disminución de hasta el 50% en el precio, con lo cual no se obtienen utilidades (VAN = 0).

Los beneficios directos derivados de la alternativa y condiciones que se mencionan en el punto anterior serían: ingresos probables de US \$ 317.000 anuales, una mayor estabilidad en el empleo, una diversificación de los recursos pesqueros explotados y una mejor utilización de la capacidad instalada de las plantas pesqueras de la XI Región.

Finalmente, el análisis de sensibilidad efectuado permite concluir que la explotación de almejas en la XI Región bajo todas las condiciones tomadas, sería factible con altas rentabilidades en todos los casos analizados, lo que estaría cubriendo el riesgo inherente a la explotación y aprovechamiento de recursos pesqueros.

E. CONCLUSION GENERAL

De los antecedentes expuestos precedentemente se concluye que:

- a) La explotación de los bancos de almejas próximos a Puerto Chacabuco, en la XI Región, es factible y rentable para una planta ya instalada en la región. Sin embargo, dado los niveles de abundancia de los bancos detectados, esta factibilidad considera el recurso almeja como complementario al procesamiento de otras materias primas.

- b) Dado los volúmenes de biomasa detectados en los bancos evaluados en la XII Región, así como las características tecnológicas de la materia prima, su explotación técnica y económicamente no es factible.

III. METODOLOGIA

A. EL RECURSO

1. Area de estudio

El área de estudio se circunscribió a la XI y XII Región (Fig. A-1).

2. Materiales y equipos

Las embarcaciones utilizadas en la recopilación de información fueron los B/I "TEARAROA RAKEI" y "MELIPULLI" (Láminas 1 y 2) cuyas características principales se entrega en el Anexo A-1, conjuntamente con los materiales y equipos más importantes utilizados, tanto en los cruceros de investigación y procesamiento de la información.

3. Metodología de evaluación

La metodología usada para la exploración de la zona y evaluación de los bancos de almeja, corresponde a la utilizada en investigaciones anteriores (Capurro, 1975; Aranda et al., 1979; Aranda, E. y R. Gimpel, 1982).

3.1 Exploración y localización

3.1.1 Obtención de la información

La exploración del área de estudio se efectuó a través de buceo semi-autónomo, el que fue llevado a cabo mediante inmersiones

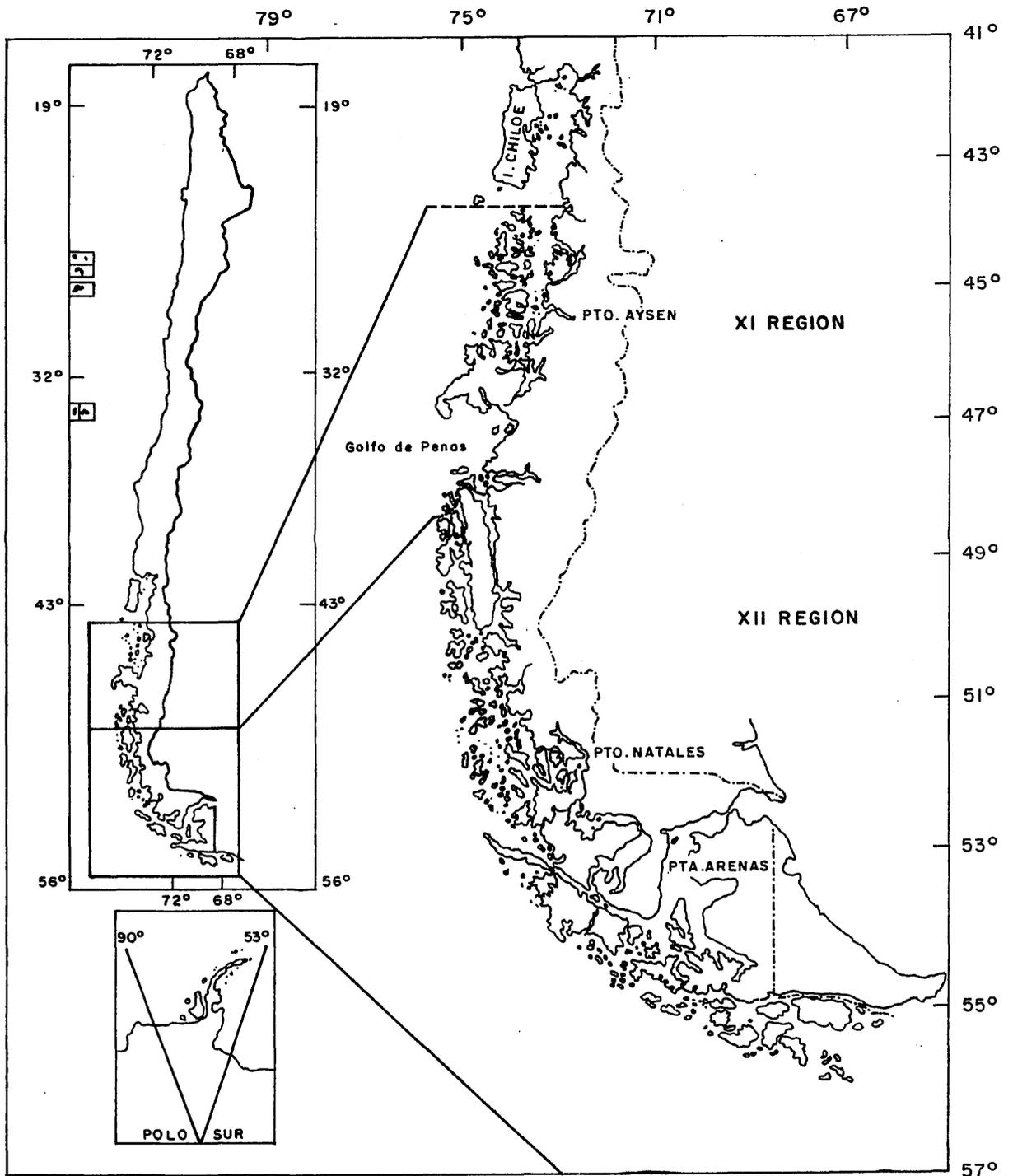


Fig. A -1 Areas consideradas en el estudio

sistemáticas acorde con una red de muestreo de mallas suficientemente amplias compatibles con la detección de las concentraciones de la especie en estudio.

La finalidad es localizar las concentraciones importantes de almejas, entregar antecedentes de presencia de otras especies en la zona explorada y recopilar información de características y tipos de sustrato.

3.1.2 Tratamiento y análisis de la información

Un análisis de la información cualitativa permitió identificar la distribución de las especies de interés económico bajo un criterio de presencia - ausencia y la definición de las concentraciones más importantes de almejas reconocidas como banco.

3.2 Levantamiento topográfico

3.2.1 Obtención de la información

Una vez localizado el o los bancos a evaluar, se procedió a trazar transectas paralelas sobre cartas de punto mayor del sector, tomando como base una transecta matriz que se dibuja de acuerdo a las características del contorno de la costa representados en la carta.

La operación de campo se genera una vez ubicada la transecta principal, formando, a partir de ella, una red de puntos separados por una magnitud prefijada en concordancia con las estimaciones preliminares de las dimensiones del banco y cuyos vértices de intersección fueron representados por boyas. En cada uno de ellos, se registró la profundidad y la distancia existente entre las boyas vecinas.

3.2.2 Tratamiento y análisis de la información

Mediante el apoyo de cartas náuticas (Instituto Hidrográfico de la Armada e Instituto Geográfico Militar) se procedió al trazo final del área del banco, siguiendo el método utilizado por Aranda et al. (1983), donde se considera a la última boya muestreada en cada transecta y en la cual estuvo presente el recurso evaluado, constituyendo ese punto un límite relativo del banco. La unión de todos los puntos límites dio origen a una figura geométrica, donde la estimación del área fue calculada tanto por planímetro como por asignación de una coordenada propia a cada punto, utilizando la siguiente expresión:

$$S = - \frac{1}{2} \left[p_1 (m_n - m_2) + p_2 (m_1 - m_3) + \dots + p_{n-1} (m_{n-2} - m_n) + p_n (m_{n-1} - m_1) \right]$$

donde:

- S = superficie del banco (m^2)
- p = ordenada asignada a cada vértice límite
- $(m_{n-1} - m_1)$ = número de vértices que forman la figura geométrica
- n = número de vértices que forman la figura geométrica

3.3 Evaluación de bancos

3.3.1 Obtención de la información

Para la evaluación de los bancos, se efectuaron muestreos sistemáticos en cada uno de los puntos de intercepción (boyas) trazados en la carta y dentro de un radio de acción aproximado de 10 metros. Este método de muestreo permite cubrir íntegramente el área del banco y obtener información distribuida en forma uniforme.

Posteriormente las muestras se analizaron, obteniendo información, sobre número, peso y talla de los ejemplares.

3.3.2 Tratamiento y análisis de la información

a) Diseño muestral

Para las estimaciones en número y peso de los bancos, se utilizó un muestreo aleatorio simple.

Para estimar el porcentaje de ejemplares comerciales, se utilizó un muestreo aleatorio simple de proporciones, en que cada unidad muestral constituye un conglomerado.

b) Dimensión de la unidad muestral

La unidad muestral empleada comúnmente en este tipo de estudio, lo constituye un marco metálico cuadrado, en que las dimensiones de éste, dependerá del recurso particular y el grado de agrupación que presente. El marco metálico, como unidad muestral ha sido usado con éxito en evaluaciones de recursos bentónicos (erizo, cholga, almeja), efectuadas con anterioridad por el IFOP.

c) Determinación del tamaño de la muestra (n)

Considerando que el número (n) de unidades muestreadas a obtener en cada banco es función del nivel de precisión (D) de la estimación y la variabilidad (S^2) del banco, se efectuó un muestreo por banco que entregó estimaciones de la desviación estándar (S) y la media aritmética (\bar{y}), información requerida para determinar el tamaño de la muestra "n" mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{S^2}{D^2 \bar{y}^2}$$

El número total de muestras posibles de tomar en el banco está dado por:

$$N = \frac{A}{a}$$

donde:

N = población estadística (o número total de muestras)

A = área del banco

a = tamaño de la unidad muestral

d) Procesamiento de la información

Los datos ordenados y tabulados fueron ingresados a la computadora IBM Sistema 34, que a través del programa denominado ERZ 1182 (IFOP 1982) entrega resultados que se resumen en el Anexo A-2.

3.4 Muestreo biológico

El muestreo estuvo dirigido al análisis de estructura de tallas para lo cual se determinó la longitud total de los ejemplares extraídos en las muestras, de tal forma, que al agrupar la información obtenida por intervalos de clase, se establece la estructura de tallas de la población que conforma el banco.

4. Fracción de explotación

4.1 Determinación de mortalidad

Para estimar la mortalidad natural se aplicaron métodos bioanalógicos (Höenig (en prensa) y Pauly (1980)), y el análisis de estructura de tallas (Jones (1984) y Pauly (1983)). La formulación de estos métodos se entrega en el Anexo A-2.

4.2 Rendimiento máximo sostenido (R.M.S.)

Para estimar el rendimiento de pesca máximo sostenido en stock inexplorados, se utilizó la fórmula propuesta por Gulland (1971), la cual asume que el modelo logístico es una buena representación de la dinámica poblacional.

$$R.M.S. = 0,5 \times M \times B_0$$

donde:

M = mortalidad natural

B₀ = biomasa virgen

B. TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO

Como fue mencionado en la introducción del presente documento, los objetivos a cumplir dentro de esta área fueron, por una parte, caracterizar el recurso almeja de la XI y XII Región como materia prima, a fin de visualizar sus alternativas de utilización, mediante una simple comparación con las características de almejas actualmente explotadas en otras regiones; y, por otra, elaborar muestras de producto congelado para someterlas a un sondeo de mercado.

1. Materiales y métodos

1.1 Materia prima

La materia prima utilizada correspondió a la extraída durante los diferentes cruceros de prospección que consideró el estudio.

Las muestras consideradas constituidas aproximadamente de 500 ejemplares cada una para los estudios de caracterización, fueron enviadas a Santiago vía aérea o terrestre en envases acondicionados con elementos humedecidos con agua de mar para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares. Una vez llegadas a planta piloto, las almejas se dispusieron en estanques con agua de mar artificial, por un período de 12 horas con el propósito que los análisis fueran efectuados con una materia prima en condiciones similares, durante los diferentes ensayos.

De la XI Región se analizaron muestras provenientes de 9 bancos, y de 4 de la XII Región. Los bancos analizados no corresponden a la totalidad de los prospectados, lo que obedeció a razones de tipo operativo. No obstante lo anterior, los considerados correspondieron a aquellos de mayor importancia respecto a disponibilidad de recurso.

1.2 Equipos de procesamiento

Para los ensayos de caracterización, en lo que se refiere a procesamiento propiamente tal, se utilizaron los equipos de la planta piloto de IFOP de Santiago. La producción semi-industrial, llevada a cabo para la elaboración de muestras para el sondeo de mercado, fue realizado en las instalaciones de una planta procesadora de productos pesqueros congelados, ubicada en Puerto Aysén.

1.3 Métodos y análisis

Todos los métodos y análisis realizados, a excepción de la identificación de la especie, se llevaron a cabo, mediante una clasificación inicial de los individuos por talla, para lo cual cada ejemplar fue medido individualmente y clasificado en estratos de tamaño de 5 milímetros de intervalo.

1.3.1 Caracterización de la materia prima

a) Identificación de las especies

Cada muestra fue identificada en base a la clave sistemática para moluscos (Osorio et al., 1979) apoyándose además con consultas a especialistas.

b) Caracterización química

Esta caracterización se realizó, tanto a muestras crudas como cocidas, mediante la determinación de los siguientes análisis:

i) Humedad

Desecación de la muestra en estufa a 105 °C hasta peso constante (A.O.A.C., 1965).

i) Proteínas totales

Se determinaron de acuerdo al método de Kjeldahl (A.O.A.C., 1965).

ii) Lípidos

Extracción con cloroformo y metanol de acuerdo a lo descrito por Bligh y Dyer (1959).

iii) Cenizas

Calcinación de la muestra a 550 °C durante 6 horas (A.O.A.C., 1965).

iv) Compuestos no nitrogenados (C.N.N.)

Determinados por diferencia en base a los resultados de los análisis anteriores.

Inicialmente las muestras fueron analizadas en base a los estratos de tamaño. Sin embargo, al apreciarse diferencias poco relevantes en los resultados, las muestras fueron analizadas conjuntamente, independiente de las tallas. De igual forma no se apreciaron diferencias para la carne cocida, ya sea entera o cuerpo (sin sifones y manto), por lo que se determinó la composición sólo para la carne entera cocida.

c) Caracterización tecnológica

Los rendimientos de los diferentes componentes, fueron determinados mediante pesaje referidos a la materia prima entera cruda, en las diferentes etapas a que ésta fue sometida. La

cocción se efectuó en un cocedor a vapor directo a 100 °C por un tiempo de 20 minutos, condiciones idénticas para todos los bancos muestreados y que corresponden a los tiempos y temperaturas generalmente utilizados a nivel industrial.

El porcentaje de almejas claras y oscuras fue determinado en base a una apreciación visual de acuerdo a una clasificación, que consideró tres intensidades de color: claras, amarillentas y oscuras.

El calibre se determinó en base al número de unidades de producto cocido por unidad de peso (unidades/kilógramos).

d) Caracterización física - organoléptica

Se realizó en base a una evaluación sensorial, por medio de un test, del tipo "Test de Preferencia", usando una clasificación en base a una escala hedónica de 1-7, en la que 4 es considerado como límite de aceptación (Anexo B -1). Esta evaluación se realizó tanto en muestras de carne cruda como cocida. Se encuestó a un grupo de panelistas entrenados, los que evaluaron las muestras crudas en base a cada estrato de tamaño y las cocidas mediante agrupación de dos ó tres estratos, considerando dos tipos de presentación (carne entera y cuerpo).

Los resultados de la evaluación sensorial, se sometieron a un análisis de varianza, por el método de los mínimos cuadrados, para detectar diferencias significativas. En caso de existir estas diferencias, se aplicó el Test de Duncan para determinar la variable significativamente diferente.

1.3.2 Elaboración de muestras

A fin de determinar los factores críticos del proceso de elaboración de producto congelado, en una primera fase se ensayaron, a nivel piloto, diferentes alternativas de las etapas a ser consideradas. Una vez definidas éstas, se procedió a la elaboración de las muestras para el sondeo de mercado, a un nivel semi industrial, en una de las plantas elaboradoras de productos pesqueros de la XI Región; acción que a la vez constituyó un aporte de antecedentes técnicos para la evaluación técnico-económica del presente estudio.

C. MERCADO

1. Metodología sondeo de mercado

El sondeo de mercado se realizó a través del envío de muestras de producto congelado de almejas a cuatro países, según la siguiente metodología:

1.1 Recopilación y análisis de información

Durante esta etapa se recopiló y analizó la información disponible en varias fuentes indirectas (Ej.: anuarios estadísticos de pesca FAO, estudios de mercado de PROCHILE, consolidados anuales ODEPA, boletines Expodato, etc.).

Esto permitió seleccionar en primera instancia una lista de mercados posibles hacia los cuales dirigir las muestras.

1.2 Selección de los mercados

La selección definitiva de los mercados, se realizó en base a fuentes directas. Esto se llevó a cabo analizando la primera selección de mercados y mediante antecedentes complementarios aportados por dichas fuentes.

1.3 Selección de empresas

Para cada país elegido se seleccionaron empresas a las cuales enviar las muestras congeladas. Ello fue posible mediante la colaboración de PROCHILE, institución que a través de sus oficinas comerciales en los mercados a sondear, elaboró un listado de empresas seleccionadas, interesadas en colaborar con la evaluación de muestras.

1.4 Envío de muestras

Las muestras se enviaron vía aérea, a los distintos destinatarios designados. Estas fueron acompañadas por un sobre conteniendo documentación informativa y cartillas de evaluación de muestras.

D. EVALUACION TECNICO-ECONOMICA

1. Metodología evaluación técnico-económica

La metodología de la evaluación técnico-económica consideró las siguientes etapas; definición de la opción técnica factible, descripción de la alternativa, selección de los coeficientes técnicos de operación y finalmente la evaluación propiamente tal.

A continuación se describen estos aspectos.

1.1 Definición de la opción técnica factible

La opción se definió considerando los diversos factores recopilados de los niveles primarios (extractivos), secundario (procesamiento), terciario (mercado) y de las características propias del área de interés.

1.2 Descripción de la alternativa

La descripción de la alternativa entrega una visión global del caso considerado, a través de información relevante sobre antecedentes generales involucrados.

1.3 Selección de coeficientes técnicos de operación

En la siguiente etapa se justifica el tamaño y localización elegidos para la planta y se resumen coeficientes técnicos sobre el proceso de producción, los cuales son necesarios para la evaluación.

1.4 Evaluación

La etapa final es la evaluación propiamente tal. En ella se realiza la identificación de los ingresos y de los costos asociados, se calculan estos últimos formándose la estructura de costos, se calculan posteriormente los indicadores de rentabilidad según los criterios de evaluación económica elegidos previamente (VAN y TIR), a lo cual sigue un análisis de sensibilidad (con respecto a precio del producto y a tasas de actualización) y finalmente se entregan resultados y conclusiones de la evaluación.

1.4.1 Valor actualizado neto (VAN)

La formulación del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{F_i}{(1+r)^i}$$

donde:

VAN = valor actualizado neto

n = años de vida útil del proyecto (alternativa)

F_i = flujo neto de caja en el año i

r = tasa de actualización

La tasa interna de retorno (TIR), se obtiene por iteración, haciendo VAN = 0.

Las fuentes de información para la obtención de la magnitud de las variables relevantes, fueron básicamente las siguientes:

- a) Datos proporcionados por empresas pesqueras.
- b) Datos e información estadística del mercado interno y externo de almejas.
- c) Datos e información biológico - pesquera de los recursos del área de influencia del proyecto, obtenidos y elaborados por el Instituto de Fomento Pesquero.

IV. SUPUESTOS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1. Aspectos biológico-pesqueros

- a) Los resultados obtenidos en el estudio refleja el nivel de abundancia de los bancos evaluados al instante en que se realizó la investigación y corresponden sólo a los detectados en la costa explorada, la cual es una pequeña fracción del litoral regional.
- b) La gran magnitud del litoral de la costa en ambas regiones, impidieron la exploración de un sector más amplio de la costa, disminuyendo la posibilidad de detectar un mayor número de bancos.
- c) El método de exploración de bancos mediante buceo enfrenta limitantes propias de esta actividad; tales como: visibilidad dependiente de la turbidez del agua, corrientes y mareas, luminosidad dependiente de las hora-luz día, etc.

2. Aspectos tecnológicos

- a) El estudio está basado en un muestreo único para cada banco, el cual se efectuó en una fecha determinada, lo que constituye una limitante, al no considerar las tendencias que pueden presentar las variables en estudio a través de las diferentes épocas del año.
- b) No se dispone de investigaciones biológicas del recurso en la zona en estudio, mediante las cuales sea posible explicar los resultados tecnológicos encontrados.
- c) De acuerdo a las exigencias de ciertos mercados externos (por ejemplo el de Estados Unidos de Norteamérica), es necesario la

clasificación sanitaria de las áreas de crecimiento para este tipo de moluscos (bivalvos), así como también de una inspección, monitoreo y registro permanente de las mismas antes y durante la explotación de los bancos. Dado que una clasificación de las áreas constituye una actividad que a lo menos requiere de 18 meses de ejecución y debe contar con la aprobación del país antes indicado, ésta no fue considerada en el presente estudio.

Dado lo anterior, en el supuesto que el mercado de Estados Unidos constituya una alternativa interesante, se hará necesario la clasificación e inspección antes mencionada y la oficialización de un memorandum de entendimiento entre ambos Gobiernos.

- d) El procesamiento de almeja requiere de una etapa de desarenado previo al proceso. Para el desarrollo de este proyecto, se considera la realización de esta etapa en la zona de extracción del recurso, a través del acopio en sacos en la zona intermareal en fondos rocosos o viveros flotantes, por un período mínimo de 24 horas.

3. Aspectos de mercado

- a) Según antecedentes disponibles sobre perspectivas de mercado, sólo se sondearon cuatro países: Japón, Estados Unidos, Argentina y Brasil.
- b) El presente estudio sólo entrega una descripción del mecanismo de comercialización en Japón, por ser el mercado tradicional para el producto almeja congelada chilena.
- c) El análisis de fuentes indirectas se ve limitado por una insuficiencia en la información y por antecedentes estadísticos oficiales poco actualizados.

4. Aspectos técnico-económicos

- a) La evaluación económica se realiza bajo el criterio de evaluación privada, sin considerar estructuras de financiamiento.
- b) El proyecto considera la extracción y procesamiento de almeja durante los 12 meses del año. Sin embargo, la extracción de recursos de mayor valor económico tales como loco, erizo, centolla y jaibas, podría significar una limitación en cuanto al número de pescadores que se trasladará desde la extracción de almejas a los otros recursos, en época en que ellos no están en veda.
- c) El horizonte de evaluación considerado para el proyecto es de cinco años, plazo en el cual se estima que las condiciones de evaluación pueden mantenerse relativamente constantes.
- d) La evaluación se basa en una unidad productiva existente en la XI Región con la infraestructura y equipos necesarios para el procesamiento del recurso almeja, por lo que no se consideran inversiones en esta alternativa.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

A) EL RECURSO

1. Reconocimiento de la costa

1.1 Exploración por buceo

En la XI y XII Región, las cuales presentan un extenso litoral por el alto número de canales y fiordos, el reconocimiento de la costa mediante buceo sistemático alcanzó solo a 122 y 241 millas náuticas, respectivamente (Fig. A-2 y A-3).

Para la XI Región podemos señalar una configuración del fondo con pendientes suaves, aspecto que difiere de lo observado en la XII Región, donde las pendientes de los fondos marinos son más abruptas.

En relación al sustrato observado en los diferentes bancos de almejas evaluados, en ambas regiones, éste varió desde arena fina a arena gruesa con un alto porcentaje de fragmento de piedra, siendo el sustrato arena gruesa - conchuela y fragmento piedra el más característico para almeja. Sin embargo, las áreas más extensas exploradas en la XII Región (Segunda Angostura Estrecho de Magallanes, Isla Larga e Isla Summer), presentan un sustrato de arena fina compacta y en el caso del Estrecho de Magallanes, ésta se encuentra acompañada de una capa de sedimento.

1.2 Especies identificadas

Los diferentes tipos de almejas de acuerdo a Osorio et al. (1979) y otros recursos pesqueros de interés detectados mediante buceo presentes en la XI y XII Región, se entregan en las Tablas A-1 y A-2.

Tabla A - 1

Especies de almejas en la XI y XII Región

NOMBRE VERNACULAR	NOMBRE CIENTIFICO
<u>Moluscos</u>	
Almeja	<u>Venus antiqua antiqua</u> (King, 1831)
Almeja	<u>Eurhomalea exalbida</u> (Chemmita, 1795)
Almeja dulce, taquilla, colhue	<u>Mulinia edulis</u> (King, 1831)
Almeja taca	<u>Protothaca thaca</u> (Molina, 1782)
Culengue*	<u>Gari solida</u> (Gray, 1828)
Almeja	<u>Tawera gayi</u> (Hupé, 1854)
Almeja*	<u>Diplodonta inconspicua</u> (Philippi, 1845)

(*) Detectado en la XI Región

Tabla A - 2

Especies de interés comercial en la XI y XII Región

NOMBRE VERNACULAR	NOMBRE CIENTIFICO
<u>Moluscos</u>	
Caracol piquilhue	<u>Adelomelon (A) ancilla</u>
Cholga	<u>Aulacomya ater</u>
Chorito	<u>Mytilus chilensis</u>
Loco	<u>Concholepas concholepas</u>
Ostión**	<u>Chlamys patagonica</u>
Pulpo	<u>Octopus vulgaris</u>
Calamar	<u>Loligo gahi</u>
<u>Equinodermos</u>	
Erizo	<u>Loxechinus albus</u>
<u>Crustáceos</u>	
Centolla	<u>Lithodes antarcticus</u>
Contollón**	<u>Paralomis granulosa</u>
Langostino de los canales	<u>Munida sp.</u>
Jaiba*	<u>Cancer coronatus</u>
<u>Peces</u>	
Congrio dorado	<u>Genypterus blacodes</u>
Róbalo	<u>Eleginops maclovinus</u>

(*) Detectado en la XI Región

(**) Detectado en la XII Región

1.3 Bancos localizados

1.3.1 Bancos en la XI Región

En el área comprendida entre las latitudes 43°50'S y 46°00'S, se exploraron 122 millas náuticas, localizando 17 bancos de almejas, de los cuales 8 de ellos son cercanos al límite con la X Región (sector Bahía Low, Betecoi, Palena y Añihue), 3 a la altura de Seno Aysén (Playas Largas, Sur Playas Largas e Isla Castillo) y 6 al sur de Seno Aysén (Isla Acuaó, Isla Goñi y sector Isla Lira). La ubicación geográfica de cada banco conjuntamente con la costa explorada se presentan en la figura A-2.

1.3.2 Bancos en la XII Región

En el área entre las latitudes 49°50'S y 54°18'S, se exploraron 241 millas náuticas, ubicando 9 bancos, 4 cercanos a Puerto Natales (norte y sur Canal White, Morlá Vicuña y Bahía Caribe), 3 en Seno Otway (Paso del Indio, Sur Punta Rivera e Isla Englefield) y 2 próximos a Punta Arenas (Caleta Percy y Porvenir). La figura A-3, muestra la ubicación geográfica de los bancos y la costa explorada.

2. Evaluación de bancos en la XI Región

2.1 Estimación de biomasa

2.1.1 Levantamiento topográfico y estimación de superficie

Los bancos localizados en la XI Región, se ubicaron en zonas entre el continente e islas próximas a él, así también en playas y esteros. La profundidad medida en los distintos bancos fluctuó de 1 a 10 metros, concentrándose la mayor frecuencia entre 3 y 6 metros.

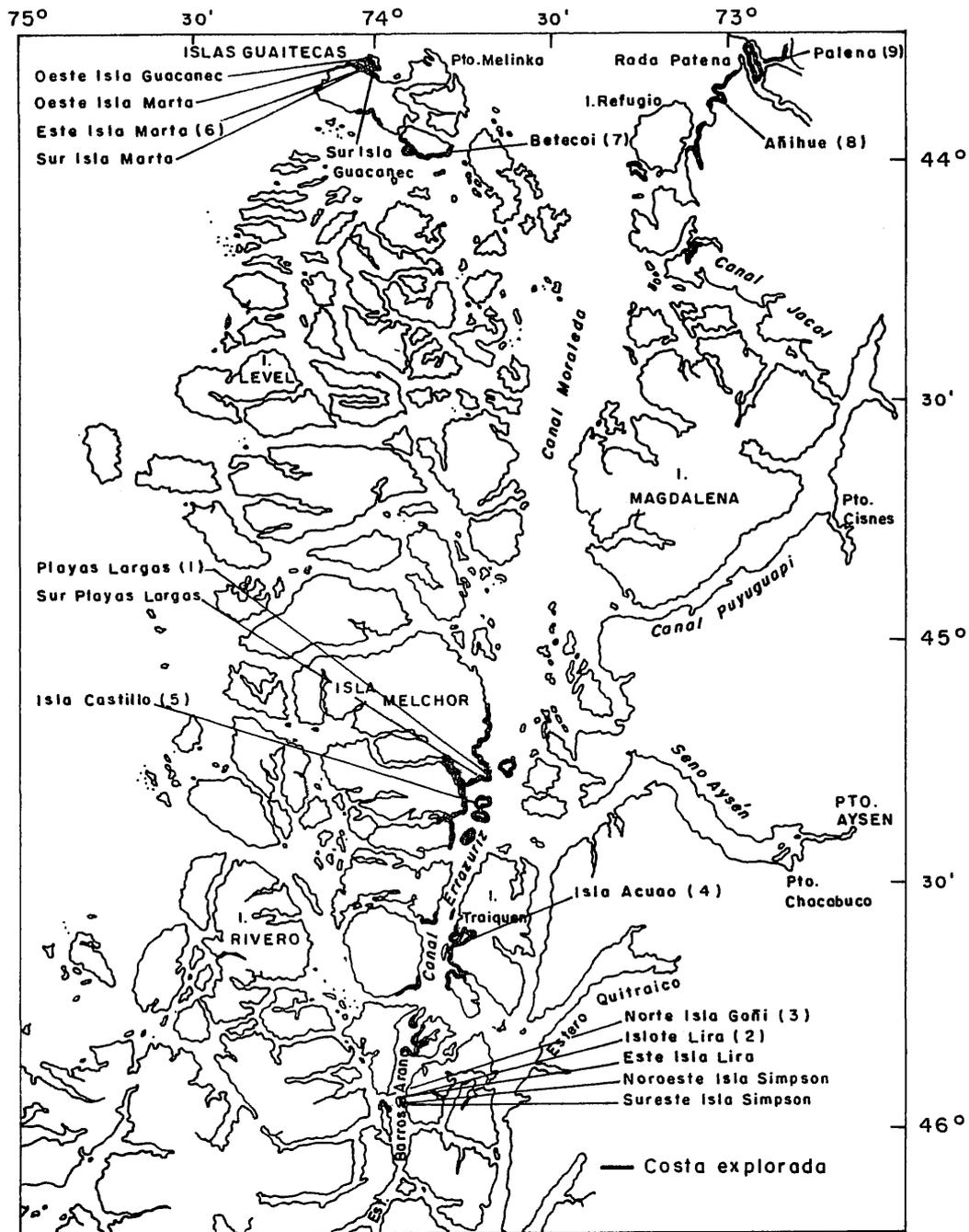


Fig. A-2 Zona explorada y bancos localizados en la XI Región

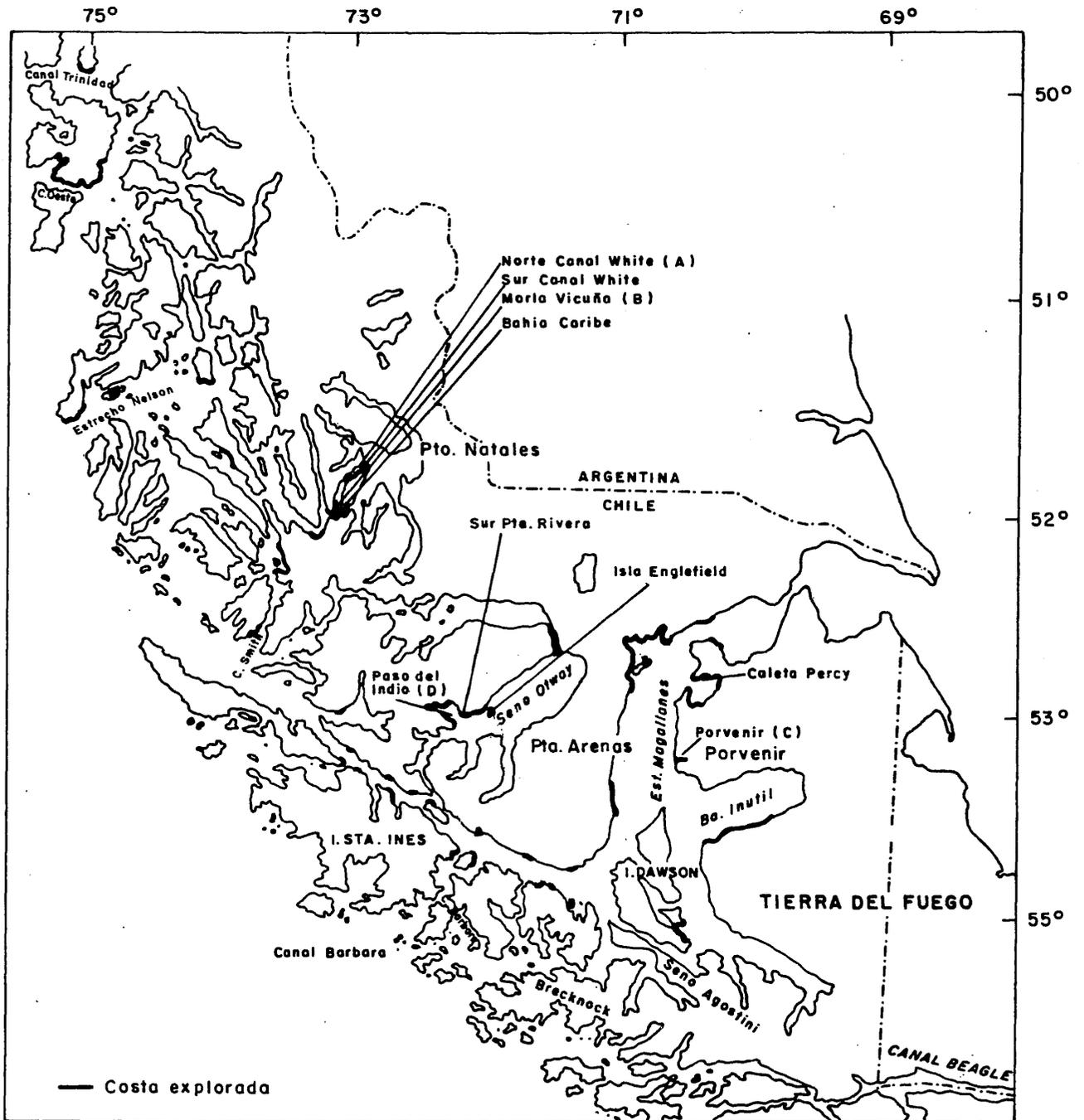


Fig. A-3 Zona explorada y bancos localizados en la XII Región

La superficie total estimada fue de 1.584.249 m² que corresponden a la sumatoria del área de cada uno de los bancos, donde los más importantes lo constituyen Playas Largas, Este Isla Marta, Sur Isla Guacanec y Añihue, alcanzando una superficie de 1.153.421 m², que representa el 72,8% de la superficie total estimada. Para cada uno de los bancos evaluados se presenta en el Anexo A - 3, figura A - 4 a A - 18, la posición geográfica y la superficie estimada.

2.1.2 Cuantificación de biomasa

La biomasa total estimada para los 17 bancos evaluados fue de 8.406,1 toneladas (82.456.211 ejemplares), en tanto que el total comercial es de 7.879,0 toneladas (65.638.343 ejemplares) (Tabla A - 3).

Las concentraciones más importantes evaluadas en la Región corresponden a los Bancos Playas Largas, Este Isla Marta, Sur Isla Guacanec y Añihue, destacándose Playas Largas, cuya biomasa total y volumen comercial representa un 33,5% y 33,8% del total evaluado.

La densidad media de los bancos evaluados oscila entre 2,62 y 9,36 kilogramos/m². La mayor densidad media se encontró en el Banco Sur Playas Largas (9,36 kilogramos/m²).

La especie dominante en los 17 bancos evaluados correspondió a Venus antiqua. En el Banco Palena se determinó además, la presencia de Mulinia edulis en un 19%. A nivel de presencia se observaron las especies Eurhomalea exalbida, Gari solida, Tawera gayi y Diplodonta inconspicua.

Tabla A - 3

Estimación de biomasa de almeja por banco XI Región

B A N C O	BIOMASA TOTAL		VOLUMEN COMERCIAL		DENSIDAD MEDIA		FRACCION COMERCIAL (%)	
	TONELADAS	Nº DE EJEMPLARES	TONELADAS	Nº DE EJEMPLARES	Kg/m ²	Nº EJEMPLARES/m ²	TONELADAS	Nº EJEMPLARES
Oeste Isla Guacanec	416,52	4.657.030	385,05	3.765.260	6,81	76,10	92,44	80,85
Oeste Isla Marta	102,36	972.347	98,56	862.958	2,81	26,67	96,31	88,75
Este Isla Marta	1.249,94	12.969.900	1.170,12	10.282.100	4,30	44,61	93,61	79,28
Sur Isla Guacanec	1.211,69	11.801.100	1.147,16	9.808.560	4,69	45,72	94,67	83,12
Sur Isla Marta	70,75	687.216	67,60	590.330	2,62	25,42	95,54	85,90
Palena*	78,86	1.081.200	67,62	744.461	3,31	45,33	85,74	68,86
Añihue	674,62	9.359.960	573,25	6.118.410	4,20	58,23	84,97	65,37
Isla Betecoi	419,06	4.892.920	400,25	4.479.880	6,96	81,28	95,51	91,56
Playas Largas	2.818,53	23.923.200	2.670,15	19.044.300	6,35	53,90	94,74	79,61
Sur Playas Largas	317,39	4.115.080	269,65	2.529.320	9,36	121,39	84,96	61,46
Isla Castillo	128,64	852.490	126,54	788.858	4,92	32,60	98,37	92,53
Isla Acuao	188,25	1.777.670	181,27	1.552.890	4,69	44,29	96,29	87,35
Norte Isla Goñi	110,77	777.817	110,21	759.360	5,60	39,33	99,49	97,63
Islote Lira	220,31	1.811.470	216,14	1.657.040	8,56	70,38	98,11	91,48
Este Isla Lira	61,16	363.384	60,84	346.284	3,18	18,89	99,48	95,29
Noroeste Isla Simpson	148,08	994.517	147,04	960.942	6,09	40,90	99,30	96,62
Suroeste Isla Simpson	189,21	1.409.910	187,53	1.347.390	5,76	42,95	99,11	85,57
T o t a l	8.406,14	82.456.211	7.879,00	65.638.343			93,73	79,60

(*) Banco constituido por dos especies

Los resultados de cuantificación de biomasa por banco en relación a número y peso de la densidad media, total poblacional y comercial con sus respectivos límites de confianza, como también la identificación de las variables de cada banco, se entrega en el Anexo A -4, Tabla A -4.

2.1.3 Estructura de tallas

La estructura de tallas de los bancos evaluados constituidos sólo por Venus antiqua presentan un grupo modal claramente definido. En cambio, el Banco Palena donde la población está representada por Venus antiqua y Mulinia edulis, la curva es bimodal, aspecto que se manifiesta en la estructura de tallas de ambas especies.

La amplitud de talla de las almejas medidas fue variable, ubicándose la moda en los 55 -85 milímetros.

Al analizar la distribución de talla de los bancos de acuerdo a su distribución latitudinal, se observa un incremento en la talla, a medida que aumenta la latitud. Es así que, para los bancos cercanos a la X Región el rango de talla más frecuente fue de 55 -75 milímetros, a la altura de Seno Aysén estuvo entre los 61 -75 milímetros y al sur de Seno Aysén de 65 -80 milímetros.

La fracción comercial en número (Tabla A -3), varió entre 61,5% y 92,5% al norte de Seno Aysén. Sin embargo, al sur de Seno Aysén los porcentajes fluctúan entre 87,4 y 97,6%.

La distribución de tallas por bancos y especies se entrega en el Anexo A -5, figura A -19 a A -24.

3. Evaluación de bancos en la XII Región

3.1 Estimación de biomasa

3.1.1 Levantamiento topográfico y estimación de superficie

Los bancos localizados en la XII Región, se situaron en sectores de playas y entre isla y continente; a una profundidad variable de 1 a 12 metros.

La superficie total estimada fue de 234.037 m². Los bancos Porvenir con 60.000 m², Caleta Percy con 56.930 m² y Bahía Caribe con 41.075 m² son los más importantes y representan un 25,6%, 24,3% y 17,6%, respectivamente.

La posición geográfica y su superficie total estimada por banco, se entrega en el Anexo A-3, figura A-25 a A-33.

3.1.2 Cuantificación de biomasa

La biomasa total estimada de los 9 bancos evaluados fue de 568,4 toneladas (12.294.167 ejemplares) y un volumen comercial de 397,7 toneladas (5.448.209 ejemplares), donde los bancos Sur Canal White y Porvenir se destacaron al contribuir con un 28,1% y 19,2% a dicha biomasa.

La densidad media (Tabla A-5), osciló entre 5,16 kilogramos/m² en Paso del Indio y en Caleta Percy con un valor mínimo de 0,64 kilogramos/m², exceptuando el Banco Morla Vicuña que presenta una densidad de 9,29 kilogramos/m².

Las especies determinadas en los bancos de la XII Región correspondieron a Venus antiqua, Eurhomalea exalbida y Protothaca thaca. En forma ocasional se encontró Mulinia edulis y Tawera gayi.

Tabla A-5

Estimación de biomasa de almeja por banco XII Región

B A N C O	BIOMASA TOTAL		VOLUMEN COMERCIAL		DENSIDAD MEDIA		FRACCION COMERCIAL (%)	
	TONELADAS	Nº DE EJEMPLARES	TONELADAS	Nº DE EJEMPLARES	Kg/m ²	Nº EJEMPLARES/m ²	TONELADAS	Nº EJEMPLARES
Norte Canal White	77,69	1.649.430	55,38	913.214	4,77	101,27	71,28	55,37
Sur Canal White*	109,29	2.602.470	60,71	935.761	3,16	75,30	55,55	35,96
Morla Vicuña*	61,68	1.531.170	39,72	609.590	9,29	230,67	64,39	39,81
Bahía Caribe	54,31	2.101.670	13,06	223.631	1,32	51,17	24,05	10,64
Isla Englefield*	11,27	144.348	10,35	111.315	4,15	53,17	91,84	77,11
Sur Punta Rivera*	18,07	326.675	14,90	196.492	4,95	89,50	82,49	60,15
Pasc del Indio*	39,95	1.443.940	19,50	342.280	5,16	186,56	48,82	23,70
Caleta Percy	36,27	421.704	33,58	333.146	0,64	7,41	92,59	79,00
Porvenir	159,90	2.072.760	150,46	1.782.780	2,48	32,17	94,10	86,01
T o t a l	568,43	12.294.167	397,66	5.448.209			69,96	44,32

(*) Banco constituido por dos especies

Los resultados en peso y número de biomasa total y comercial, densidad y fracción comercial se entregan en el Anexo A-3, Tabla A-6.

3.1.3 Estructura de tallas

La estructura de tallas de los bancos evaluados de la XII Región presentaron curvas de tipo unimodal y bimodal, esta última es característica en los bancos constituidos por dos especies, y cuyo origen radica en la diferencia entre las distribuciones de frecuencia de cada una de ellas.

En los bancos cercanos a Puerto Natales predominó Venus antiqua, su rango de talla se situó entre 40-65 milímetros. En los bancos cercanos a Punta Arenas prevaleció Eurhomalea exalbida presentando un rango de talla de 61-80 milímetros (Anexo A-4, Fig. A-34 a A-38).

La fracción comercial en número de ejemplares (Tabla A-6), fluctuó entre un mínimo de 10,6% y un máximo de 86,0%, donde la mayor fracción comercial se observa en el Banco Porvenir.

4. Fracción de explotación

La determinación de una fracción de explotación, mediante un criterio de rendimiento máximo sostenido (RMS), permite asegurar un abastecimiento continuo de materia prima a las plantas, a través del tiempo.

La fracción de explotación se determinó sólo para el Banco Playas Largas, por ser el que presenta la mayor biomasa y se extrajo a los Bancos Sur Playas Largas e Isla Castillo. El hecho

de considerar estos bancos, se debe a que son ellos los que presentan mayores ventajas comparativas para su explotación, por su proximidad a Puerto Chacabuco (Aysén); y, por que las características como materia prima del recurso en ellos, están dentro de los estándares establecidos para almeja.

La fracción de explotación se estimó en un tercio de la biomasa comercial, que corresponde a un rendimiento de pesca máximo sostenido de 1.020 toneladas, en base a la expresión propuesta por Gulland (1971). La mortalidad natural se estimó en 0,624 mediante la aplicación de métodos bioanalógicos y análisis de estructura de tallas.

Los parámetros de crecimiento utilizados para esta estimación, corresponden a los obtenidos por Bustos et al. (1981) para poblaciones existentes en la Bahía de Ancud (X Región). Es necesario destacar, que las condiciones bio-oceanográficas son diferentes en ambas regiones, por lo cual el uso de este valor podría constituir un factor de sobreestimación de la fracción explotable, ya que la mortalidad natural se determina en base al crecimiento, el cual podría ser menor en la XI Región en relación a la X Región.

Sin embargo, al determinar la relación longitud-peso en la XI Región, se observó que no presenta variaciones significativas con lo encontrado por estos autores argumento que valida el uso de los parámetros de crecimiento para las poblaciones de la XI Región. Además, es el único antecedente disponible para esta especie.

La legislación vigente establece una talla mínima legal de 5,5 centímetros, luego la fracción de explotación corresponde a un tercio de la biomasa existente sobre esta talla en los bancos considerados. Sin embargo la explotación de esta biomasa comercial generaría una disminución del stock parental (reproductores), lo cual conlleva un decrecimiento del potencial biótico de la población, que conduciría a un agotamiento del banco en el corto plazo.

5. Discusión

Los resultados alcanzados en la XI y XII Región en relación a la biomasa y distribución geográfica de los bancos, permiten obtener un esquema cuantitativo del recurso almeja en los sectores explorados en ambas regiones, a través de una visión instantánea de su nivel de abundancia.

La exploración de la costa que alcanzó a 122 y 241 millas náuticas, respectivamente, permitió el reconocimiento y evaluación de un determinado número de bancos de almejas. Esto confirma el concepto bio-geográfico de los organismos bentónicos, en cuanto a agruparse en ciertos sectores de su distribución geográfica en forma discontinua y en concentraciones de densidad variable.

Los bancos se situaron en sectores de playas y zonas entre continente e isla, con un sustrato característico de arena gruesa-conchuela y fragmentos de piedra. Al respecto Bustos et al. (1981), indica la interrelación entre la ubicación de los bancos y la morfología del fondo, así como la influencia que tiene el tipo de sustrato en el crecimiento de la almeja, donde

el mayor incremento en talla se tiene en conchuela, declinando hasta arena fina donde se observó el menor crecimiento.

En gran parte de las áreas exploradas de la XII Región (Segunda Angostura, Estrecho Magallanes, Isla Summer e Isla Larga), el sustrato es arena fina y compacta, observándose una capa de sedimento en la Segunda Angostura del Estrecho de Magallanes. En estas áreas la almeja se encuentra en forma esporádica, lo que indica que el tipo de sustrato no es el más apto para su desarrollo, dada la falta de porosidad que no favorece el crecimiento y por ende su alimentación, conjuntamente con un habitat relativamente anóxico.

En relación a esto Bustos et al. (1981), señala que los sustratos constituidos por arena fina son compactos, presentando para los organismos cierta dificultad, quienes gastan mayor energía metabólica para su alimentación. En tanto, Inoztroza et al. (1983), establece para almeja un fuerte dependencia al sustrato arena y a relieves lisos o levemente inclinados. Este último aspecto es importante, dado las pendientes abruptas que presentan los fondos en la XII Región.

Lo anteriormente señalado, corrobora los resultados de evaluación alcanzados en ambas regiones, en cuanto a número de bancos y sus biomásas. En efecto, en la XI Región se localizaron 17 bancos constituidos principalmente por Venus antiqua, con una biomasa total de 8.406,1 toneladas (82.456.211 ejemplares) y un volumen comercial de 7.879 toneladas (65.638.343 ejemplares), donde los bancos más importantes fueron Playas Largas (2.818,5 toneladas), Este Isla Marta (1.249,9 toneladas), Sur Isla Guacanec (1.211,7 toneladas) y Añihue (674,6 toneladas), que

representan en conjunto un 70,8% de la biomasa total. Esta biomasa debe considerarse como de carácter referencial factible de ser incrementada, dado que la gran extensión del litoral, el tiempo y recursos disponibles para llevar a cabo la investigación, no permitieron aumentar el esfuerzo de muestreo. Por lo tanto, el potencial de la zona es indudablemente mayor a lo estimado en este estudio.

En la XII Región, los bancos evaluados están constituidos en su totalidad o parcialmente por Venus antiqua y Eurhomalea exalbida, siendo el número y la biomasa inferior a la alcanzada en la XI Región. Estos resultados, reafirman antecedentes entregados por pescadores en la zona, en cuanto a no esperar encontrar bancos de almejas de la magnitud de los ya conocidos en la X Región, debido principalmente al tipo de sustrato, tamaño de los bancos e inclinación de los fondos marinos. Sin embargo, al igual que en la XI Región, la biomasa estimada es factible de incrementarse con la incorporación de nuevos bancos de características similares a los localizados en dicha región, siendo factible su explotación por parte de pescadores artesanales a nivel de consumo directo.

En la XI Región, la densidad promedio en peso varió de 2,62 kilogramos/m² a 9,36 kilogramos/m², con valores que superan a los detectados por Aranda et al. (1982), en bancos de Ancud (Cochinos 1,81 kg/m²; Punta Corona 2,47 kg/m²; Punta Ahui 3,07 kg/m² y Punta Arenas 2,23 kg/m²), lo que podría atribuirse a efecto de explotación en los bancos de Ancud. En tanto en la XII Región, los valores de densidad promedio son inferiores reflejándose en los volúmenes de biomasa estimado en cada banco.

La estructura de talla de los bancos analizados en la XI Región, son de tipo homogéneos con una clara característica unimodal. La moda está localizada entre 55 -85 milímetros, rango superior a los encontrados en bancos en explotación por Bustos et al. (1981) y Aranda et al. (1983), donde la moda principal se situó entre 65-70 milímetros y 60 -80 milímetros, respectivamente. Esto, conjuntamente con un aumento en la talla al incrementarse la latitud, permite corroborar la disminución de la talla en bancos explotados. Luego en los bancos cercanos a X Región, el rango de talla es inferior a los localizados al Sur de Seno Aysén.

Con respecto a la XII Región, la distribución de talla presenta curvas unimodales y bimodales, esta última es característica en bancos constituidos por 2 especies de almeja.

Al efectuar un estudio de prefactibilidad, es importante conocer el volumen a extraer de un recurso, el cual permita analizar diferentes alternativas de explotación a través del tiempo siendo de gran importancia el conocimiento acabado de los parámetros que regulan la dinámica propia del recurso, a fin de estimar una fracción de la biomasa total que asegure la extracción de niveles de captura continuo en el tiempo.

Bajo este esquema se aplicó la expresión de Gulland (1971), la cual entrega una primera aproximación al rendimiento máximo sostenido (RMS). Es así que, en el presente estudio fue necesario hacer varias suposiciones como asimilar los parámetros de crecimiento obtenido por Bustos et al., 1981 para la Bahía de Ancud los cuales pueden estar sesgando el valor estimado. Sin embargo, existen antecedentes que indicaría que estos valores pueden ser aplicados.

Por otra parte, se estimaron valores de mortalidad natural que serían los primeros para bancos de esta región, y a través de ellos se estimó una fracción de explotación de 1.020 toneladas para aquellos bancos de la XI Región, susceptible de ser explotados. Este valor que a priori parece bajo para una región tan extensa, sólo corresponde a los Bancos Playas Largas, Sur Playas Largas e Isla Castillo. Luego es altamente factible que existan otros bancos, los cuales no fueron detectados por la exploración, e incluso presenten biomásas del mismo orden o superior al Banco Playas Largas. Pero, debido a que es necesario circunscribirse a un enfoque objetivo y por ser ésta, la única evaluación de almeja disponible para la región no es posible extrapolar sin un fundamento estadístico sólido, los resultados de biomasa obtenidos a un área mayor que la considerada en el estudio.

La fracción de explotación de 1.020 toneladas aseguraría un abastecimiento continuo de materia prima de ese orden de magnitud, para los años sucesivos. Sin embargo, no hay que descartar la posibilidad que factores ecológicos puedan afectar la biomasa total allí existente y traer aparejado una disminución de la fracción de explotación o que por una acción antrópica pueda producirse el agotamiento del banco. Así, si se explota toda la biomasa sobre los 5,5 centímetros en un ejercicio técnico práctico en el Banco Playas Largas, podría indicarse que al primer año se extraería 2.670 toneladas, al segundo año 100 a 200 toneladas, produciéndose un agotamiento del banco al tercer año, lo cual implicaría buscar nuevas áreas de extracción, a partir del primer año, para mantener los niveles de producción durante el segundo año.

Es interesante mencionar que durante el desarrollo del crucero realizado en la XI Región, se efectuó por parte de una empresa de la X Región una prospección orientada a localizar bancos de almejas en la zona. Esto conjuntamente con el incremento reciente del esfuerzo hacia este recurso, sitúa en un momento oportuno los resultados del presente estudio.

B. TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO

1. Caracterización de la materia prima

1.1 Identificación de las especies

Las muestras provenientes de la XI y XII Región, fueron identificadas e individualizadas en función de los bancos y del período de tiempo específico en que fueron muestreadas.

En la Tabla B-1 se entrega un listado con las fechas de muestreo y especie correspondiente a cada banco considerado para los efectos de tecnología de procesamiento para ambas regiones. Cada banco se individualiza por un código, el que será utilizado durante el desarrollo de este capítulo; para la XI Región se codifica en forma numérica y la XII en base a letras.

Todos los bancos de la XI Región fueron identificados como Venus antiqua antiqua; 3 de los 4 bancos de la XII Región correspondieron a la misma especie, y sólo en el banco de Porvenir se encontró la especie Eurhomalea exalbida.

1.2 Caracterización química

Debido a que los resultados de la composición proximal no acusaron mayores diferencias, para los distintos estratos de talla de un mismo banco, ni tampoco entre la carne cocida entera respecto al cuerpo (sin sifones y manto), en el presente punto se entregan estos resultados para almejas crudas y entera cocida para los distintos bancos de la XI y XII Región, independientes de las tallas de los ejemplares.

Tabla B-1

Identificación de especies y fechas de muestreo por banco

CODIGO	REGION	FECHA EXTRACCION	BANCO	ESPECIE
1	XI	17/08/84	Playa Larga	<u>Venus antiqua antiqua</u>
2	XI	04/09/84	Este Isla Lira	<u>Venus antiqua antiqua</u>
3	XI	04/09/84	Norte Isla Goñi	<u>Venus antiqua antiqua</u>
4	XI	05/09/84	Acuao	<u>Venus antiqua antiqua</u>
5	XI	05/09/84	Isla Castillo	<u>Venus antiqua antiqua</u>
6	XI	17/09/84	Este Isla Marta	<u>Venus antiqua antiqua</u>
7	XI	18/09/84	Betecoi	<u>Venus antiqua antiqua</u>
8	XI	19/09/84	Añihue	<u>Venus antiqua antiqua</u>
9	XI	20/09/84	Palena	<u>Venus antiqua antiqua</u>
A	XII	29/12/84	Norte Canal White	<u>Venus antiqua antiqua</u>
B	XII	08/01/85	Morla Vicuña	<u>Venus antiqua antiqua</u>
C	XII	12/03/95	Porvenir	<u>Eurhomalea exalbida</u>
D	XII	19/03/85	Paso del Indio	<u>Venus antiqua antiqua</u>

De los resultados que se muestran en la Tabla B-2 para almejas crudas de la XI Región, se desprende que las diferencias más notables se producen en los lípidos y compuestos no nitrogenados (C.N.N.), apreciándose diferencias en base seca entre los valores máximos y mínimos del nivel del 140% y 108,7%, respectivamente. Los lípidos y C.N.N. son compuestos que estarían asociados a las reservas energéticas de los individuos, lo que guarda relación con crecimiento y reproducción entre los principales procesos biológicos. Referente a los otros compuestos existen diferencias, pero menos apreciables, siendo de un 24% para proteínas y 52,5% para cenizas.

Tabla B-2

Composición proximal de almejas crudas - XI Región

BANCOS	% HUMEDAD		% PROTEINAS		% LIPIDOS		% CENIZAS		% C.N.N.	
	B.H.	S.T.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.
1	79,96	20,04	13,33	66,53	0,71	3,56	2,19	10,95	3,80	18,96
2	77,97	22,03	12,55	56,96	0,83	3,77	1,90	8,63	6,73	30,53
3	79,59	20,41	12,18	59,69	1,26	6,16	1,63	8,00	5,34	26,14
4	80,52	19,48	12,18	62,52	0,60	3,06	2,20	11,27	4,51	23,14
5	78,75	21,25	14,04	66,06	1,37	6,46	2,04	9,61	3,84	18,07
6	80,66	19,34	13,58	70,22	0,61	3,15	2,07	10,70	3,08	15,93
7	80,70	19,30	13,63	70,62	0,52	2,69	2,09	10,83	3,06	15,85
8	79,43	20,57	14,06	68,35	0,99	4,81	2,51	12,20	3,01	14,63
9	80,10	19,90	13,39	67,29	0,81	4,01	2,40	12,06	3,30	16,58

B.H. : Base húmeda

S.T. : Sólidos totales

B.S. : Base seca

C.N.N.: Compuestos no nitrogenados

Por otra parte se aprecia en los bancos 6, 7, 8 y 9 (Fig. A-2) que las diferencias en C.N.N. son mínimas y, con valores menores respecto a los otros bancos, correspondiendo a bancos ubicados en una misma latitud. Este mismo efecto se aprecia en los bancos 1 y 5, ubicados al sur de los anteriores y situación que se repite para los bancos 2 y 3.

De lo anterior se deduce que las marcadas diferencias en el contenido de compuestos no nitrogenados, podrían ser atribuibles a las condiciones bióticas y abióticas de las áreas en que se localizan los diferentes grupos de bancos ubicados en diferentes latitudes.

Todos los bancos muestreados en la Región, presentaron contenidos de lípidos muy similares, a excepción de los bancos 3 y 5 que poseen valores superiores. Sin embargo, la asunción hecha para C.N.N. no es válida para explicar las diferencias de estos compuestos, las cuales sólo podrían explicarse por diferentes estados fisiológicos de los ejemplares de bancos cercanos, factor éste último, que como fue mencionado en las limitaciones del estudio, es desconocido.

Respecto a la composición de la carne entera cocida de almejas de la XI Región, la cual se muestra en la Tabla B-3, se aprecia una mayor concentración de los compuestos, a excepción de las cenizas, debido a la pérdida de humedad, que en promedio es del orden del 10%; de igual forma, se mantiene un mayor grado de variabilidad para lípidos y C.N.N. entre los valores extremos, y menores fluctuaciones para proteínas y cenizas.

En la Tabla B-4, se observan los resultados de la composición proximal para almejas crudas de la XII Región.

Cabe señalar que el banco C, corresponde a la especie Eurhomalea exalbida; los valores de la composición de esta especie, presentan pequeñas diferencias respecto a Venus antiqua, a nivel de

Tabla B-3

Composición proximal de carne entera de almejas cocidas - XI Región

BANCOS	% HUMEDAD		% PROTEINAS		% LIPIDOS		% CENIZAS		% C.N.N.	
	B.H.	S.T.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.
1	69,85	30,15	20,78	68,92	1,94	6,42	1,89	6,27	5,54	18,39
2	70,36	29,64	17,59	59,33	2,24	7,55	1,53	5,16	8,28	27,95
3	72,71	27,29	17,62	64,57	2,20	8,07	1,25	4,57	6,22	22,78
4	72,73	27,27	17,74	65,06	1,35	4,95	1,81	6,65	6,36	23,32
5	73,15	26,85	17,98	66,96	2,09	7,80	1,48	5,53	5,29	19,69
6	71,58	28,42	21,10	74,24	1,06	3,73	1,85	6,51	4,41	15,52
7	72,24	27,76	20,02	72,12	1,85	6,66	1,98	7,13	3,91	14,09
8	71,04	28,96	20,52	70,86	1,96	6,77	2,05	7,08	4,43	15,30
9	71,65	28,35	20,45	72,13	1,03	3,63	2,14	7,55	4,73	16,68

B.H. : Base húmeda

S.T. : Sólidos totales

B.S. : Base seca

C.N.N.: Compuestos no nitrogenados

humedad y cenizas, y un contenido menor en lípidos, siendo el promedio de Venus antiqua un 104,7% mayor. Los otros componentes, proteínas y C.N.N., se encuentran dentro del rango de variación de Venus antiqua.

Asimismo, se desprende de la Tabla B-4, una pequeña variación en la composición proximal entre los diferentes bancos de Venus antiqua, existiendo una diferencia de 14,5% y 54,1% para lípidos y C.N.N., respectivamente.

La tendencia general es que las fluctuaciones existentes, en la composición proximal en la XII Región, es bastante inferior a la encontrada en la XI Región.

Tabla B-4

Composición proximal de almejas crudas - XII Región

BANCOS	% HUMEDAD		% PROTEINAS		% LIPIDOS		% CENIZAS		% C.N.N.	
	B.H.	S.T.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.
A	76,87	23,13	15,35	66,38	1,30	5,62	2,59	11,21	4,30	18,58
B	79,05	20,95	12,12	57,85	1,11	5,31	1,72	8,23	6,00	28,63
C	82,08	17,92	11,54	64,39	0,47	2,58	2,25	12,56	3,66	20,44
D	79,68	20,32	12,80	62,98	1,00	4,91	1,97	9,68	4,55	22,41

B.H. : Base húmeda
 S.T. : Sólidos totales
 B.S. : Base seca
 C.N.N.: Compuesto no nitrogenado

A partir de la composición de la carne entera de almejas cocidas de la XII Región, la cual se muestra en la Tabla B-5, se observa

una concentración de los componentes debido a la pérdida de humedad por efecto de la cocción, siendo ligeramente superior al de la XI Región, el cual en promedio es de un 11,3%; la especie Eurhomalea exalbida se concentró en un 12,6%.

Tabla B-5

Carne entera de almejas cocidas - XII Región

BANCOS	% HUMEDAD		% PROTEINAS		% LIPIDOS		% CENIZAS		% C.N.N.	
	B.H.	S.T.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.	B.H.	B.S.
A	67,82	32,18	22,26	69,18	3,02	9,39	2,42	7,53	4,47	13,89
B	70,33	29,66	19,46	65,60	1,93	6,50	1,56	5,25	6,72	22,64
C	71,77	28,22	19,78	70,08	0,91	3,23	2,01	7,13	5,52	19,56
D	70,76	29,26	19,59	66,95	1,66	5,68	1,56	5,34	6,45	22,03

B.H. : Base húmeda
 S.T. : Sólidos totales
 B.S. : Base seca
 C.N.N.: Compuesto no nitrogenado

Con la etapa de cocción queda de manifiesto una mayor variabilidad en la composición de los lípidos, siendo el promedio de Venus antiqua un 122,6% superior a Eurhomalea exalbida. No obstante, las variaciones detectadas en las dos especies, cabe señalar que estos resultados sólo tiene una validez referencial, debido al escaso número de muestras de Eurhomalea exalbida analizadas.

En los antecedentes reportados por Toro et al. (1983), la composición química para almeja de la X Región, Venus antiqua, fluctúa en los siguientes rangos: humedad 69,71 a 75,10%; proteínas 54,03 a 75,69%; lípidos 2,86 a 9,70%; cenizas 5,30 a 8,49% y C.N.N. 20,69%.

En base a estos antecedentes, se puede concluir que la composición para la XI y XII Región se encuentra en los rangos de variación de la X Región, siendo menor el rango de esta fluctuación en la XII Región.

1.3 Caracterización tecnológica

A continuación se entregan los resultados de la caracterización tecnológica, que incluye las siguientes variables: coloración, calibres, rendimientos a diferentes componentes, para la XI y XII Región.

1.3.1 Coloración

Del análisis de la Tabla B-6, se desprende que no existe un comportamiento uniforme entre los bancos. La comparación entre los bancos se efectúa teniendo en consideración los rangos de talla de 60,0 - 64,9 y 65,0 - 69,9 mm, debido a que presentan información para todos los bancos. Para el producto cocido, el rango de talla 60,0 - 64,9 mm en el banco 1, 3, 4 y 6, prácticamente el 100% corresponde a almejas claras y amarillentas, los que por este factor no tendrían problemas de mercado; en cambio en los bancos 2, 7, 8 y 9 se aprecian importantes porcentajes de almejas oscuras, a excepción del banco 8, en el cual se detectó un 14% de ejemplares oscuros. En el rango 65,0 - 69,9 mm, para todos los bancos en general hay un aumento de almejas oscuras.

En base a los antecedentes de coloración registrados en la XII Región, Tabla B-7, se puede apreciar que existe un gran porcentaje de almejas oscuras en los bancos A y B, los cuales están compuestos por almejas de reducido tamaño (50,0 a 64,9 mm), a

Tabla B-6

Coloración de carne de almejas cocidas (%) - XI Región

ESTRATO (mm)	BANCO																													
	1			2			3			4			5			6			7			8			9					
	O	A	C	O	A	C	O	A	C	O	A	C	O	A	C	O	A	C	O	A	C	O	A	C	O	A	C			
50,0 - 54,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	96	-	-	-	-	14	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	76
55,0 - 59,9	-	-	100	-	-	-	-	4	96	-	1	99	-	-	-	-	14	86	84	-	16	4	-	96	17	-	83	-	-	-
60,0 - 64,9	-	-	100	30	70	-	-	18	82	2	2	96	-	-	-	-	28	72	45	-	55	14	-	86	29	-	71	-	-	-
65,0 - 69,9	5	14	81	21	79	-	16	45	39	13	-	87	17	83	-	35	-	65	44	-	56	26	-	74	29	-	71	-	-	-
70,0 - 74,9	9	19	72	24	76	-	11	71	-	-	-	-	5	91	-	39	-	61	-	-	-	90	-	10	-	-	-	-	-	-
75,0 - 79,9	13	25	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

O : Oscuras

A : Amarillentas

C : Claras

- : Sin información

diferencia del banco D, que está compuesto por ejemplares entre 50,0 y 79,9 mm., en el cual la incidencia de almejas oscuras se presentó a partir de la talla 60,0 mm.

En el Banco C. correspondiente a Eurhomalea exalbida, se presenta un mayor porcentaje de coloración oscura, en carne cocida, lo que la hace altamente rechazable, además es el único que presenta rechazo en crudo para algunas tallas.

En la XII Región se presenta un porcentaje bastante mayor de almejas oscuras, respecto a la XI Región.

Tabla B-7

Coloración de almejas cocidas - XII Región

ESTRATO (mm)	BANCOS											
	A			B			C			D		
	O	P	C	O	B	C	O	B	C	O	B	C
50,0 - 54,9	21	31	48	46	-	54	62	38	-	-	12	88
55,0 - 59,9	22	34	44	32	-	68	70	30	-	-	20	80
60,0 - 64,9	60	-	40	32	-	68	53	47	-	26	-	74
65,0 - 69,9	-	-	-	-	-	-	70	30	-	32	-	68
70,0 - 74,9	-	-	-	-	-	-	66	34	-	50	50	-
75,0 - 79,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	-

O : Oscuras
P : Plomas
C : Claras
B : Beige

Para los bancos en estudio se puede observar, que a medida que aumenta la talla, el porcentaje de almejas claras disminuye, aumentando paulatinamente las almejas amarillentas, que son aceptables desde el punto de vista organoléptico, para tallas mayores se aprecia un aumento de almejas oscuras, que al estar presentes en un gran porcentaje (sobre un 20%) son cuestionadas en los principales mercados.

En base a lo expuesto se puede señalar que en general a un mayor tamaño, disminuye la aceptabilidad del producto cocido, debido al aumento de la frecuencia de individuos de color oscuro en las tallas mayores. Esto tendría relación con el hecho que la almeja es un molusco filtrador, por lo cual el tipo de alimento, el sustrato y tipo de sedimento en el cual se encuentran los bancos, podrían ser factores determinantes de la coloración que adquieren los ejemplares. Individuos de mayor tamaño han estado expuestos a los efectos de los sedimentos durante un tiempo más prolongado, con la consecuente acumulación de partículas en su cuerpo, especialmente en el manto, sin embargo la coloración no constituye motivo de rechazo en el producto crudo, en el cual se desplaza el manto al efectuar la evaluación, excepto en Eurhomalea exalbida de la XII Región.

1.3.2 Calibres

En la Tabla B-8 se entregan antecedentes de calibres, para almejas enteras cocidas de la XI Región, a partir de la cual, se desprende que como es obvio, a medida que aumenta la talla, el número de unidades por kilo disminuye, debido al mayor peso de la carne respecto a la talla, lo que es concordante con las curvas de crecimiento. También se aprecia que este comportamiento es diferente dependiendo del banco, ya que existe

variación en el calibre, para un mismo rango de talla de ejemplares provenientes de distintos bancos, lo que se debe a diferencias en el peso unitario de la carne. Por ejemplo para la talla 60,0 - 64,9 mm, existiría un calibre promedio de 93 unidades/kilo, para los bancos 2, 3 y 5 y un promedio de 136 unidades/kilo para los bancos restantes.

De los resultados de experiencias recopiladas con almeja sin manto, se obtuvo un calibre levemente mayor, debido a la pérdida de peso en un 9% aproximado (respecto al peso de la carne entera cocida), debido a la extracción de esta estructura.

Tabla B-8

Calibre (unidades/kilo) de carne entera cocida - XI Región

ESTRATO (mm)	BANCO								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45,0 - 49,9		-	-	250	-	-	-	-	-
50,0 - 54,9	-	-	175	192	-	227	217	-	217
55,0 - 59,9	149	-	130	149	-	196	179	169	176
60,0 - 64,9	139	93	98	120	97	137	149	137	135
65,0 - 69,9	124	76	79	102	74	105	125	108	112
70,0 - 74,9	94	65	61	-	63	96	-	95	-
75,0 - 79,9	81	-	-	-	53	-	-	-	-

Por otra parte, como se observa en la Tabla B-9, los calibres del cuerpo (sin sifones y manto) de almejas cocidas de la XI Región, presentan un aumento en el número de unidades debido

a la pérdida de peso, respecto al peso de la carne entera del orden del 35 - 42%, a raíz de la extracción de estas estructuras.

En general se presenta el mismo comportamiento que para carne entera cocida.

Tabla B-9

Calibre (unidades/kilo) de cuerpo - XI Región

ESTRATO (mm)	BANCO								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45,0 - 49,9	-	-	-	472	-	-	-	-	-
50,0 - 54,9	-	-	-	352	-	465	-	-	412
55,0 - 59,9	263	-	222	270	-	370	357	313	334
60,0 - 64,9	239	152	167	217	164	250	294	238	256
65,0 - 69,9	219	123	130	185	122	196	244	238	213
70,0 - 74,9	155	104	99	-	104	172	-	172	-
75,0 - 79,9	145	-	-	-	85	-	-	-	-

En la Tabla B-10 se presentan los calibres para la carne entera cocida de la XII Región.

El Banco C correspondiente a Eurhomalea exalbida, presenta un mayor número de unidades en relación a Venus antiqua para una misma talla.

Entre los bancos de la especie Venus antiqua existirían pequeñas diferencias, siendo más marcada en el Banco D, a tallas menores; para el rango 60,0 - 64,9 mm existiría una variación de 110 - 141 unidades/kilo, lo que es similar a la XI Región.

Tabla B-10

Calibre (unidades/kilo) de carne entera cocida - XII Región

ESTRATO (mm)	BANCO			
	A	B	C	D
50,0 - 54,9	196	161	-	208
55,0 - 59,9	154	123	182	172
60,0 - 64,9	141	110	147	125
65,0 - 69,9	-	-	123	99
70,0 - 74,9	-	-	105	88
75,0 - 79,9	-	-	90	69

Respecto al calibre del cuerpo (sin sifones y manto) de almejas cocidas, se observa en la Tabla B-11 un aumento en el número de unidades, debido a la disminución del peso unitario, por la extracción de estas estructuras.

Tabla B-11

Calibre (unidades/kilo) de cuerpo - XII Región

ESTRATO (mm)	BANCO			
	A	B	C	D
50,0 - 54,9	313	294	-	-
55,0 - 59,9	250	222	385	323
60,0 - 64,9	227	196	323	233
65,0 - 69,9	-	-	256	182
70,0 - 74,9	-	-	227	167
75,0 - 79,9	-	-	152	-

En general, del análisis de los antecedentes presentados es importante destacar, que prácticamente la totalidad de las tallas comerciales de los diferentes bancos, cumplen con los requisitos de calibres establecidos por mercados de importancia, tales como Japón. No obstante lo anterior, es necesario recordar que debido al factor color los ejemplares de la XII Región serían cuestionados.

1.3.3 Rendimientos

A partir del proceso de cocción y desvalvado, se entrega a continuación los rendimientos referidos a la almeja cruda para las diferentes formas de presentación consideradas, carne y cuerpo para cada región.

a) Rendimiento a carne entera cocida - XI Región

El rendimiento a carne cocida para un mismo banco, según puede apreciarse en la Tabla B-12, presenta valores muy similares e independientes de la talla. Sin embargo, los rendimientos obtenidos con almejas de los distintos bancos presentan diferencias, observándose que en los bancos 6; 7, 8 y 9 los rendimientos fluctúan entre 7,3 y 10,4%, frente a los bancos restantes, los que fluctúan entre 10,3 y 12,9%, ambos rangos referidos a las tallas comerciales.

Cabe destacar que los bancos que presentan los menores rendimientos a carne, corresponderían a aquéllos ubicados en la zona norte de la XI Región, que tienen un mayor calibre y un menor contenido de compuestos no nitrogenados.

b) Rendimiento a cuerpo - XI Región

En general la tendencia que se observa, según puede apreciarse en la Tabla B-13, es que a mayores tallas, el rendimiento a cuerpo tiende a aumentar para ejemplares de un mismo banco.

Al igual que en los rendimientos a cuerpo entero se mantiene la tendencia de los bancos 6, 7, 8 y 9 de presentar rendimientos menores respecto a los restantes.

La diferencia de rendimiento, entre carne y cuerpo se debe a la eliminación de sifones y manto.

El rendimiento general en la XI Región, fluctúa entre 4,2 y 8,0%, considerando todos los bancos estudiados y sólo las tallas comerciales.

El análisis de los resultados obtenidos en los bancos estudiados, permite concluir en términos globales, que los rendimientos para la región presentan una gran fluctuación, dependiendo del banco, siendo los valores extremos 7,3 y 12,9%, y de 4,2 y 8,0% para carne entera y cuerpo, respectivamente.

Por otra parte se puede distinguir dos grupos diferentes: el de los bancos 6, 7, 8 y 9 que presenta rendimientos menores respecto a los bancos 1, 2, 3, 4 y 5. Esta situación es concordante con los resultados en la composición química y en los calibres.

Del mismo modo se observó, que para un mismo banco, existe una relación inversa entre el aumento en rendimiento a carne respecto a la disminución de peso de las valvas al aumentar

Tabla B-12

Rendimiento a carne entera cocida (%) - XI Región

ESTRATO (mm)	BANCO								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45,0 - 49,9	-	-	-	11,7	-	-	-	-	-
50,0 - 54,9	-	-	12,3	11,8	-	8,6	8,5	-	7,7
55,0 - 59,9	11,9	-	11,9	12,0	-	8,6	8,4	10,4	8,2
60,0 - 64,9	12,2	12,3	12,0	11,9	11,9	7,3	8,8	10,3	8,3
65,0 - 69,9	11,0	12,2	12,3	11,3	12,5	9,5	8,5	9,9	9,0
70,0 - 64,9	10,6	12,5	12,9	-	12,4	10,4	-	9,7	-
75,0 - 79,9	10,3	-	-	-	12,6	-	-	-	-

Tabla B-13

Rendimiento a cuerpo (%) - XI Región

ESTRATO (mm)	BANCO								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45,0 - 49,9	-	-	-	6,2	-	-	-	-	-
50,0 - 54,9	-	-	-	6,4	-	4,2	-	-	3,9
55,0 - 54,9	6,9	-	7,0	6,5	-	4,4	4,2	5,8	4,3
60,0 - 64,9	7,0	7,5	7,1	6,6	7,0	5,2	4,4	5,9	4,4
65,0 - 69,9	6,2	7,5	7,5	6,3	7,6	5,5	4,4	4,5	4,8
70,0 - 74,9	6,0	7,8	8,0	-	7,5	5,5	-	5,4	-
75,0 - 79,9	5,7	-	-	-	7,7	-	-	-	-

la talla. Esto concuerda con los antecedentes de crecimiento entregados por Bustos et al. (1982); para almejas de la X Región, a partir de los cuales se deduce que a menores tallas el crecimiento es más importante en valvas, en cambio a tallas mayores es más importante en carne.

c) Rendimiento a carne entera cocida (%) - XII Región

Los rendimientos a carne entera, los cuales se muestran en la Tabla B-14, presentan gran semejanza para los tres bancos de Venus antiqua, estudiadas en la XII Región; en cambio no hay una tendencia clara en los valores para un mismo banco en función de la talla.

Tabla B-14

Rendimiento a carne entera cocida (%) - XII Región

ESTRATO (mm)	BANCO			
	A	B	C	D
50,0 - 54,9	11,7	12,2	-	12,8
55,0 - 59,9	11,6	12,1	10,1	12,4
60,0 - 64,9	10,2	12,4	9,9	12,2
65,0 - 69,9	-	-	10,1	12,1
70,0 - 74,9	-	-	9,8	11,6
75,0 - 79,9	-	-	9,8	11,7

Para la XII Región el rendimiento general a carne, en base a los bancos estudiados fluctuaría en 10,2 y 12,8% para Venus antiqua.

Por otra parte, los rendimientos en el banco correspondiente a Eurhomalea exalbida, son inferiores a los de Venus antiqua, debido a una mayor cantidad de agua libre, y aparentemente una menor capacidad de retención de agua, lo cual es concordante con la mayor pérdida de humedad determinada por análisis químicos.

d) Rendimiento a cuerpo - XII Región

En base a los datos presentados en la Tabla B-15, se observa que al igual que los rendimientos a carne, existen valores similares para un mismo banco, pero independientes de la talla.

Los rendimientos en general para la especie Venus antiqua fluctúan en 6,2 y 7,3%, los que son superiores a los de Eurhomalea exalbida, que tiene un rango de 4,5 - 4,8%.

Tabla B-15

Rendimiento a cuerpo (%) - XII Región

ESTRATO (mm)	BANCO			
	A	B	C	D
50,0 - 54,9	7,3	6,7	-	-
55,0 - 59,9	7,1	6,7	4,7	6,6
60,0 - 64,9	6,3	6,9	4,5	6,6
65,0 - 69,9	-	-	4,8	6,6
70,0 - 74,9	-	-	4,6	6,2
75,0 - 79,9	-	-	4,7	-

En base a los rendimientos de la parte aprovechable de Eurhomalea exalbida, se manifiesta una diferencia importante respecto a la especie Venus antiqua, la que es concordante con los antecedentes de calibre.

En el rendimiento a cuerpo no se manifiesta en forma clara una relación inversa con la disminución del peso de las valvas para tallas mayores. Por lo tanto en la XII Región, para los cuatro bancos estudiados, no existiría concordancia con el comportamiento para la XI Región y por lo tanto, existiría discrepancia con los antecedentes de crecimiento expuestos por Bustos et al. (1982) para la X Región.

En el trabajo efectuado por Toro et al. (1983), se reportaron rangos promedios de rendimiento para almejas de tamaño comercial de la X Región, de 9,1 a 14,7% para carne entera y de 5,1 a 10,3% para cuerpo. Al excluir los bancos 6, 7, 8 y 9 de la XI Región y el banco C de la XII Región, los que definitivamente presentan características disímiles al resto de los bancos estudiados, se llega a valores de rendimientos, en los rangos superiores 1,8 y 2,3 puntos porcentuales menores para carne entera y cuerpo respectivamente en ambas regiones, respecto a los de la X Región. Sin embargo, estas diferencias no necesariamente deberían ser atribuidas a las características de los bancos de ambas regiones, sino también podrían explicarse por el hecho que el estudio con que se comparan los presentes resultados consideró el análisis de rendimientos de acuerdo a las diferentes estaciones del año, y por lo tanto a los diferentes estados fisiológicos del recurso.

1.3.4 Caracterización físico-organoléptica

En esta caracterización se evaluó color, olor/sabor y textura de almeja cruda y cocida (carne entera cocida y cuerpo).

Sin embargo, debido a que la evaluación de los factores olor/sabor y textura no presentaron mayores diferencias a un nivel de un 95% de significancia y, fueron evaluados en su totalidad sobre el puntaje de aceptabilidad (4 puntos). En las tablas siguientes sólo se entregan los resultados promedios de color para muestras crudas y cocidas, agrupadas éstas últimas de acuerdo a 2 y 3 rangos de tallas, que configuran un grupo similar.

Los resultados de las diferentes variables se entregaran agrupadas para la XI y XII Región, debido a que el análisis de varianza consideró conjuntamente a ambas regiones.

El análisis estadístico se efectuó de manera de detectar diferencias entre los bancos (filas) y entre los rangos de talla (columnas).

En la Tabla B-16 se entregan los porcentajes medios de la evaluación para almeja cruda, en la cual se observa que todos los calibres y bancos fueron evaluados sobre el límite de aceptabilidad, a excepción del Banco C, correspondiente a Eurhomalea exalbida. En algunos casos existen diferencias significativas para una misma talla respecto a los diferentes bancos (exponente "a") o en el rango de talla para un mismo banco (exponente "b"), debido a que el puntaje medio de aceptabilidad fue menor.

Tabla B-16

Puntajes medios del panel test para almeja
cruda - XI a XII Región

BANCO	ESTRATO				
	55 - 59,9 mm	60 - 64,9 mm	65 - 69,9 mm	70 - 74,9 mm	75 - 79,9 mm
1	6,6	6,66	5	4,66 ^{a,h}	4,66 ^{a,b}
2	6,33	5	4,66 ^{a,b}	5,33	6,33
3	6,66	6	5,66	5,66	5,33
4	6,33	6,33	6,33	-	-
5	6,33	4,66 ^a	5	5,33	5,33
6	5,25	5,25	5,75	5,5	-
7	5,5	5,5	5,25	-	-
8	5,5	5,5	4,75 ^a	5,5	-
9	5	5,25	5,25	5,5	-
A	4,8 ^a	4,8 ^a	-		
B	6,5	6	6,5		
C	4,5 ^a	3,5 ^{a,b,j}	5	3,2 ^{a,b,j}	3,25 ^j
D	7	6	5	5	-

a : En una columna, los puntajes medios con exponente "a" son significativamente diferentes de los restantes (P / 0,05)

b : En una fila de puntajes medios, con exponente "b" son significativamente diferentes de los restantes (P / 0,05)

j : Valores bajo el límite de aceptabilidad

En la Tabla B-17 se observan los puntajes medios de almejas cocidas. Al comparar un mismo producto respecto a los bancos, se puede observar que el producto cuerpo en las tallas 55,0 - 69,9 mm, es evaluado sobre el límite de aceptabilidad, a excepción del banco A y C; el banco 7 y B son aceptados pero presentan diferencias a un nivel de significancia del 95%, respecto a los bancos restantes. El mismo producto cuerpo a tallas mayores, 70,0 - 79,9 mm, presenta puntajes inferiores respecto al anterior, aún cuando se mantiene una buena aceptabilidad, no existiendo diferencias entre los bancos, a excepción del Banco C.

Por otra parte el producto carne entera (55,0 - 69,9 mm.) no es aceptable para los bancos 2, 3 y 7 de la XI Región, al igual que los Bancos A, B y C de la XII Región, los que son altamente rechazados debido a la coloración que presentan. El banco 9 es aceptado, pero presenta diferencias significativas respecto a los bancos mejor evaluados. En la XII Región el Banco D no presenta diferencias respecto a los bancos mejor calificados de la XI Región.

Para cada banco, respecto a los distintos productos, existen diferencias significativas, siendo evaluado con mayores puntajes el cuerpo a tallas de 55,0 a 69,9 mm, respecto al cuerpo a tallas de 70,0 a 79,9 mm, y presentándose diferencias y rechazo en la mayoría de los bancos para carne entera de tallas 55,0 a 69,9 mm, a excepción del banco 1, 4, 6, 8 y D.

En base al agrupamiento de los productos en determinados rangos de tallas, se observa en la Tabla B-18 que todos los bancos no presentan el mismo calibre, por ejemplo para el producto carne entera, de tallas 55,0 - 69,9 mm., los bancos 2, 3 y 5 se encuentran en el calibre 71 - 100 unidades/kilo, en cambio

Tabla B-17

Puntajes medios del panel test para producto cocido - XI a XII Región

BANCO	ESTRATO (mm)		
	CUERPO	CUERPO	CARNE ENTERA
	55 - 59,9	70 - 74,9	55 - 59,9
	60 - 64,9	75 - 79,9	60 - 64,9
	65 - 69,9	65 - 69,9	
1	6,42	5,71	5
2	5,37	5	3,5 ^{a,b,j}
3	6,12	5,62	3,5 ^{a,b,j}
4	6,4	-	6,5
5	6,12	5,37	-
6	6,14	5,42	5,14
7	4,85 ^a	-	3,28 ^{a,b,j}
8	5,85	-	5,14
9	6,14	-	4,57 ^{a,b}
A	3,85 ^{a,j}	-	2,85 ^{a,b,j}
B	4,83 ^a	-	3,83 ^{a,b,j}
C	2,5 ^{a,j}	3 ^{a,j}	2 ^{a,j}
D	6,33	5	5,66

a : En una columna, los puntajes medios con exponente "a" son significativamente diferentes de los restantes ($P \leq 0,05$)

b : En una fila de puntajes medios, con exponente "b" son significativamente diferentes de los restantes ($P \leq 0,05$)

j : Valores bajo el límite de aceptabilidad

los bancos 1, 4, 6, 7, 8, 9 y D en el calibre 101 - 150 unidades/kilo, el mismo comportamiento respecto a la relación talla calibre se aprecia en los otros productos.

Tabla B-18

Relación talla - calibre

CALIBRE	P R O D U C T O		
	T A L L A		
	CUERPO 55,0 - 69,9 mm	CUERPO 70,0 - 79,9 mm	CARNE ENTERA 55,0 - 79,9 mm
71 - 100	--	2; 3; 5	2; 3; 5
101 - 150	--	--	1; 4; 6; 7; 8; 9; D
Sobre 150	2; 3; 5	1; 4; 6; 7; 8; 9; D	--
Sobre 200	1; 4; 6; 7; 8; 9; D	--	--

En base a los resultados de evaluación presentados en este punto, se puede deducir que el manto es la estructura que restringe el grado de aceptabilidad y en algunos casos es el factor responsable del rechazo del producto. Este hecho se debe a que en esta estructura se concentra gran parte de la coloración oscura de los ejemplares. Es por esto que la eliminación del manto aseguraría una buena presentación de los productos a niveles muy superiores al límite de aceptabilidad (comparar puntajes de carne entera).

La conclusión anterior es válida para todos los bancos analizados, excepto para los A y C de la XII Región.

El bajo puntaje de evaluación del banco 7 respecto al producto cuerpo (4,85 puntos), es coincidente con los antecedentes de coloración entregados en el punto 1.3.1, en el cual se identifica a éste como el banco de la XI Región con una mayor proporción de individuos de carne oscura.

Por otra parte la diferencia de los porcentajes de evaluación, observados entre el producto cuerpo, tallas 55,0 - 69,9 mm, versus el producto cuerpo tallas 70,0 - 79,9 mm, y respecto a carne entera, tallas 55,0 - 69,9 mm, puede tener explicación en los antecedentes reportados por Tarifeño et al. (1980), respecto a machas, quienes relacionan la edad o tiempo de exposición de los individuos a la coloración de los mismos, debido a los efectos de los sedimentos en los bancos en que se encuentran.

Por último, de los resultados reportados en la Tabla B-17, puede concluirse que las almejas provenientes de todos los bancos de la XI Región, son aptos en cuanto a color, para la elaboración de productos congelados (sin manto), representando el banco 7, quizás, el de menor calidad respecto a este factor, no obstante estar evaluados sobre el límite de aceptabilidad, no pudiéndose decir lo mismo de los bancos de almejas de la XII Región, a excepción de las del banco D.

2. Tecnología y procesos

Como se mencionó en el capítulo correspondiente a Metodología, la actividad relacionada con tecnología y procesos tuvo como único fin la elaboración de muestras de producto congelado para la realización del sondeo de mercado considerado en este estudio.

En atención a lo anterior, lo descrito en este punto, está basado en procesos y tecnologías tradicionales utilizadas por la industria nacional para la obtención de este tipo de producto. Además se entregan antecedentes técnicos y capacidades de las plantas elaboradoras de productos pesqueros ubicados en la XI Región.

2.1 Alternativas de elaboración

De los resultados obtenidos respecto a la caracterización de la materia prima (punto 1), se deduce que el recurso almeja de la XI Región constituye una materia prima que puede ser sometida a la elaboración de productos tradicionalmente obtenidos con este recurso, provenientes de bancos de otras regiones del país.

Sin embargo, es importante señalar que las tallas de las almejas existentes en las zonas estudiadas, son menos adecuadas que las de la X Región para satisfacer en buena forma la demanda de productos en conserva del mercado externo (Capítulo A y Capítulo C).

Por otra parte, al momento del presente estudio, las plantas procesadoras de Puerto Aysén, Puerto Chacabuco y Puerto Aguirre, tenían un carácter monoprodutor, elaborando sólo productos congelados, y por lo tanto dotados con los equipos e instalaciones requeridos para la obtención de este tipo de productos.

Dado lo anteriormente expuesto y teniendo en consideración los resultados del estudio de mercado, se identificó el producto almeja congelada como la alternativa más interesante a desarrollar.

2.1.1 Descripción del producto

El producto elaborado consistió en almejas sin manto, pasteurizadas y congeladas en unidades de 1,0 libra, con tallas correspondientes a los calibres 50 - 70 u/kg, 71 - 100 u/kg y 101 - 150 u/kg. Además, considerando que el color es uno de los factores limitantes para los mercados de exportación, se consideraron dos variables adicionales, la primera un producto elaborado exclusivamente con almejas claras y la otra, considerando un producto con almejas mezcladas, claras y oscuras, manteniendo la proporción en cuanto a color en que se encontraron en el banco desde donde fueron extraídas (banco 1). De esta forma se obtuvo la siguiente combinación de productos.

Calibre: 50 - 70 u/kg	Calibre: 50 - 70 u/kg
Color : Claras	Color : Mezcladas
Calibre: 71 - 100 u/kg	Calibre: 71 - 100 u/kg
Color : Claras	Color : Mezcladas
Calibre: 101 - 150 u/kg	Calibre: 101 - 150 u/kg
Color : Claras	Color : Mezcladas

El producto congelado en bloques de 18 x 6 x 4 cm. fue envasado en bolsas de polietileno de 60 micrones; posteriormente se dispuso en estuches o display de cartulina y finalmente empacados en cajas master de cartón corrugado.

2.1.2 Generalidades del proceso

El proceso básico de fabricación de almejas congeladas, está constituido por las operaciones en cadena que se muestran en el diagrama de flujo (Fig. B-1) y que se describen en los puntos siguientes:

a) Desarenado

Con el propósito de eliminar la arena contenida en la cavidad estomacal y aprovechando las características de filtradores de este recurso, posterior a su extracción los ejemplares deben ser aposados en agua higiénicamente apta, ya sea en zonas intermareales con fondos rocosos, así como en viveros flotantes por un período mínimo de 24 horas o en piscinas en plantas con agua acondicionada para la sobrevivencia de los individuos, durante un tiempo aproximado de 12 horas. En el caso específico de Puerto Chacabuco y Puerto Aysén, se debe tener en consideración la baja salinidad existente.

b) Recepción de materia prima

Al igual que para los otros moluscos, es necesario que las almejas estén vivas al momento de su procesamiento. El recurso almeja presenta una alta resistencia fuera de su medio natural, teniendo una vida de almacenamiento a granel de 4 a 5 días, sin estar expuestas al sol, lluvia y teniendo en consideración que la estiba no debe sobrepasar los 0,8 metros de altura; por lo que se requiere disponer, de un lugar techado, adecuado, para la recepción y almacenamiento de la materia prima. También es esencial considerar un piso falso de rejilla o de otro material higiénicamente apto, a fin de facilitar el rápido escurrimiento y eliminación del agua, expulsada por los moluscos, las que de ser reabsorbidas por éstos, constituyen un foco de contaminación de la materia prima.

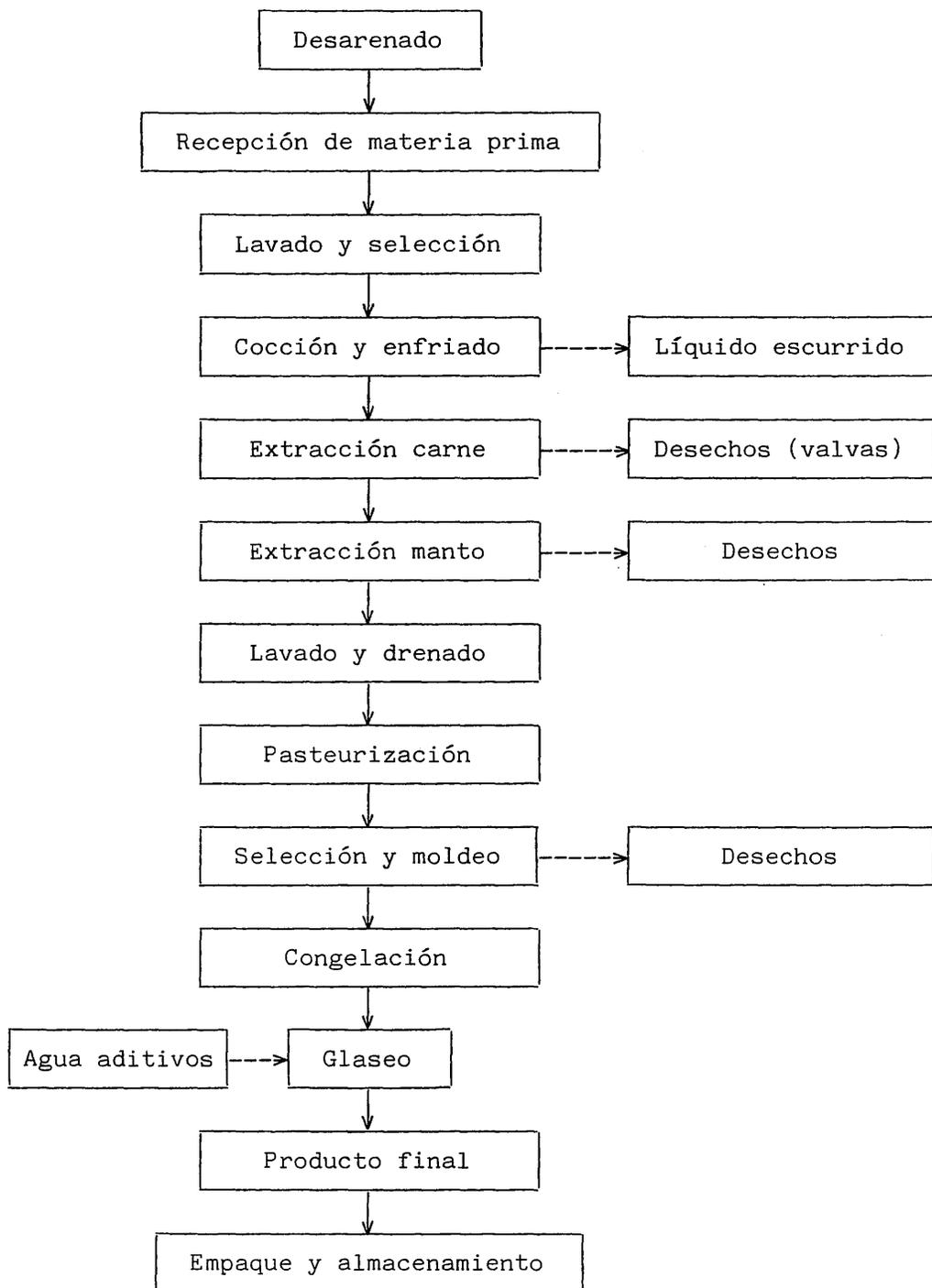


Fig. B-1 Diagrama de flujo

c) Lavado y selección de la materia prima

Las almejas deben ser lavadas con agua a presión y sanitariamente apta y seleccionadas por tamaño, para ser destinadas a productos de diferentes calibres o calidades. Durante esta etapa se eliminan los ejemplares rotos, correspondientes a otras especies e impurezas, significando ésto aproximadamente un 5% de merma.

d) Cocción y enfriado

La cocción se efectúa con el fin de producir la apertura de las valvas y el desprendimiento total del músculo abductor a fin de facilitar la rápida extracción de la carne. Es importante un buen control del proceso, ya que tiempos insuficientes no permiten el desprendimiento del músculo, lo que disminuye la calidad del producto (integridad de la carne).

La cocción también produce la función de estabilizar el producto, por medio de la destrucción de bacterias e inactivación de enzimas.

La etapa de cocción puede efectuarse a vapor directo o por inmersión en salmuera, sin que existan ventajas comparativas desde el punto de vista de la calidad del producto.

Esta operación se efectuó mediante cocción en salmuera al 3% por 20 minutos, durante la cual se produjo una deshidratación parcial de las almejas, la que en promedio fue de 22,8%. Al efectuar la cocción a vapor a 100°C por 20 minutos se produce una deshidratación promedio del 25%.

Posterior a la cocción, es importante enfriar rápidamente, para evitar una sobrecocción, hasta una temperatura de 15°C-20°C aproximadamente.

e) Extracción de la carne

La extracción de la carne, o desvalvado, se realizó manualmente y debe ser efectuada en forma cuidadosa a fin de evitar pérdidas por rotura de la carne.

Simultáneamente se deben ir eliminando las valvas desde la sala de proceso, para reducir cualquier desecho o posible foco de contaminación. Así mismo es recomendable que esta operación se realice en una sala separada de donde se efectúa la etapa de cocción; de igual forma debe existir especial preocupación por la higiene del personal.

El rendimiento en esta etapa es en promedio un 15,7%, referido a materia prima seleccionada.

f) Extracción del manto

Al igual como se señalara en la etapa anterior, esta operación debe realizarse en forma cuidadosa a fin de lograr la obtención de buenos rendimientos y calidad del producto. La eliminación de esta estructura está basada, tal como fue mencionado en el punto 1.3.1 y 1.4, en que es en ésta donde se concentran las mayores coloraciones plomizas u oscuras, que afectan la aceptabilidad del producto final. Durante esta etapa se produce una pérdida promedio de 8,9% respecto a la carne entera cocida.

Aparte de la eliminación del manto, dentro de esta etapa se efectúa una selección de aquel producto no apto, separando aquellas almejas rotas ó de color poco apropiado. En esta selección se consideró una pérdida media del 5%.

g) Lavado y drenado

Una vez extraído el manto, la carne se sumerge en salmuera al 3%, y mediante agitación se eliminan restos de valvas y manto y arena y otras materias extrañas adheridas.

Terminado el lavado, se debe permitir el drenado de la carne en mesones especialmente diseñados, o bandejas perforadas, por tiempos estandarizados del orden de 10 minutos.

h) Pasteurización

Esta etapa se efectuó mediante la inmersión de la carne en salmuera al 3% a una temperatura de 90°C por un tiempo de 60 segundos, seguido por un enfriamiento brusco en salmuera al 3% a una temperatura de 0°C, con adición de antioxidante y saborizantes, por un período similar. Posteriormente se efectuó el drenado de la carne.

La efectividad de la pasteurización en el producto final, dependerá de la asepsia en las etapas posteriores, requisito para la obtención de un producto de buena calidad.

i) Selección y moldeo

Esta etapa es optativa, ya que dependiendo de los requerimientos del mercado, también podría ser congelada en forma individual, a granel, moldeadas sin decoración, o bien en bloques de un mayor tamaño (o peso). Sin embargo, para los efectos de elaboración de las muestras para el sondeo de mercado, se consideró el moldeo en bloques de 1 libra y decorado.

Antes de moldear se debe entregar la carne porcionada, de acuerdo a los diferentes calibres, para bloques de 1 libra. Durante el porcionado se efectua la última selección de calidad del producto.

El moldeo consideró un decorado en el que las unidades se dispusieron de manera tal, que sólo el pie quedara a la vista en ambas caras del bloque y asegurando dejar el minimo de espacios libres.

j) Congelación

La congelación de los moldes de 1 libra se efectuó en congelador de placa a -35°C por un tiempo de 2,5 horas, tiempo suficiente para que el producto alcance en el punto frío, una temperatura de -25°C ó menor, para un espesor de 4 cm.

k) Glaseo

Una vez desmoldeado se efectúa el glaseado por inmersión durante 20 segundos en agua a 0°C , con un 0,1% de ácido cítrico u otro agente antioxidante. La capa de hielo superficial protege al producto de alteraciones de deshidratación y oxidación, significando a la vez un incremento en el peso de aproximadamente 3%.

l) Empaque y almacenamiento

Las muestras fueron empacadas en bolsas de polietileno de 60 micrones, material que presenta mediana permeabilidad al vapor de agua y no posee barrera contra el oxígeno, razón por

la cual se hace indispensable la etapa de glaseo. Posteriormente se envasaron en estuches de cartulina o display de 19,5 x 8 x 4 cm. Como envase final se utilizaron cajas de cartón corrugado.

El producto embalado se almacenó a una temperatura de -18°C a -20°C. En base a los antecedentes referidos, un producto elaborado bajo estas condiciones presenta una vida de almacenamiento, por un período de a lo menos 5 meses.

2.1.3 Balance de materiales

En base al proceso descrito, en la figura B-2 se presenta el balance de materiales por etapas, el que en general arroja un rendimiento de un 12,5% a producto final.

2.2 Capacidad de proceso

Los volúmenes de materia prima disponibles en los bancos Playas Largas, Sur Playas Largas e Isla Castillo prospectados en la XI Región, alcanzan el orden de las 1.000 toneladas anuales. Estimándose que en promedio, los desembarques de almeja no superarán las 85 toneladas mensuales, se tiene que la cantidad de materia prima disponible es insuficiente para sustentar una actividad de producción en forma exclusiva, factor que hace que este recurso sea de carácter alternativo.

Por otra parte, de acuerdo a los antecedentes del Anexo D-1, se asume que estas 85 toneladas mensuales serían proporcionadas mediante 4 abastecimientos en un mismo período (21,25 toneladas cada uno).

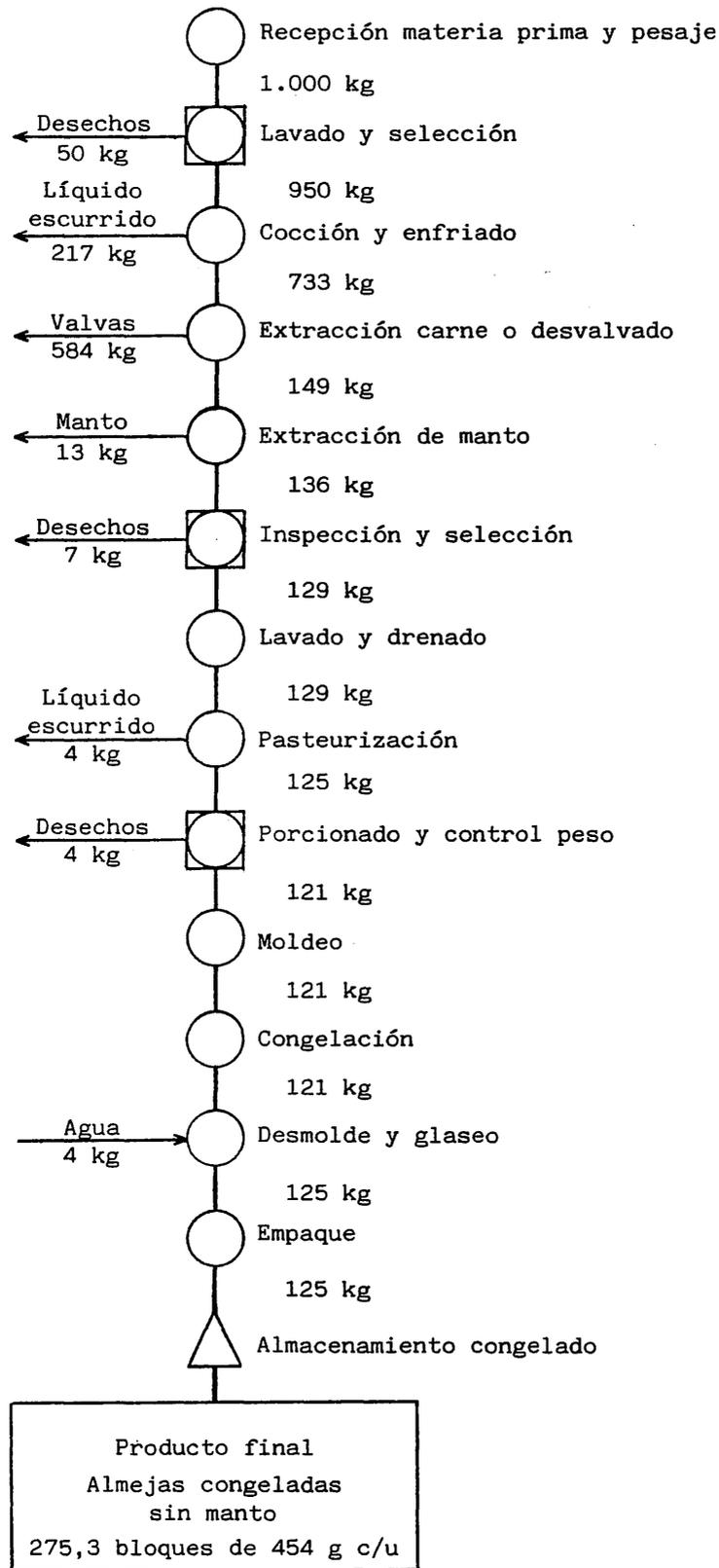


Fig. B-2 Balance de materiales

La XI Región cuenta actualmente con 3 centros de producción ubicados en Puerto Aguirre, Puerto Chacabuco y Puerto Aysén, con 4 plantas procesadoras de productos pesqueros, 3 de las cuales se encuentran en operación, dedicadas al rubro de congelado de crustáceos y moluscos, y una cuarta planta, ubicada en Puerto Chacabuco, la que se agregaría a esta actividad en septiembre de 1985 (Tabla B-19) y contaría adicionalmente con las instalaciones para el procesamiento de productos en conserva.

Estas plantas disponen de una capacidad instalada total del orden de 50 - 60 toneladas de materia prima/día y disponen, en sus líneas de producción, de equipos de cocción y congelación, tanto en placas como túneles de aire forzado, que permiten procesar volúmenes de almejas, como complemento a otros recursos en explotación, tales como locos, choritos, etc.

2.2.1 Capacidad de cocción existente

Para la elaboración de almeja congelada, la capacidad de cocción, se requeriría para dos etapas del proceso: cocción de la materia prima y pasteurización, las que deberán ser físicamente independientes entre si. Para estas etapas, una de las plantas dispone de una capacidad de cocción total de 25.000 kg/8 horas, la que principalmente es proporcionada por cocedores directos, con una capacidad de 20.000 kg/8 horas, la que sería, en un gran porcentaje, absorbida por la etapa de cocción de la materia prima. Parte de los 5.000 kg/8 horas proporcionados por cocedores indirectos podrían ser utilizados en la etapa de pasteurización.

a) Capacidad de cocción para almeja

La utilización de la capacidad de cocción, estará dada principalmente por la capacidad de congelación y por el régimen

Tabla B-19

Capacidades de procesamiento de plantas en la XI Región

CENTRO DE PRODUCCION	CAPACIDAD DE CONGELACION			CAPACIDAD DE COCCION		
	PLACAS	TUNEL	TOTAL	COCEDOR DIRECTO	COCEDOR INDIRECTO	TOTAL
			PRODUCTO FINAL (Kg)			MATERIA PRIMA (kg)
kg/24 horas			kg/8 horas			
Puerto Aguirre	-	6.000	6.000	1.800	1.600	3.400
Puerto Chacabuco	1.400	1.600	3.000	-	4.000	4.000
(*)	5.600	7.000	12.600	20.000	5.000	25.000
Puerto Aysén	-	1.200	1.200	-	4.000	4.000

(*) Planta que inicia sus operaciones en septiembre de 1985

Fuente: Catastro CORFO - IFOP

operativo, donde se consideran 12 horas de cocción (1 1/2 turno), ya que desde un punto de vista tecnológico, no es conveniente que la materia prima cocida, permanezca excesivo tiempo expuesta a las condiciones ambientales y a la vez este regimen proporcionaría un abastecimiento continuo a las otras etapas del proceso.

Bajo este esquema se requeriría de una capacidad de cocción de 1.800 kg/hora, lo que se traduce en una necesidad de 14.400 kg/8 horas, es decir un 72% de la capacidad instalada.

El regimen operacional, se detalla en la figura B-3, y en él se observa que bajo las condiciones ya mencionadas se requeriría de un tiempo total de operación de 25 horas.

Como otra alternativa, se considera una capacidad de cocción de 4.000 kg/8 horas (500 kg/h) para una menor capacidad de congelación. Bajo estas condiciones se requerirá de un nuevo regimen operacional el que demandará un tiempo aproximado de 54 horas de proceso, absorbiendo toda la capacidad de los cocedores, por lo que se necesitaría invertir en un nuevo equipo para la etapa de pasteurización.

b) Capacidad de pasteurización

Debido a que esta etapa requiere de un tiempo de operación muy reducido, la utilización de la capacidad disponible estará condicionada por la capacidad de congelación existente y el regimen operacional adoptado, factores que determinan una utilización de la capacidad disponible de 180 kg/h.

En esta estimación se considera el personal directamente involucrado en la elaboración del producto, sin incluir el personal estable, como administrativos, mantención, etc.

Tabla B-20

Mano de obra directa

ETAPAS DEL PROCESO	CATEGORIA	NUMERO	TURNO	TOTAL PERSONAS
Jefe de línea	E	1	2	2
Capataz	E	1	3	3
Lavado y selección	O	15	1 1/2	15
Cocción y enfriado	O	6	1 1/2	6
Desvalvado	O	10	2	20
Extracción manto	O	10	2	20
Lavado y drenado	O	3	2	6
Pasterurización	O	3	2	6
Porcionado y control peso	O	6	2	12
Moldeo	O	10	2	20
Congelación	O	2	2	4
Glaseo y empaque	O	4	2	8
T O T A L				122

E: Empleado

O: Obrero

De la Tabla B-20 se desprende que para la elaboración de 2,6 toneladas de producto, se requieren 1.060 horas/hombre (400 horas/hombre por tonelada de producto).

C. MERCADO

1. Antecedentes de mercado

1.1 Mercado mundial de la almeja

1.1.1 Oferta

a) Principales especies capturadas y áreas de extracción

En la tabla C-1 se identifican las especies consideradas similares de importancia económica de la principal especie nacional (Venus antiqua antiqua) y sus áreas de extracción. Estas son, a su vez, las principales especies de almejas que se capturan.

Tabla C-1

Símiles de importancia económica de Venus antiqua antiqua
y áreas de extracción

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>AREAS DE EXTRACCION</u>
Japanese (manila) clam	<u>Venerupis japonica</u>	Pacífico noroeste
Hard clam	<u>Mercernaria mercenaria</u>	Atlántico noroeste
Short neck clams	<u>Paphia spp.</u>	Pacífico centro-occidental
Surf clam	<u>Spisula solidissima</u>	Atlántico noroeste
Carpet shell	<u>Tapes pullastra</u>	Atlántico noreste, Mediterráneo y Mar Negro

Fuente: Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional. Almeja

Cabe mencionar que prácticamente el 100% de la extracción de especies de almejas es realizada en los océanos Atlántico y Pacífico, predominando este último con un 55% aproximadamente (año 1983).

b) Capturas mundiales de almejas

En la tabla C-2 se muestran las capturas mundiales de moluscos y de almejas, como también las capturas del conjunto de especies mencionadas en el punto anterior.

Fueron consideradas como almejas las especies siguientes: Macra sachalinensis, Spisula solidissima, Venus gallina, Venus antiqua, Meretrix lusoria, Meretrix spp., Venerupis japonicus, Tapes decussatus, Tapes pullastra, Saxidomus giganteus, Paphia spp., Mercenaria mercenaria y otras especies de la familia Veneridae.

c) Capturas mundiales de Venus antiqua antiqua y símiles de importancia económica

En la tabla C-3 se desglosan las capturas mundiales para cada una de estas especies.

d) Capturas de los principales países, por especie

En las tablas C-4 a C-9 se muestran para cada especie mencionada anteriormente los países que las capturan y sus respectivos volúmenes.

Tabla C-2

Capturas mundiales de moluscos e incidencia de las almejas

(en toneladas)

AÑO	CAPTURA TOTAL MOLUSCOS	CAPTURA TOTAL ALMEJAS	% SOBRE TOTAL MOLUSCOS	CAPTURA <u>Venus antiqua</u> Y SIMILES	% SOBRE TOTAL ALMEJAS
1970	3.356.100	412.500	12,3	378.233	91,7
1971	3.362.100	365.600	10,9	328.687	89,9
1972	3.588.200	388.800	10,8	345.662	88,9
1973	3.675.000	406.400	11,0	384.076	94,5
1974	3.695.900	449.263	12,2	415.840	92,6
1975	4.121.000	452.297	11,0	415.410	91,8
1976	4.378.600	404.515	9,2	363.446	89,8
1977	4.611.300	420.453	9,1	375.953	89,4
1978	4.760.800	392.297	8,2	336.629	85,8
1979	4.944.600	396.808	8,0	330.156	83,2
1980	5.191.100	447.013	8,6	367.798	82,3
1981	5.337.000	505.859	9,5	443.443	85,6
1982	5.642.400	490.458	8,7	406.438	82,9
1983	5.753.300	512.379	8,9	433.519	84,6

Fuente: FAO, Anuarios estadísticos de pesca. Capturas y desembarques.

Tabla C-3

Capturas mundiales de Venus antiqua antiqua y similares de importancia económica

(en toneladas)

AÑO	Venus antiqua antiqua 1/	Venerupis japonica	Mercenaria mercenaria	Paphia spp.	Spisula solidissima	Tapes pullastra	TOTAL
1970	7.533	152.700	57.600	5.800	153.000	1.600	378.233
1971	3.087	141.500	57.100	6.400	119.000	1.600F	328.687
1972	8.462	130.600	53.100	14.100	135.200	4.200	345.662
1973	8.976	132.000	48.300	18.000	170.000	6.800	384.076
1974	7.119	160.246	47.867	14.279	180.447	5.882	415.840
1975	10.898	160.307	48.726	15.007	173.625	6.847	415.410
1976	11.882	170.949	48.963	23.301	102.320	6.031	363.446
1977	12.688	193.155	42.831	17.397	105.087	4.795	375.953
1978	18.504	186.273	36.357	11.788	79.558	4.149	336.629
1979	34.241	167.429	33.015	21.145	70.298	4.028	330.156
1980	30.571	171.089	35.381	35.438	91.124	4.195	367.798
1981	25.181	184.880	56.177	62.394	111.592	3.219	443.443
1982	21.124	186.233	32.626	42.681	122.371	1.403	406.438
1983	23.699	184.485F	45.228	40.637	138.435	1.035	433.519

1/ Las estadísticas FAO incluyen bajo el nombre Protothaca thaca el total de las capturas, el que coincide con el total mundial. Sin embargo, hay que destacar que la especie de mayor incidencia en estas capturas (alrededor de un 90%) es Venus antiqua antiqua

Fuente: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983
 (F: Estimación FAO)

Tabla C-4

Capturas de Venus antiqua antiqua

(en toneladas)

AÑO	TOTAL MUNDIAL	CHILE	PARTICIPACION (%)
1970	7.533	7.533	100,0
1971	3.087	3.087	100,0
1972	8.462	8.462	100,0
1973	8.976	8.976	100,0
1974	7.119	7.119	100,0
1975	10.898	10.898	100,0
1976	11.882	11.882	100,0
1977	12.688	12.688	100,0
1978	18.504	18.504	100,0
1979	34.241	34.241	100,0
1980	30.571	30.571	100,0
1981	25.181	25.181	100,0
1982	21.124	21.124	100,0
1983	23.699	23.699	100,0

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983

Tabla C-5

Capturas de Venerupis japonica

(en toneladas)

AÑO	TOTAL MUNDIAL	JAPON	COREA	PARTICIPACION AMBOS PAISES (%)
1970	152.700	142.000	10.700	100,0
1971	141.500	126.400	15.100	100,0
1972	130.600	115.600	15.000	100,0
1973	132.000	114.500	17.500	100,0
1974	160.246	137.719	22.927	100,0
1975	160.307	122.052	38.255	100,0
1976	170.949	135.573	35.376	100,0
1977	193.155	155.506	37.649	100,0
1978	186.273	154.277	31.996	100,0
1979	167.429	132.641	34.788	100,0
1980	171.089	127.387	43.702	100,0
1981	184.880	137.114	47.766	100,0
1982	186.233	139.380	46.853	100,0
1983	184.485F	144.110F	40.375	100,0

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983
 (F: Estimación FAO)

Tabla C-6
Capturas de Mercenaria mercenaria

(en toneladas)

AÑO	TOTAL MUNDIAL	ESTADOS UNIDOS	CAÑADA	PARTICIPACION AMBOS PAISES (%)
1970	57.600	57.100	500	100,0
1971	57.100	56.100	1.000	100,0
1972	53.100	53.000	100	100,0
1973	48.300	48.300	--	100,0
1974	47.867	47.692	175	100,0
1975	48.726	48.538	189	100,0
1976	48.963	48.916	47	100,0
1977	42.831	42.791	40	100,0
1978	36.357	36.303	54	100,0
1979	33.015	32.953	62	100,0
1980	35.381	35.313	68	100,0
1981	56.177	55.988	189	100,0
1982	32.626	32.093	533	100,0
1983	45.228	44.724	504	100,0

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983

Tabla C-7
Capturas de Paphia spp.

(en toneladas)

AÑO	TOTAL MUNDIAL	TAILANDIA	FILIPINAS	MALASIA	PARTICIPACION DE LOS TRES PAISES (%)
1970	5.800	5.800	--	--	100,0
1971	6.400	6.400	--	--	100,0
1972	14.100	14.100	--	--	100,0
1973	18.000	18.000	--	--	100,0
1974	14.279	13.800	479	--	100,0
1975	15.007	14.495	512	--	100,0
1976	23.301	23.300	1	--	100,0
1977	17.397	17.360	37	--	100,0
1978	11.788	10.654	1.134	--	100,0
1979	21.145	21.068	47	--	100,0
1980	35.438	35.131	307	--	100,0
1981	62.394	62.220	174	--	100,0
1982	42.681	38.859	225	3.597	100,0
1983	40.637	36.586	228	3.823	100,0

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983

Tabla C-8
Capturas de Spisula solidissima

(en toneladas)

AÑO	TOTAL MUNDIAL	ESPAÑA	FRANCIA	PARTICIPACION AMBOS PAISES (%)
1970	1.600	1.600	--	100,0
1971	1.600F	1.600F	--	100,0
1972	4.200	4.200	--	100,0
1973	6.800	6.800	--	100,0
1974	5.882	5.600	282	100,0
1975	6.847	5.987	860	100,0
1976	6.031	5.391	640	100,0
1977	4.795	4.787	8	100,0
1978	4.149	3.757	392	100,0
1979	4.028	3.752	276	100,0
1980	4.195	3.592	603	100,0
1981	3.219	2.639	580	100,0
1982	1.403	706	697	100,0
1983	1.035	679	356	100,0

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
- FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983

Tabla C-9
Capturas de Tapes pullastra

(en toneladas)

AÑO	TOTAL MUNDIAL	CANADA	ESTADOS UNIDOS	PARTICIPACION AMBOS PAISES (%)
1970	153.000	100	152.900	100,0
1971	119.000	200	118.800	100,0
1972	135.200	200	135.000	100,0
1973	170.000	100	169.900	100,0
1974	180.447	160	180.287	100,0
1975	173.625	116	173.509	100,0
1976	102.320	168	102.152	100,0
1977	105.087	295	104.792	100,0
1978	79.558	245	79.313	100,0
1979	70.298	344	69.954	100,0
1980	91.124	293	90.831	100,0
1981	111.592	337	111.255	100,0
1982	122.371	391	121.980	100,0
1983	138.435	517	137.918	100,0

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
- FAO, Anuario estadístico de pesca. Capturas y desembarques. 1983

e) Producción mundial de almejas, por tipo de producto

En la tabla C-10 se entregan los volúmenes de producción en el período 1977-1983, por tipo de producto y país.

Cabe mencionar que las cifras presentadas no reflejan el total de producción mundial, sino solamente se incluyen los países que se encontraban presentes en la fuente (FAO). Así por ejemplo, se puede mencionar a Chile y Tailandia, los cuales, siendo partícipes en la producción mundial de congelados y conservas de almejas, no aparecen en dicha fuente.

f) Exportaciones de almejas, por tipo de producto

En las tablas C-11 a C-13 se presenta información sobre exportaciones mundiales de almejas, según tipo de producto. Cabe mencionar que en dichas tablas sólo se muestran países relevantes que participan y para los cuales se tuvo información disponible. Por ello, no necesariamente serán sólo dichos países los principales exportadores.

1.1.2 Demanda

a) Importaciones de almejas, por tipo de producto

En las tablas C-14 a C-16 se presenta información sobre importaciones mundiales de almejas, según tipo de producto. Al igual que para las exportaciones, sólo se muestran países relevantes que participan y para los cuales se tuvo información disponible. Por ello, no necesariamente serán sólo dichos países los principales importadores.

Tabla C-10

Volúmenes de producción mundial de almejas

(en toneladas)

TIPO DE PRODUCTO	PAIS	1977 <u>1/</u>	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Fresco o refrigerado (con o sin concha)	Total	361	314	30.633	28.655	29.380	33.964	s/d
	Canadá	361	314	533	355	306	300	s/d
	Estados Unidos	--	--	30.100	28.300	29.074	33.664	s/d
Congelado (carne)	Total	10.500	10.546	11.531	13.026	12.497	15.806	16.017
	Canadá	0	46	431	626	594	1.139	1.114
	Estados Unidos	10.500	10.500	11.100	12.400	11.903	12.419	12.672
	Corea	--	--	--	--	--	2.248	2.231
Conservas	Total	40.637	38.509	46.567	52.020	55.574	62.271	61.250
	Estados Unidos ^{2/}	36.600	33.100	35.400	38.500	42.460	48.714	49.560
	España	3.329	4.405	4.430F	4.670F	4.224F	3.380F	2.100
	Canadá	708	1.004	837	1.370	510	335	772
	Italia	--	--	5.900	5.680	4.680	4.850	5.660
	Corea	--	--	--	--	--	2.692	1.123
	Venezuela	--	--	--	1.800F	3.700F	2.300F	2.000F

1/ No se dispone de esta información en años anteriores (1970-1976)

2/ La mayor parte corresponde a producción de "clam chowder" (sopa de almeja), con 28.200, 26.700, 28.000, 30.200, 35.682, 37.515 y 36.967 toneladas respectivamente, para los años mencionados

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuario estadístico de pesca. Productos pesqueros. 1983
 (F: Estimación FAO)

Tabla C-11

Exportaciones de almejas: producto fresco, refrigerado o congelado

PAIS	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	T	MILES US\$										
Canadá	1.699	3.168	2.456	5.890	3.270	9.044	3.539	10.182	3.864	12.441	4.191	11.917
Corea	s/d	s/d	106	219	59	135	227	346	180	244	163	270
Filipinas	s/d	s/d	s/d	s/d	5	1	2	1	8	14	1	3
Singapur	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1	2	1	3	s/d	s/d
Chile <u>1/</u>	322	644	599	1.234	447	1.070	189	342	77	178	178	392

1/ Solamente Congelados

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - Anuarios de comercio exterior de Corea, Filipinas, Singapur. 1983
 - European Supplies Bulletin. 1983
 - ODEPA, Consolidado anual de producto-país. 1983

Tabla C-12

Exportaciones de almejas: producto seco, salado, ahumado o en salmuera

PAIS	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	T	MILES US\$										
Corea	s/d	s/d	51	125	76	182	79	168	96	186	5	24
Singapur	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	5	8	4	7	s/d	s/d

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja.
 - Anuarios de comercio exterior de Corea y Singapur. 1983

Tabla C-13

Exportaciones de almejas: productos preparados o preservados

PAIS	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	T	MILES US\$	T	MILES US\$	T	MILES US\$	T	MILES US\$	T	MILES US\$	T	MILES US\$
Corea	747	2.176	399	1.203	313	1.345	297	1.002	2.041	5.041	1.250	3.117
Japón	2.520	5.864	1.211	3.223	1.029	2.499	488	1.266	1.537	3.688	1.297	3.119
Chile	278	661	447	1.346	670	2.304	672	2.010	348	1.031	382	1.154

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - FAO, Anuarios de comercio exterior de Corea y Japón. 1983

Tabla C-14

Importaciones de almejas: producto fresco, refrigerado o congelado

PAIS	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	T	MILES US\$										
España	24.708	9.176	25.923	11.402	25.412	44.385	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Estados Unidos	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	3.743	7.003	4.280	8.112	4.604	8.924
Singapur	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	18	146	7	49	s/d	s/d
Japón	13.436	13.942	18.906	18.060	17.781	17.002	18.148	15.295	13.372	11.726	17.386	15.956

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - Anuarios de comercio exterior de Singapur y Japón. 1983
 - European Supplies Bulletin. 1983

Tabla C-15

Importaciones de almejas: producto seco, salado, ahumado o en salmuera

PAIS	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	T	MILES US\$										
Singapur	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	16	170	11	23	s/d	s/d

Fuentes: - Anuario de comercio exterior de Singapur. 1983
 - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional. Almeja.

Tabla C-16

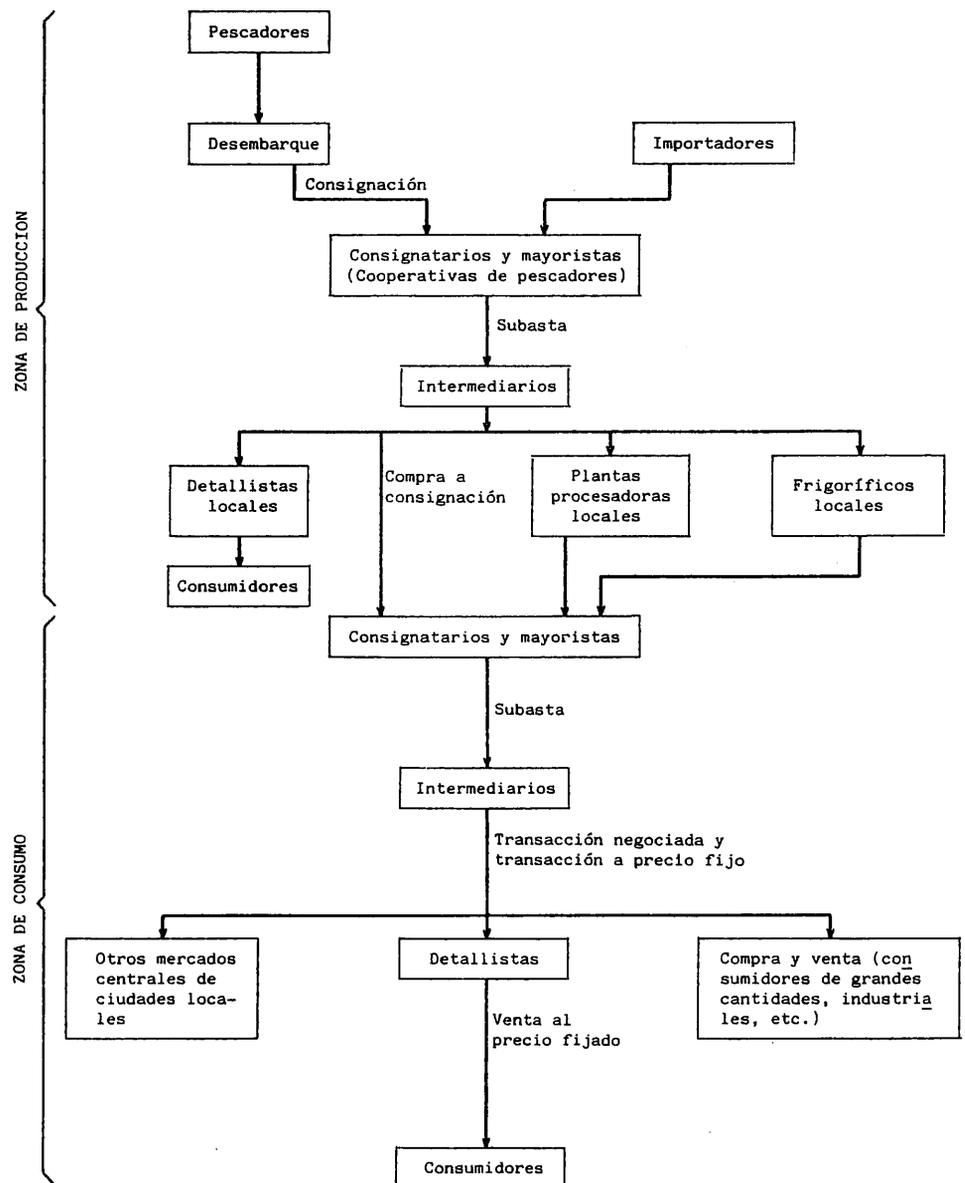
Importaciones de almejas: productos preparados o preservados

PAIS	1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	T	MILES US\$										
Canadá	2.125	4.559	1.981	4.216	3.486	4.157	2.042	3.752	2.756	5.811	2.364	5.481
Corea	s/d	s/d	29	69	13	104	12	33	s/d	s/d	33	77
Estados Unidos	2.150	6.089	2.707	7.427	2.509	6.851	3.040	6.868	3.598	8.658	3.388	8.373

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - European Supplies Bulletin. 1983
 - Anuario de comercio exterior de Corea. 1983

b) Comercialización

Por ser Japón el principal mercado tradicional para almejas congeladas provenientes de nuestro país, se presenta a continuación, una breve descripción del sistema de distribución de productos pesqueros en dicha nación. La figura C-1 esquematiza dicho sistema.



Fuente: Fishery in Japan

Fig. C-1 Esquema de distribución de productos pesqueros en Japón

En lo que se refiere a la pesca costera, el desembarque de las capturas se realiza en las pescaderías locales, las cuales se encuentran en todo el país y son manejadas por cooperativas pesqueras de dichas localidades.

La captura se clasifica según la especie y tamaño de pescado; es posteriormente subastada y después a través de los intermediarios, se envía hacia los mercados de los distritos de consumo, plantas procesadoras de pescado y minoristas locales.

De esta manera existe la posibilidad que los mercados de consumo puedan acumular sus consignaciones en grandes cantidades desde varios puertos de desembarque locales. Se realiza la clasificación, subasta y repartición y son enviadas hacia donde eventualmente haya una demanda. A primera vista este sistema dará la impresión de ser demasiado complicado, pero la ventaja de poder utilizar mercados tanto en los distritos de desembarque como en los distritos de consumo, funcionando en colaboración entre ellos, se puede explicar de la siguiente manera:

- i) En los puertos de desembarque, las capturas se clasifican según la especie de pescado, tamaño y calidad. Luego se envían a los mercados de consumo con seguridad y rapidez, según sea el objetivo de su uso (como pescado fresco, para procesarlo localmente, etc.).
- ii) Debido al hecho de que todos los tipos de productos pesqueros en la producción local son acumulados todos

juntos, aunque en pequeños montos, si son reunidos nuevamente en un mercado central en un área de consumo, se pueden satisfacer las demandas diversas de los consumidores más fácilmente.

- iii) Siempre se examina la calidad de los productos en cada una de las etapas entre los mercados en los puertos de desembarque y los mercados que se encuentran en los distritos de consumo. De esta manera, se garantiza que el precio que se paga corresponde a la calidad del producto.

La década de los 60's trajo consigo un gran adelanto en las facilidades de transporte de productos pesqueros, gracias al desarrollo de la tecnología de almacenaje frigorífico y de congelación, además de un mejoramiento del sistema de distribución del Japón.

En el Japón actual, casi todas las actividades de producción, proceso y consumo de los productos pesqueros, están unidos en una red bien equilibrada.

Caso particular de la almeja chilena

Según antecedentes obtenidos de fuentes directas, el producto congelado proveniente de nuestro país, importado por grandes "tradings" (compañías comercializadoras), es vendido por éstas a compañías elaboradoras, las que descongelan el producto y forman anticuchos de almejas. Estas llegan a los supermercados, para su venta final al consumidor, el cual los consume "a la parrilla".

c) Características del producto demandado por Japón

El producto congelado chileno demandado por este mercado, consiste en bloques de almejas de carne entera cocida sin manto, generalmente entre 400 a 500 g cada uno, siendo usual el bloque de 1 lb.

Los calibres comerciales transados son 50-70 unidades/kg, 71-100 u/kg, 101-150 u/kg y 151-up. De ellos, los que son preferidos por Japón son los intermedios, es decir, 71-100 u/kg y 101-150 u/kg.

En cuanto a color, se da una preferencia por las unidades más claras, pero sólo las muy oscuras no son aceptadas.

Asimismo, son características fundamentales para este producto, que esté muy bien desarenado y que el porcentaje de unidades rotas sea mínimo, ya que han habido problemas de esta índole en envíos procedentes de nuestro país.

d) Precios y competencia

El precio promedio ponderado para el producto congelado de almejas en 1984 fue aproximadamente US\$ 2,50/kg FOB Chile. El precio mayorista en el mercado japonés asciende a 775 yenes/kg como promedio, equivalente a US\$ 3,08/kg, al cambio actual (US\$ 1 = Y 252).

El producto competitivo de mayor aceptación en Japón es la "hard clam" proveniente de China y Corea del Norte principalmente. Durante 1984 Japón importó casi 18.500 tone-

ladas de "hard clam", un 50% vivas y el resto enfriadas y congeladas, por un valor CIF de aproximadamente US\$ 16 millones.

El precio de carne de "hard clam" congelada fue alrededor de US\$ 1,20/kg, precio bastante menor al del producto chileno.

A pesar de estas diferencias de precio, cabe destacar que las principales compañías importadoras japonesas de almejas provenientes de Chile, manifiestan su disconformidad con respecto a los volúmenes que Chile puede ofrecer actualmente, ya que desearían importar más del doble de los niveles actuales en forma constante a fin de mantener un abastecimiento fijo de tal forma de promover el uso del producto en forma más intensiva. 1/

e) Aranceles

A continuación se entrega información sobre la situación arancelaria para las almejas congeladas, procedentes de Chile, en los mercados elegidos para el sondeo de mercado: Japón, Estados Unidos, Argentina y Brasil (ver punto 2 de este capítulo).

- Japón 1/

12% temporal

9% preferencial

- Estados Unidos 1/

Exento

- Argentina 2/

8%

- Brasil 3/

Exento

1.2 Mercado nacional de la almeja

1.2.1 Desembarques nacionales de almeja, total y por región

En la tabla C-17 se presentan las cifras de desembarques nacionales de almejas para el período 1970-1984.

1.2.2 Destino de los desembarques nacionales de almeja

En la tabla C-18 se muestran los principales productos elaborados en base a almejas, así como también el volumen que permanece no procesado (para consumo en fresco), el cual como se aprecia es claramente el principal.

Fuentes: 1/ Tariff Schedules of the United States Annotated (1985)

2/ ALADI: Productos negociados por Argentina en el acuerdo de alcance parcial N° 26

3/ Oficina comercial de Prochile en Brasil.

Tabla C-17

Desembarques nacionales de almejas, total y por región

(en toneladas)

AÑO	TOTAL 1/	R E G I O N											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1970	7.533	38	31	15	9	4	--	--	67	--	7.087	113	169
1971	3.087	33	23	14	158	3	--	--	102	--	2.668	47	39
1972	8.462	71	20	--	108	1	--	--	169	--	7.869	192	32
1973	8.976	167	11	--	54	--	--	--	114	--	8.307	319	4
1974	7.119	67	7	2	60	11	--	--	97	--	6.754	115	6
1975	10.898	56	18	--	53	71	--	1	501	--	10.008	173	17
1976	11.882	29	11	4	210	93	--	2	117	--	10.918	267	231
1977	12.688	34	15	--	187	121	--	15	168	--	11.812	176	160
1978	18.504	41	2	--	62	103	--	8	274	--	17.784	138	92
1979	34.241	38	--	--	28	128	--	24	117	1	33.629	164	112
1980	30.571	107	31	--	17	201	--	9	218	--	29.755	131	102
1981	25.181	69	75	2	17	135	11	23	162	--	24.555	127	5
1982	21.124	64	56	2	57	70	--	22	255	--	20.427	143	28
1983	23.699	31	32	2	38	19	--	19	608	--	22.788	149	13
1984	29.544	32	3	14	154	10	--	21	337	--	28.716	217	40

1/ Aproximadamente el 90% de los desembarques corresponde a Venus antiqua antiqua

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - SERNAP, Anuario estadístico de pesca. 1984

Tabla C-18

Destino de los desembarques nacionales de almeja

(en toneladas)

AÑO	TOTAL	NO PROCESADO	TIPO DE ELABORACION				
			CONGELADO	SECO/SALADO	AHUMADO	CONSERVA	OTROS PRODUCTOS
1970	7.533	7.190	--	--	--	343	--
1971	3.087	2.877	--	--	--	310	--
1972	8.462	7.977	--	--	--	485	--
1973	8.976	8.334	--	--	--	642	--
1974	7.119	6.801	--	--	--	318	--
1975	10.898	9.244	--	--	--	1.654	--
1976	11.882	10.198	183	--	--	1.290	211
1977	12.688	10.099	412	112	--	2.065	--
1978	18.504	12.793	2.127	--	--	3.584	--
1979	34.241	21.475	7.500	--	3	5.263	--
1980	30.571	19.267	3.672	--	--	7.632	--
1981	25.181	18.383	861	--	--	5.937	--
1982	21.124	17.877	997	--	--	2.250	--
1983	23.699	17.630	1.908	--	--	4.161	--
1984	29.544	19.020	3.968	--	--	6.556	--

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - SERNAP, Anuario estadístico de pesca. 1984

1.2.3 Producción nacional en base a almeja, por tipo de producto

La tabla C-19 entrega las cifras de producción nacional, según tipo de producto elaborado.

Tabla C-19

Producción nacional en base a almeja, por tipo de producto

(en toneladas)

AÑO	CONGELADO	CONSERVA	SECO SALADO	AHUMADO	TOTAL
1970	--	51	--	--	51
1971	--	27	--	--	27
1972	--	43	--	--	43
1973	--	72	--	--	72
1974	--	20	--	--	20
1975	--	134	--	--	134
1976	11	153	--	--	164
1977	43	242	11	--	296
1978	205	374	--	--	579
1979	676	517	--	1	1.194
1980	378	761	--	--	1.139
1981	77	575	--	--	652
1982	63	239	--	--	302
1983	195	413	--	--	608
1984	333	745	--	--	1.078

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional. Almeja
- SERNAP, Anuario estadístico de pesca. 1984

1.2.4 Exportaciones chilenas de producto de almeja

Las tablas C-20 y C-21 contienen las cifras de exportaciones nacionales de almejas congeladas y en conserva, respectivamente, para el período 1978 a 1984. En ellas se incluyen los volúmenes exportados, por país de destino, así como el valor FOB de ellos.

1.2.5 Mercado en playa de la almeja

a) Introducción

La almeja constituye el marisco de mayor importancia en cuanto al volumen desembarcado y al número de pescadores que vive de su extracción. La actividad de recolección de almeja se desarrolla principalmente en la zona de la Bahía de Ancud, la cual posee diversos bancos de gran densidad poblacional.

Asimismo, este molusco llegó a representar el 45% de los desembarques totales de la X Región en el año 1979, reduciéndose esta participación en los años 1980 a 1984 a 32%, 26%, 21%, 15% y 17% respectivamente. Para la XI Región cabe destacar una brusca caída de la incidencia de la almeja en los desembarques totales de la región entre 1980 y 1983, siendo las cifras de 23%, 14%, 5% y 1%, respectivamente, en tanto que en 1984 representó un 10%.

En cuanto a la XII Región, la participación de este recurso es aún mucho menor. Para los mismos años se tiene 2,2%, 0,3%, 0,8%, 0,2% y 0,4%, respectivamente.

Tabla C-20

Exportaciones chilenas de almejas congeladas, según país de destino

PAIS DE DESTINO	1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984	
	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB
España	196,92	365.281	185,93	456.941	289,73	734.918	--	--	--	--	5,92	15.776	1,24	4.560
Japón	67,22	123.380	384,41	713.097	132,55	291.326	156,12	285.786	76,34	177.368	166,77	369.826	285,43	675.090
Francia	40,00	120.000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Estados Unidos	7,64	12.604	--	--	--	--	11,00	23.760	--	--	0,20	500	0,68	1.283
Holanda	5,76	14.400	--	--	15,00	32.999	--	--	--	--	--	--	--	--
Brasil	4,18	8.242	--	--	1,83	2.016	0,48	1.382	0,24	600	--	--	0,13	330
Argentina	0,35	297	28,20	64.194	4,22	7.477	21,80	31.255	--	--	--	--	--	--
Bolivia	0,10	50	--	--	0,23	79	--	--	--	--	--	--	--	--
Venezuela	--	--	--	--	2,96	1.184	--	--	--	--	--	--	--	--
Sudáfrica	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5,50	5.850	--	--
Colombia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	*	31	--	--
Alemania Federal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,00	2.529
TOTAL	322,17	644.254	598,54	1.234.232	446,52	1.069.999	189,40	342.183	76,60	177.968	178,39	391.983	288,48	683.792

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - ODEPA, Consolidado anual de producto-país. 1984

Tabla C-21

Exportaciones chilenas de conservas de almeja, según país de destino

PAIS DE DESTINO	1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984	
	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB	T	US\$ FOB
España	252,63	605.449	383,57	1.219.062	678,65	2.241.630	620,39	1.797.171	316,41	919.368	365,34	1.106.158	518,88	1.648.623
Estados Unidos	22,56	46.977	--	--	--	--	33,31	144.450	28,47	98.356	14,13	40.123	31,75	95.952
Italia	2,25	7.599	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Argentina	0,24	660	3,07	14.915	17,28	48.000	--	--	--	--	--	--	0,97	3.379
Bolivia	0,03	111	--	--	--	--	0,95	1.228	--	--	--	--	--	--
Japón	--	--	60,00	109.013	2,16	8.378	6,50	29.294	--	--	1,09	3.327	30,03	101.866
Inglaterra	--	--	0,65	2.550	--	--	--	--	--	--	0,16	216	--	--
Ecuador	--	--	--	--	1,50	4.985	--	--	--	--	--	--	--	--
Uruguay	--	--	--	--	0,32	800	--	--	--	--	--	--	--	--
Hong Kong	--	--	--	--	--	--	7,00	29.294	--	--	--	--	--	--
Brasil	--	--	--	--	--	--	3,60	8.638	0,08	480	--	--	0,09	264
Canadá	--	--	--	--	--	--	--	--	2,67	12.156	--	--	--	--
Grecia	--	--	--	--	--	--	--	--	0,20	675	--	--	--	--
Suecia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,31	1.327	0,23	994
Panamá	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,61	2.457	1,82	6.139
Alemania Federal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,01	33
Dinamarca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,19	846
Andorra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5,38	22.190
TOTAL	277,72	660.796	447,29	1.345.540	699,91	2.303.792	671,75	2.010.075	347,84	1.031.035	381,78	1.153.966	589,35	1.880.286

Fuentes: - Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional - Almeja
 - ODEPA, Consolidado anual de producto-país. 1984

En general, en la zona de la Bahía de Ancud se utilizan distintos tipos de embarcaciones, desde botes de menos de 7,5 m de eslora, generalmente sin motor, hasta lanchas de 15 m con motores de 15 a 50 HP.

Los métodos más comúnmente utilizados en la extracción de almejas son el gancho (que es una especie de rastrillo cóncavo) y el buceo semi-autónomo, en el cual un buzo desciende al fondo llevando un quiñe (bolsa de malla con capacidad para alrededor de 80 kg) para depositar las almejas, las cuales son extraídas en forma manual.

b) Mercado en playa de Ancud, Carelmapu, Maullín y Calbuco

Como se menciona anteriormente, la mayor parte de la extracción de almeja se desarrolla en la Bahía de Ancud. Las caletas en que se desembarca el recurso extraído en dicha bahía y el número de pescadores mariscadores con que cuentan, se presenta en la tabla C-22.

Tabla C-22

Caletas de la Bahía de Ancud y número de mariscadores

CALETA	Nº MARISCADORES
Ancud	185
Pudeto	349
Carelmapu	143
Calbuco	424
Maullín	125

Fuente: SERNAP. 1984. Pesca Artesanal. Fuerza de Trabajo y Flota.

En cuanto a los principales compradores, se puede citar a empresas de Ancud, Calbuco, Dalcahue y P. Montt como también remitentes que transportan almejas a Santiago, las que son comercializadas en el Terminal Pesquero de esta ciudad. Existen cinco remitentes principales, además de compradores ocasionales que son generalmente transportistas, que para evitar regresar sin carga a Santiago, transportan almejas que luego venden en el Terminal Pesquero.

Cabe destacar que este terminal se abastece exclusivamente de almejas provenientes de la X Región y es a su vez el principal destino que tiene este recurso. En 1984, por ejemplo, de las 28.716 toneladas de este molusco desembarcadas en dicha región, 19.020 toneladas no se procesaron; de éstas últimas, 8.335 toneladas se comercializaron en el Terminal Pesquero de Santiago. Ello equivale a un 44% de las toneladas no procesadas de la X Región y a un 28% del total del recurso desembarcado en el país en 1984.

A nivel de esta zona, la concentración de la demanda es mayor que si consideramos toda la región; aún así ésta es bastante baja, más aún, si se considera que existen varios comerciantes adicionales que adquieren el producto en la zona y que ninguno de los cuales participa en más de un 2% en la demanda total.

Con respecto al precio pagado por el recurso, a modo de referencia, se puede citar que en el mes de mayo de 1985, en la zona de Ancud y Carelmapu los precios oscilaban entre \$ 250 y \$ 300 por caja (20 a 22 kg).

Las empresas procesadoras y los intermediarios pagan un precio similar por el recurso, a excepción de los casos en que las empresas demandan un tipo de almeja especial que signifique captura selectiva, o que se selecciona en playa.

Normalmente, los pagos se realizan al contado, no existiendo ningún tipo de amarre entre los pescadores y los compradores.

Generalmente, los acuerdos se establecen entre los principales compradores y pescadores que hacen de líderes, difundándose rápidamente a todo el resto de los compradores y pescadores los nuevos precios acordados.

Históricamente, los cambios de precios se han iniciado en Ancud, uniformándose casi instantáneamente en Pudeto, Carelmapu, Maullín y Calbuco.

Los pescadores han logrado que los aumentos de precio estén correlacionados con la variación del índice de precio al consumidor (IPC), aún cuando existen efectos estacionales de precio como consecuencia de los cambios que se produce en la demanda industrial y para consumo fresco.

En esta pesquería, los pescadores pueden estimar con relativa precisión el ingreso que le proporcionará cierto tiempo de trabajo, pues la única variable no determinada es el número de viajes, el cual depende del clima y del interés de salir a mariscar ya que por su parte los rendi-

mientos de captura presentan escasa variabilidad. En otras pesquerías en que el precio se fija día a día dependiendo de las condiciones de oferta y demanda y del poder de negociación de las partes, los pescadores perciben una relación inversa entre la magnitud de la oferta y los precios, dado un poder de negociación invariante en el tiempo. Esto actúa como freno de la oferta artesanal, el cual no está presente en el mercado de la almeja.

Respecto a las imperfecciones de organización industrial en el mercado de la almeja, se puede concluir de que éstas son mínimas, por lo menos en lo que se refiere a los supuestos de atomicidad de la demanda.

Esto, evidentemente, impide que se generen acuerdos colusivos que puedan mantener precios excesivamente bajos en relación a los costos medios totales de extracción y también en relación al precio que alcanza el producto procesado o fresco, pues es imposible coordinar a tantos compradores. Teóricamente, podría pensarse que bastaría que los compradores de mayor tamaño se coloquen de acuerdo para mantener los precios bajos. Sin embargo, el poder de negociación que tienen los pescadores para presionar es importante, pues existen muchos compradores pequeños y medianos a través de los cuales podrían comercializar el producto, además que las empresas tienen compromisos de venta que deben cumplir por lo que no pueden dejar de comprar por un lapso largo.

En síntesis, el mercado en playa de la almeja en las caletas de Ancud, Carelmapu, Maullín y Calbuco presenta características competitivas.

2. Sondeo de mercado

2.1 Objetivos

Los principales objetivos del sondeo están dirigidos a detectar y evaluar las posibilidades de mercado de éste u otros productos elaborados en base al mismo recurso.

2.2 Descripción

El sondeo de mercado fue realizado según la metodología descrita en el capítulo III-C, enviando muestras congeladas a los siguientes países: Japón, Estados Unidos, Argentina y Brasil.

Para ello, se elaboraron bloques de almejas congeladas de 1 lb., confeccionando distintos tipos de muestras, según calibre y color. Específicamente, los calibres elaborados fueron 50-70 u/kg, 71-100 u/kg y 101-150 u/kg. Los dos últimos fueron utilizados para el envío de muestras, como los calibres más representativos. Con respecto a color, se presentan bloques en dos alternativas: a) almejas mezcladas (claras y oscuras) de acuerdo a una proporción promedio en que se encuentran en sus bancos naturales; y b) sólo almejas claras.

En el contexto anterior se elaboraron bloques conformados por unidades de carne entera sin manto y otros en que sus unidades consisten en cuerpo (sin sifones y manto).

Esto formó un grupo de 12 tipos de muestras distintas (3 tipos de calibres, 2 alternativas de color, 2 presentaciones de las unidades).

Para el sondeo de mercado fueron seleccionados los calibres mencionados anteriormente, en sus dos alternativas de color. Se eligieron bloques de unidades de carne entera cocida sin manto, que es la forma en que son demandados por Japón, mercado tradicional para este producto (ver punto 1.1.2-c de este capítulo). De este modo se configuraron los cuatro tipos de muestras enviadas a las empresas destinatarias, para su evaluación.

Las empresas seleccionadas en cada mercado se muestran en el Anexo C-1. Cabe mencionar que en Estados Unidos se sondeó tanto por la costa este como la oeste. Con respecto a Brasil, hubo sólo una empresa interesada en recibir muestras, la cual se decidió incluir para el sondeo.

Para la evaluación de las muestras se confeccionaron cartillas de evaluación, tanto en castellano como en inglés, las que fueron diseñadas según los objetivos del sondeo y de acuerdo a la información recogida. Ellas están orientadas a entregar respuestas a múltiples aspectos relacionados al producto enviado, como por ejemplo: grado de aceptación, formas de consumo, comparación con productos similares, interés en su importación, etc. La cartilla en castellano se muestra en el Anexo C-2.

Además se acompañaron las cartillas con documentación informativa, la cual contenía: antecedentes del proyecto, objetivos y descripción del sondeo, clasificación taxonómica del recurso, símiles, áreas de procedencia del recurso, etc.

Todo lo anterior, se apoyó con el envío de los 12 tipos diferentes de muestras a dos empresas nacionales, exportadoras de almejas congeladas. La cartilla de evaluación para este caso se muestra también en el Anexo C-2.

2.3 Resultados

Los resultados que se entregan a continuación se han elaborado en base a las cartillas de evaluación recibidas hasta la fecha de impresión de este informe.

2.3.1 Aspectos generales

Uno de los resultados más importantes del sondeo fue el hecho de que todas las empresas que respondieron la evaluación no hicieran mención alguna con respecto a que el calibre de las unidades fuera inadecuado en alguna de las muestras enviadas o que en los bloques compuestos por unidades mezcladas (blancas y oscuras) existiera un porcentaje muy alto de almejas oscuras.

Lo anterior se desprende de lo siguiente:

- Las empresas enviaron de vuelta sólo una cartilla de evaluación, a pesar de haberles hecho llegar cuatro - una cartilla por muestra - y de que ello se explicaba en una carta informativa que formaba parte de la documentación enviada.
- En las cartillas recibidas, no se expresan observaciones en cuanto a diferencias entre los cuatro bloques de muestras.

2.3.2 Aspectos específicos, según país

a) Japón

i) Consideraciones de proceso

Las empresas participantes coincidieron en seña-

lar como uno de los puntos más importantes, el que se le realice un buen desarenado a la materia prima.

Otros aspectos mencionados fueron:

- Que se procese la materia prima rápidamente.
- Que se efectúe un cocimiento suficiente.
- Que se separe el producto según grado de calidad y calibre.

ii) Aceptación de mercado

En este punto, se pueden destacar los siguientes aspectos:

- Para el precio de US\$ FOB 2,50/kg de producto congelado, considerado en la cartilla de evaluación, se mencionaron demandas entre 100 y 300 toneladas anuales. Otras dos respuestas con respecto a volúmenes de demanda se redujeron a "un poco, debido al alto precio" y "depende del mercado".

Sin embargo, cabe recordar que - como se menciona en este capítulo, en el punto 1.1.2.d - según información entregada por la oficina comercial de PROCHILE en Japón, las principales compañías importadoras de almejas provenientes de Chile, desearían importar más del doble de los niveles actuales.

- La empresa "Tokyo Maruichi Shoji Co." menciona la alternativa de usar la materia prima para producir almejas ahumadas, indicando interés en recibir muestras de almejas ahumadas empacadas al vacío en bolsas retortables.

b) Brasil

La única empresa seleccionada en este país, mostró una excelente acogida a las muestras. No hubo ningún comentario específico en relación a aspectos de proceso. Sin embargo, aunque dicha empresa se mostró interesada en importar el producto, los volúmenes a demandar serían muy bajos, encontrándose éstos entre los 300 y 500 kilos anuales. Ello se debe a que en Brasil este producto es considerado como "delicatesse", siendo destinado a un segmento de élite.

c) Argentina

i) Consideraciones de proceso

Las opiniones vertidas indican que el producto tiene una textura muy dura, pero es considerado de buen sabor. En general, no se hace referencia a otros aspectos de proceso, que pudieran presentar gran influencia en el producto.

ii) Aceptación de mercado

En este sentido, las opiniones son discrepantes. Mientras una empresa sostiene que hay poco futuro

para este producto en Argentina, otra estima que este mercado es potencialmente enorme para él. En general, hay coincidencia en señalar que la dificultad principal es introducir este producto desconocido, lo que significa realizar un esfuerzo considerable destinado a la apertura de mercado.

Por último, cabe mencionar un problema semántico, dado que en Argentina al mencionar "almejas", se entiende que se está hablando de "machas".

d) Estados Unidos

De este país no se pudo obtener respuesta alguna, debido a diversas circunstancias ajenas absolutamente al control de IFOP.

D. EVALUACION TECNICO-ECONOMICA

1. Antecedentes generales

1.1 Objetivos

El objetivo central de esta evaluación es simular condiciones de operación en base a los resultados obtenidos por la investigación en los aspectos biológico-pesqueros, tecnológicos y de mercado y entregar, a nivel de análisis referencial, indicadores de rentabilidad para el proyecto, bajo diferentes condiciones para las principales variables que lo afectan. Además, a través de dicha evaluación se traducen elementos técnicos en económicos y se entrega información coherente al inversionista, que le permita apoyar su decisión de destinar recursos a esta posibilidad.

1.2 Presentación de la opción a evaluar

El estudio de evaluación de recursos pesqueros realizado en las regiones XI y XII, mostró biomazas susceptibles de ser explotadas industrialmente sólo en la XI Región (ver capítulo V-A, puntos 2.1.2. y 3.1.2.). Por tanto, se realiza en el presente análisis, la evaluación técnico-económica de la explotación comercial del recurso almeja en dicha región, en una planta existente, la cual procesa y exporta producto congelado, conformando este esquema una alternativa de diversificación y de uso más eficiente de las capacidades instaladas de la zona.

1.3 Moneda y precios

Para evitar las dificultades que pudieran presentarse en la actualización de los valores monetarios que se señalan en el estudio, se utiliza el dólar norteamericano como unidad monetaria.

Todos los costos de operación y de los insumos utilizados no incluyen el impuesto al valor agregado (IVA), por no representar costo para el proyecto.

En general, los datos de precios están basados en las condiciones de mercado en el mes de junio de 1985. Para los efectos de evaluación se consideró que US \$ 1 = \$ 150.

1.4 Criterios de evaluación

El estudio supone que el capital disponible es limitado y que el inversionista tiene como objetivo maximizar el retorno neto del capital propio; por tal razón se emplean el Valor Actualizado Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

1.5 Variables de cálculo

Las variables de cálculo son factores que tienen influencia directa sobre la viabilidad económica del proyecto y en este caso principalmente corresponden a la disponibilidad del recurso, costos de captura y de mano de obra, rendimientos y precio del producto.

2. Evaluación de la explotación del recurso almeja mediante una planta existente en la XI Región

2.1 Descripción de la alternativa

La alternativa consiste en explotar el recurso almeja en una planta existente en la XI Región, ya que las cantidades de recurso detectadas y la dependencia del mercado externo, no justificarían la instalación de una planta exclusivamente para la elaboración de almejas. No obstante, cabe mencionar que una planta nueva destinada a procesar un mix de productos, siendo almejas congeladas uno de ellos, podría justificar su instalación e incluso adquisición de

flota propia, al poder prorratar los costos de inversión en la explotación de diversos recursos.

La planta posee todos los equipos, materiales e infraestructura necesaria para el procesamiento del recurso. Además, se considera que el abastecimiento de materia prima es efectuado por una goleta de acarreo arrendada por la empresa y por embarcaciones artesanales independientes de ella, las cuales se encuentran en la zona de extracción (Anexo D - 1). Por ello, no se incluye realizar inversiones en esta alternativa.

El procesamiento del recurso está dirigido a la elaboración de producto congelado de almejas con fines de exportación.

El horizonte de trabajo elegido es de 5 años, plazo en el cual se estima que las condiciones básicas de evaluación pueden mantenerse relativamente constantes.

De acuerdo a las localizaciones y a las biomásas de los bancos evaluados en la XI Región, la alternativa considera la explotación de los Bancos Playas Largas, Isla Castillo y Sur Playas Largas, los cuales se encuentran cercanos a las localidades donde están ubicadas las plantas procesadoras y poseen en conjunto una biomasa comercial de 3.065 toneladas (Capítulo V-A, Tabla A-3, y Fig. A-2). Los bancos número 1; 2; 3; 13; 14; 15; 16 y 17 se consideran para explotación por la X Región, a través de las plantas ubicadas en Quellón. Por último, los bancos número 6; 7; 8; 9; 10 y 11, debido a sus bajas biomásas (900 toneladas de biomasa comercial total) y su localización lejana a las plantas procesadoras no se consideran en la evaluación.

La flota debe estar compuesta por una goleta para el transporte del recurso extraído y por tres chalupas que realicen la faena de extracción (Anexo D - 1).

Se considera contratación de personal sólo para la línea de producción (Capítulo V-B, punto 2.2.3), ya que el resto necesario se asume ya contratado (ej.: administrador, secretarias, químicos, etc.). Este personal existente absorbe el trabajo adicional que le significa la explotación del recurso almeja a la planta, en las áreas que corresponda.

La planta operaría todo el año con el recurso almeja, conjuntamente con los demás recursos que se procesan tradicionalmente.

La capacidad de procesamiento a emplear en la elaboración de almejas congeladas es de 85 toneladas de materia prima/mes, lo que se traduce en 10,6 toneladas de producto congelado (ver punto siguiente).

El producto final es transportado vía marítima, en containers frigorizados, hasta el puerto de embarque (generalmente Valparaíso), desde donde es exportado al país de destino (Anexo D-3).

2.2 Tamaño y localización

La capacidad de procesamiento es de 85 toneladas de materia prima mensualmente, la cual resulta al considerar un coeficiente de explotación de 1/3 de la biomasa comercial de los bancos elegidos (1.020 toneladas) según lo establecido en el Capítulo V-A, punto 4. Considerando un rendimiento de materia prima - producto de 12,5%, lo anterior se traduce en 10,6 toneladas de producto congelado por mes (Capítulo V-B, punto 2.1.3).

Como localización de la planta se consideran tres alternativas:

Puerto Aysén, Puerto Chacabuco y Puerto Aguirre. Estas son las ubicaciones donde existen actualmente plantas operando en la XI Región y que tienen infraestructura y equipos necesarios para la producción de almejas congeladas.

2.3 Proceso de producción

Los antecedentes de proceso se muestran en el capítulo V-B, punto 2.2.3. Para la evaluación económica, cabe resaltar los siguientes aspectos:

- Número total de personas requeridas en la línea de producción: 122 personas.
- Total de horas-hombre requeridas para el proceso: 400 horas/hombre por tonelada de producto.
- Tiempo de proceso: 24 horas (para 21 toneladas de materia prima).
- Rendimiento materia prima-producto : 12,5%.

2.4 Ingresos y gastos 1/

2.4.1 Ingresos

Los ingresos que genera el proyecto son:

- a) Ingresos por venta de congelado de almejas
- b) Ingresos por recuperación del capital inicial, durante el último año de operaciones.

1/ Los detalles de las estructuras correspondientes se presentan en los Anexos D-1 a D-4.

No se consideran ingresos fuera de la operación, representados por las bonificaciones resultantes de la aplicación de los decretos N° 889 (del 21 de febrero de 1975) y N° 3625 (del 21 de febrero de 1981), dado que sólo rigen hasta 1987 y 1986, respectivamente.

Cabe destacar que a la fecha de entrega de este informe se encuentran en estudio diversas medidas de fomento a las exportaciones, entre las cuales, se puede mencionar una bonificación de un 10% del valor líquido de retorno, para los productos cuyas exportaciones sean menores a US\$ 2.500.000 anuales (como promedio en los dos últimos años). Esta y otras medidas adicionales podrían constituir una nueva fuente de ingresos, lo cual contribuiría al incremento de la rentabilidad del proyecto.

2.4.2 Gastos

Los diferentes gastos y costos del proyecto considerados en la determinación de los flujos de caja, se señalan a continuación:

a) Capital de trabajo

Se considera que debe cubrir las necesidades de tres meses de operación para pago de costos de captura, costos de proceso y costo de transporte del producto hasta su embarque hacia el mercado de destino, como también para cubrir atrasos en cuentas por cobrar.

El capital de trabajo se requiere desde el momento mismo del inicio de las operaciones del proyecto y su recuperación se lleva a cabo a través de las ventas en el último año de operación.

b) Costos de operación

Estos costos lo conforman el costo de captura y el de elaboración.

c) Costo de transporte

El producto congelado se transporta en rifiers (containers frigorizados) desde la planta hasta el puerto de embarque al extranjero, por vía marítima. La frecuencia de viajes es cada dos semanas y el tiempo de viaje es de cinco días (ver Anexo D-3).

d) Impuestos a las utilidades de la empresa

De acuerdo a la nueva legislación tributaria, la carga efectiva varía, ya que el impuesto se aplica sobre las utilidades retiradas y no sobre las devengadas, como ocurría anteriormente.

Para la evaluación económica se considera el caso extremo en que el 100% de las utilidades son distribuidas.

Además, se evalúa desde el punto de vista del inversionista, lo que significa incluir los dos niveles de tributación: impuesto de primera categoría y global complementario (sobre las utilidades distribuidas). Para este último impuesto, se asume que se tributará en el tramo extremo de la tabla, lo que significa un factor de 50%. 1/

1/ Ref.: Tabla de cálculo del Impuesto Global Complementario años tributarios desde 1987.

La estructura de impuestos para este caso se muestra en el Anexo D-4.

2.5 Evaluación económica

La evaluación económica del proyecto se efectúa siguiendo la metodología señalada en el capítulo III-D para diferentes combinaciones de las variables principales: costo de captura, precio del producto y tasa de costo de capital.

Se calculan VAN y TIR (Valor Actualizado Neto y Tasa Interna de Retorno) para dos alternativas de precio y dos alternativas de costo de captura.

Además, se calculan VAN para tres tasas de actualización.

2.5.1 Cálculo de Valor Actualizado Neto y Tasa Interna de Retorno

Antecedentes básicos:

- Materia prima	: 1.020 toneladas/año
- Producción anual	: 127 toneladas/año
- Meses de operación	: 12 meses
- Días de operación de la planta en este recurso	: 48 días/año
- Precio producto	: US\$ 2.500 FOB/tonelada
- Costo materia prima	: US\$ 95/tonelada
- Costo de proceso	: US\$ 333/tonelada de producto
- Costo de transporte del producto	: US\$ 105/tonelada
- Capital de trabajo	: US\$ 38.140
- Tasas de Actualización	: 10%; 15% y 20%

Tabla D-1

Estado de pérdidas y ganancias 1/
(US\$)

ITEM	AÑO 0 1986	AÑO 1 1987	AÑO 2 1988	AÑO 3 1989	AÑO 4 1990	AÑO 5 1991
Ingresos por ventas		317.500	317.500	317.500	317.500	317.500
Costo de captura		- 96.900	- 96.900	- 96.900	- 96.900	- 96.900
Costo de proceso		- 42.310	- 42.310	- 42.310	- 42.310	- 42.310
Costo de transporte a Valparaíso		- 13.340	- 13.340	- 13.340	- 13.340	- 13.340
Utilidad gravable		164.950	164.950	164.950	164.950	164.950
Impuestos (46%) <u>2/</u>		- 75.880	- 75.880	- 75.880	- 75.880	- 75.880
Util. después de impuestos		89.070	89.070	89.070	89.070	89.070
Capital de trabajo	- 38.140	--	--	--	--	38.140
Utilidad Neta	--	89.070	89.070	89.070	89.070	127.210
Flujo Caja Neto	- 38.140	89.070	89.070	89.070	89.070	127.210

1/ 1 US\$ = \$ 150

2/ Ver Anexo D - 4

Según el estado de pérdidas y ganancias (Tabla D-1) se obtiene:

VAN (10%)	=	US\$ 323.190	
VAN (15%)	=	US\$ 279.400	TIR = 233,5%
VAN (20%)	=	US\$ 243.560	

2.5.2 Análisis de sensibilidad

El proyecto se sensibiliza ante los principales factores que lo afectan: precio del producto, costo de captura y tasa de descuento.

a) Precio del producto

Se realiza un análisis considerando una caída en el precio de un 20%, con lo que el precio disminuye a 2.000 US\$ FOB/tonelada de producto congelado. Se mantienen constantes los demás factores.

b) Costo de captura

Se realiza un análisis considerando un aumento de este costo en un 20%, con lo que asciende a US\$ 116.280 anuales. Este aumento corresponde a US\$ 19.380, lo que equivale a sensibilizar con un incremento del costo de proceso en un 46%. Se mantienen constantes los demás factores.

c) Ambos simultáneamente

El mismo aumento anterior, pero considerando simultáneamente la caída en el precio de un 20%.

Se sensibiliza con respecto a tres tasas de descuento: 10% (tasa más probable en la actualidad), 15% y 20%; esto para

dar una visión de lo que podría ocurrir en un amplio rango de posibilidades de estas tasas.

El resumen de resultados de Valores Actualizados Netos (VAN) y de Tasas Internas de Retornos (TIR), se muestran en la Tabla D-2.

2.5.3 Resultados

La figura D-1 entrega el VAN para múltiples combinaciones de precios de producto, para las alternativas de costos de captura señaladas anteriormente y con las tasas de costos de capital de 10%, 15% y 20%.

La Tabla Resumen de VAN y TIR, muestra que para todas las alternativas consideradas (incluso la de baja de precio y aumento del costo de captura), se generan VAN positivos a cualquier tasa de costo de capital elegida.

Asimismo, de la figura D-1 se obtiene que bajo la mejor alternativa elegida, el ejercicio de rentabilidad soporta una baja en el precio hasta llegar a los US \$ 1.257/toneladas en el cual el VAN se hace cero; esto es en porcentaje una baja de 49,7% en el precio con respecto a los US \$ 2.500/toneladas actual en el mercado. También se obtiene que la situación más pesimista considerada, soporta hasta un precio de US\$ 1.488/toneladas, lo que representa con respecto a los US \$ 2.500/toneladas una baja de 40,5% en el precio.

Todo lo anterior, permite concluir que bajo las tasas de costo de capital consideradas (las cuales cubren un amplio espectro de posibilidades reales) y bajo las condiciones de costos consideradas,

Tabla D-2

Resumen de VAN y TIR

PRECIO DEL PRODUCTO (US\$/t)	SIN AUMENTO DEL COSTO DE CAPTURA				CON AUMENTO DEL 20% EN EL COSTO DE CAPTURA			
	10%	15%	20%	TIR %	10%	15%	20%	TIR %
2.500	323.190	279.400	243.560	233,5	281.700	241.900	209.380	182,9
2.000	193.200	164.450	141.010	143,6	151.710	126.960	106.840	103,1

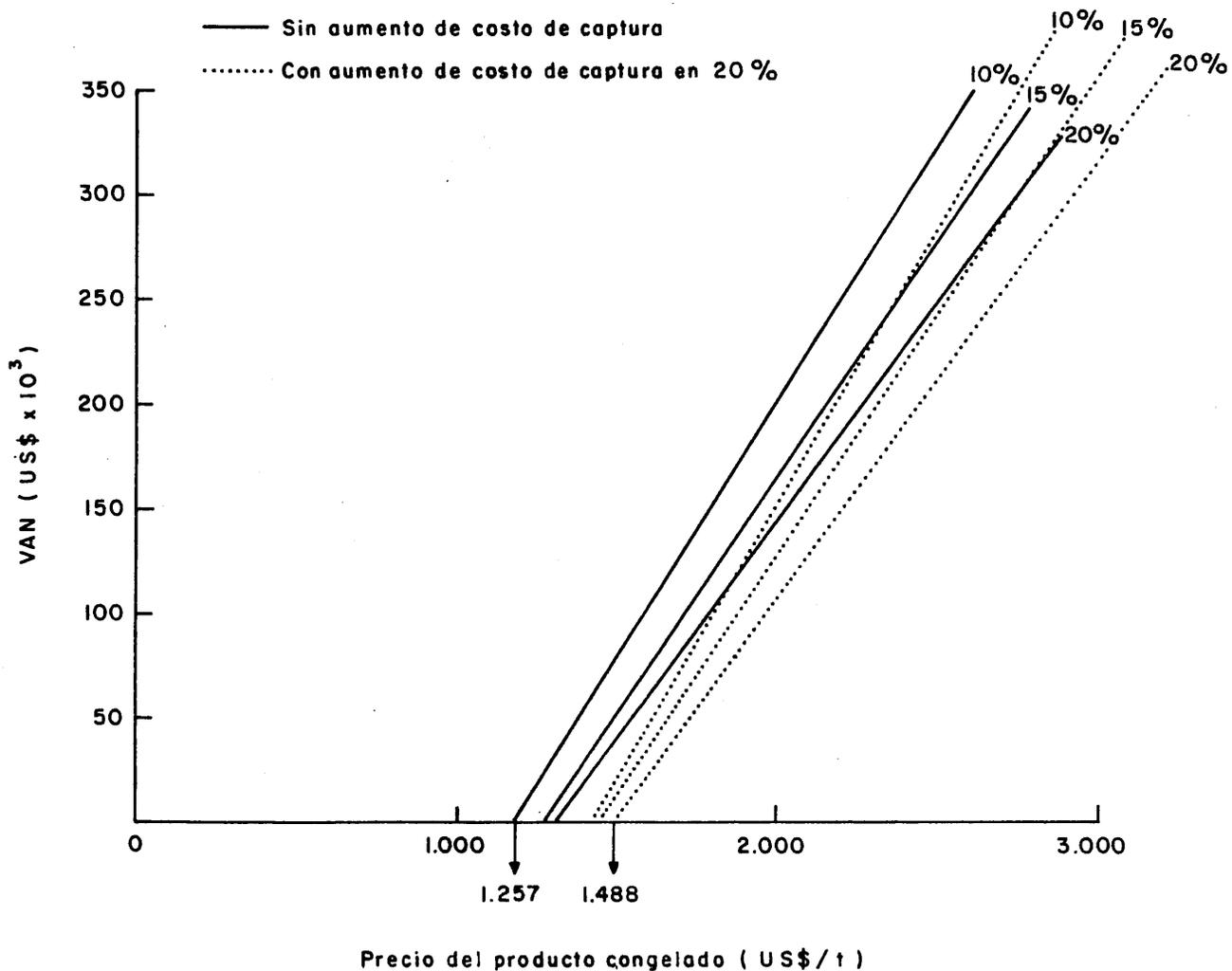


Fig. D-1. Curvas de VAN en función del precio de congelado de almejas (alternativas sin y con aumento del costo de captura, con tasas de descuento de 10%, 15% y 20%).

el ejercicio realizado soporta considerables bajas de precio, por lo que la explotación comercial de almejas con fines de exportación, en una planta existente y ya operando en la XI Región, sería factible con altas rentabilidades en todos los casos analizados, lo que estaría cubriendo el riesgo inherente a la explotación y aprovechamiento de recursos pesqueros.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Achurra, M. y E. Bruggemann. 1984. Estudio de mercados de exportación para productos pesqueros chilenos, PROCHILE - PNUD/CCI, Proyecto CHI/83/011. Santiago, Chile. 520 p.
- Aranda, E., J. Cañón, A. Valenzuela, A. Zuleta y C. Cáceres. 1979. Estudio biológico pesquero del recurso almeja Ameghinomya antiqua (King), en la Bahía de Ancud. Primera etapa. In forme de proyecto a SERPLAC X Región. Inst. Fom. Pesq. Chile. 64 p.
- Aranda, E. y R. Gimpel. 1982. Monitoreo del recurso almeja en la Bahía de Ancud. Informe de proyecto a Subsecretaría de Pesca. Inst. Fom. Pesq. Chile. 56 p.
- Aranda, E., F. Inostroza, H. Robotham, R. Gimpel y G. Lizama. 1983. Determinación de parámetros biológicos de invertebrados marinos. Cuantificación del recurso almeja en Maullín X Región. Informe de proyecto a Subsecretaría de Pesca. Inst. Fom. Pesq. Chile. 44 p.
- Association of Official Agricultural Chemists. 1965. Official methods of analysis. Washington, D. C. (A.O.A.C.) Total solid determination.
- _____. 1965. Improved Kjeldahl methods for nitrate free samples. p. 16.
- _____. 1965. Ash determination. p. 273.

- Barría, S. 1984. Pesca artesanal. Fuerza de trabajo y flota. Documento informativo N° 16. Servicio Nacional de Pesca. Departamento de Tecnología. 12 p. + anexos. Santiago, Chile.
- Bitrán, E. y F. Contardo. 1981. Estudio de la organización industrial del mercado de productos frescos del mar. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. 280 p. + anexos. Santiago, Chile.
- Bligh, E. G. and W. J. Dyer. 1959. A rapid method of total extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37 : 911 - 917.
- Bustos, H., S. Guarda, C. Osorio, E. Lozada, I. Solís, M. Díaz y E. Valenzuela. 1981. Estudio biológico - pesquero del recurso almeja en la Bahía de Ancud. Informe a SERPLAC X Región. Inst. Fom. Pesq. Chile. 191 p.
- Capurro, C. 1975. Exploración y prospección de mitílidos en la Provincia de Magallanes, Zona de Puerto Natales y canales adyacentes (marzo - diciembre, 1973). Ser. Inv. Pesq. Inst. Fom. Pesq. 20 : 62 p.
- FAO. 1983. Anuario Estadístico de Pesca. Capturas y Desembarques. Colección FAO : Estadística. 56. 394 p. Roma, Italia.
- FAO. 1983. Anuario Estadístico de Pesca. Productos Pesqueros. Colección FAO : Estadística. 57. 202 p. Roma, Italia.

- Gulland, J. A. 1971. Science and fishery management. J. Cons. CIEM., 33 (3) : 471 - 7.
- Hoëinig, J. M. Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. Fish. Bull. U.S.A. (in press).
- Instituto de Fomento Pesquero. 1984. Perfiles Indicativos del Sector Pesquero Nacional. Recursos, Tecnología, Producción y Mercado. Almeja (Venus antiqua antiqua). Corporación de Fomento de la Producción (AP 85 - 20). Chile. 77 p.
- Inostroza, F., H. Robotham, R. Salas, I. Serey, E. Valenzuela, G. Henríquez, E. Aranda, B. Guzmán, R. Gimpel y G. Lizama. 1983. Cartas de distribución de los recursos bento - de mersales de las aguas interiores de la X, XI y XII Región. Corporación de Fomento de la Producción (AP 83 - 40). Inst. Fom. Pesq. Chile. 118 p.
- Japan. Fishery in Japan Yamaha. Vol. 2.
- Jones, R. 1984. Assessing the effects of changes in exploitation pattern using lenght compositon data (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish. Tech. Pap., (256) : 118 p.
- Korea. 1983. The Korea Customs Research Institute. Statistical Yearbook of Foreing Trade. 1478 p.

- Montero, G. y S. Valand. 1980. Estudio de Mercados de Exportación de Productos del Mar. PROCHILE - PNUD - CCI UNCTAD/GATT, Proyecto CMI/79/007). 818 p. Santiago, Chile.
- Oficina de Planificación Agrícola. ODEPA. 1984. Embarques de productos agrícolas, pecuarios, forestales y del mar chileno clasificados por país de destino. Ministerio de Agricultura. 218 p. Santiago, Chile.
- Osorio, C., J. Atria y S. Mann. 1979. Moluscos marinos de importancia económica. Biol. Pesq. 11 : 3 - 47. Chile.
- Osorio, C., D. Frassinetti y E. Bustos. 1983. Taxonomía y morfometría de Venus antiqua antiqua (King y Broderip, 1835). (Mollusca, Bivalvia, Veneridae). Tethys 11 (1) : 49 - 56.
- Pauly, D. A. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, 39 (2) : 175 - 92.
- Pauly, D. 1983. Length converted catch curves: 2 powerful tool fisheries research in the tropic. Part 1. Fish. Bite, 1 (2) : 9 - 13.
- Philippines. 1983. National Census and Statistics Office. Foreign Trade Statistics of the Philippines. 793 p.
- Scotland. 1983. Fishery Economics Research Unit. Sea Fish Industry Authority. European Supplies Bulletin. Annual Data.
- Servicio Nacional de Pesca. 1984. Anuario Estadístico de Pesca. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 82 p. Santiago, Chile.

- Singapore. 1983. Department of Statistics. Singapore Trade Statistics. Imports and Exports. 660 p.
- Tarifeño. E. 1980. Studies on the biology of the surf clam Mesodesma donacium (Lamarck, 1818) from Chilean sandy beaches. Tesis T. H. D. University of California.
- Toro, R., M. Badilla, D. Romo y J. Le Fort. 1983. En Catálogo tecnológico de las principales materias primas pesqueras - Chile. Corporación de Fomento de la Producción. Inst. Fom. Pesq. Chile. 165 p.
- Toro, R. y N. Arata. 1982. Desarrollo de tecnologías de cultivo intensivo de procesos y productos de la acuicultura. IV Desarrollo de productos a partir de moluscos bivalvos. Corporación de Fomento de la Producción (AP 80-4). Inst. Fom. Pesq. Chile. 78 p.

A N E X O A-1

Embarcación y equipos

Embarcación y equipos

1. Embarcación

a) B/I "TEARAROA RAKEI"

- Características generales

Eslora total : 16,50 metros
Manga : 4,80 metros
Puntal : 1,80 metros
Motor principal : Volvo Penta MD 100 B
Potencia continua : 155 HP
Velocidad de crucero : 9 nudos
Casco : Madera
TRG : 31,28 toneladas
Dotación : 7 personas
Año construcción : 1975

- Equipos electrónicos

Ecosonda : ELAC, Mod. LAZ - 51 AT
Radar : FURUNO, Mod. FRS - 48
: FURUNO, Mod. FR - 240 - MK - II
Radioteléfono : FURUNO, Mod. NS - 3 A
Radiogoniómetro : FURUNO, Mod. TD - A 258
Velocímetro : AMPHIRITRE, Mod. 73

- Equipos de pesca

Winche : TRADECO, Mod. WF - 2 T
Virador de redes : TRADECO, Mod. M - 19

Virador de líneas : TRADECO, Mod. LHT - 12 C
Motor fuera de borda : JOHNSON, 25 HP
Bote de madera : 5 metros de eslora
Buceo semiautónomo : 2 unidades completas (compresores,
trajes y accesorios)

b) B/I "MELIPULLI"

- Características generales

Eslora total : 14,0 metros
Manga : 4,4 metros
Puntal : 2,1 metros
Motor principal : Volvo Penta MD 100 B
Potencia continua : 150 HP
Velocidad de crucero : 8 nudos
Casco : Acero
TRG : 22,54 toneladas
Dotación : 8 personas
Año construcción : 1982

- Equipos electrónicos

Ecosonda : Furuno, Mod. FE - 502 MARK II
Radioteléfono : JRC, Mod. NJSR
: Belcom mc - 5500

- Equipos de pesca

Virador de líneas : TRADECO, Mod. L H 12
Motor fuera de borda : ENVINRUDE, 8 1/2 HP

Bote de madera : 5 metros de eslora
Buceo semiautónomo : 2 unidades completas (compresores,
trajes y accesorios)

2. Equipos

2.1 Equipos de prospección

- 2 Unidades de muestreo : 1 m² (marco metálico)
- 2 Telémetros : WILD TMO
- 1 Compás marino portátil : Mod. 1200
- Material cartográfico
- 1 Pantógrafo
- Boyas de señalización, an
clotes, banderolas y cabos

2.2 Equipos de procesamiento de información

- 2 Calculadoras programa
bles : HEWLETT PACKARD Mod. 41 - C
: HEWLETT PACKARD Mod. 25 - C
- 1 Impresora : IBM 5225 Mod. 3
- 1 Computador : IBM Sistema 34

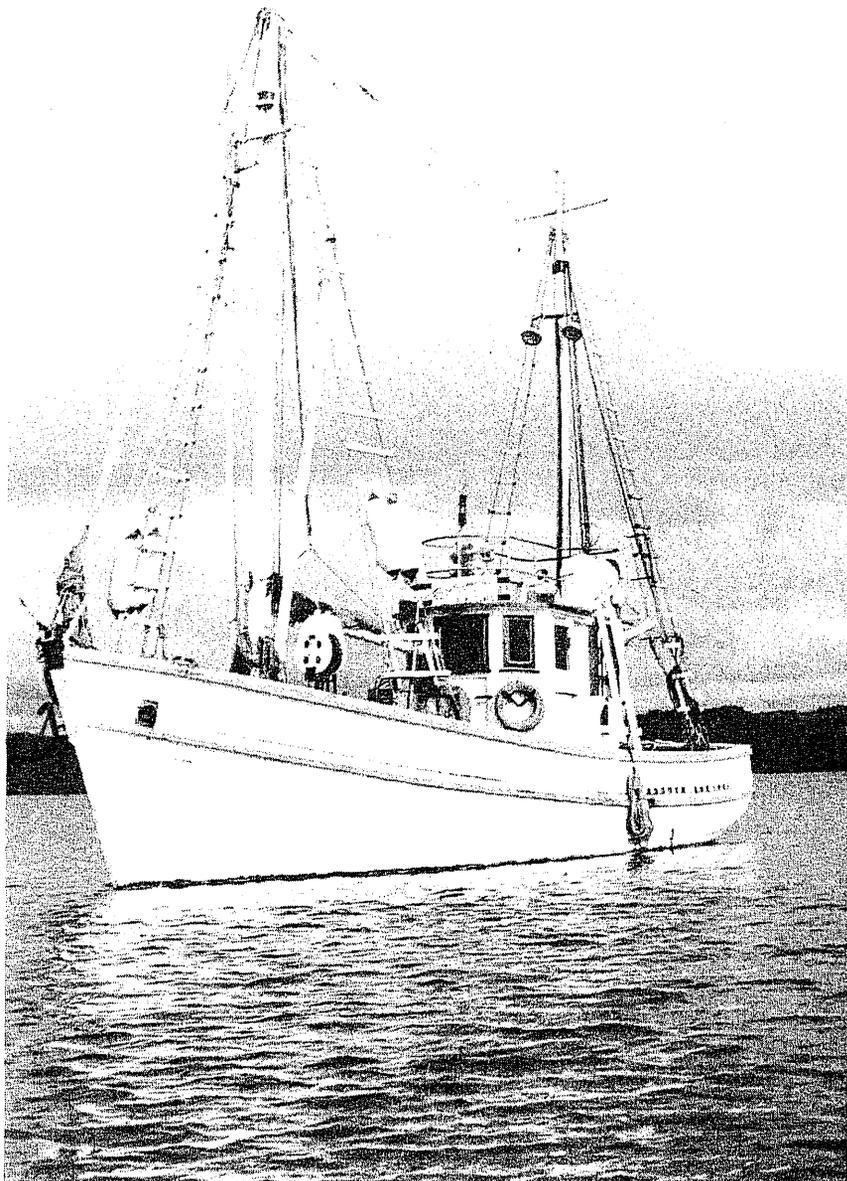


Lámina 1 B/I "TEARAROA RAKEI"



Lámina 2 B/I "MELIPULLI"

ANEXO A-2

Metodologías

Metodología de estimación de biomasa

a) Estimación en número

- Promedio en número (\bar{x}) de individuos por undiad muestral

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Intervalo de confianza

$$IC = \bar{x} \pm t_{(n-1; \alpha/2)} \sqrt{V(\bar{x})}$$

- Total de individuos del banco (\hat{T}_x)

$$\hat{T}_x = N \bar{x}$$

Intervalo de confianza

$$IC = N \bar{x} \pm N t_{(n-1; \alpha/2)} \sqrt{V(\bar{x})}$$

b) Estimación en peso

- Promedio en peso (\bar{y}) de individuos por unidad muestral

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Intervalo de confianza

$$IC = \bar{y} \pm t_{(n-1; \alpha/2)} \sqrt{\widehat{V}(\bar{y})}$$

- Total en peso del banco (\hat{T}_y)

$$\hat{T}_y = N\bar{y}$$

Intervalo de confianza

$$IC = N\bar{y} \pm N t_{(n-1; \alpha/2)} \sqrt{\widehat{V}(\bar{y})}$$

donde:

$t_{(n-1; \alpha/2)}$ = valor de la distribución t-student con (n-1) grados de libertad y nivel (1 - α) % de confianza

$\widehat{V}(\bar{I})$ = estimador de la varianza de la media

$$V(\bar{I}) = \frac{\sum_{i=1}^n (l_i - \bar{I})^2}{n-1},$$

con \bar{I} igual a \bar{x} ó \bar{y}

c) Estimación de la fracción comercial (\hat{p}) en número de individuos

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

donde:

a_i = número de ejemplares en el $i^{\text{ésimo}}$ conglomerado sobre la talla comercial (talla mínima legal)

x_i = número de ejemplares del $i^{\text{ésimo}}$ conglomerado

Intervalo de confianza

$$IC = \hat{p} \pm t_{(n-1); \alpha/2} \sqrt{\widehat{v}(\hat{p})}$$

d) Estimación del número total de ejemplares comerciales (\hat{T})

$$\hat{T} = X \hat{p}$$

Intervalo de confianza

$$IC = X \hat{p} \pm t_{(n-1); \alpha/2} \sqrt{\widehat{v}(\hat{T})}$$

donde:

X = número de ejemplares estimados para el banco

$$V(\hat{p}) = \frac{1}{n\bar{x}^2} \frac{\sum_{i=1}^n a_i^2 - 2\hat{p} \sum_{i=1}^n a_i x_i + \hat{p}^2 \sum_{i=1}^n x_i^2}{n-1}$$

$$V(\hat{T}) = X^2 V(\hat{p}) + \hat{p}^2 V(X)$$

v) Estimación de la fracción comercial en peso (\hat{R})

$$\hat{R} = \frac{\sum_{i=1}^n e_i}{\sum_{i=1}^n Y_i}$$

donde:

e_i = peso de los ejemplares sobre la talla comercial en el $i^{\text{ésimo}}$ conglomerado

Y_i = peso de los ejemplares en el $i^{\text{ésimo}}$ conglomerado

Intervalo de confianza

$$IC = \hat{R} \pm t_{(n-1; \alpha/2)} \hat{R} \sqrt{C_{\bar{y}\bar{y}} + C_{\bar{e}\bar{e}} - 2C_{\bar{e}\bar{y}}}$$

e) Estimación de la biomasa comercial (\hat{B})

$$\hat{B} = Y \hat{R}$$

Intervalo de confianza

$$IC = Y \hat{R} \pm t_{(n-1; \alpha/2)} \sqrt{V(\hat{B})}$$

donde:

Y = biomasa estimada para el banco

$$V(\hat{B}) = Y^2 V(\hat{R}) + \hat{R}^2 V(Y)$$

$$C_{\bar{y}\bar{y}} = \frac{1}{n} \frac{S_y^2}{\bar{y}^2}$$

$$C_{\bar{e}\bar{e}} = \frac{1}{n} \frac{S_y^2}{\bar{e}^2}$$

$$C_{\bar{y}\bar{e}} = \frac{1}{n} \frac{S_{ye}}{\bar{y}\bar{e}}$$

Nota:

Si la distribución es tipo contagiosa se hace necesaria una transformación logarítmica de los datos y una estimación de \hat{K} .

La fracción de muestreo $\frac{n}{N}$ se considera despreciable en este tipo de estudio.

Métodos bionalógicos para el cálculo de la mortalidad natural

a) Höenig (en prensa)

$$\ln Z = 1,23 - 0,832 \ln (t_{\infty})$$

donde:

Z = mortalidad instantánea

t_{∞} = edad máxima

b) Pauly (1980)

$$\log Z = -0,006 - 0,279 \log L_{\infty} + 0,6543 \log K + 0,4634 \log \bar{T}$$

donde:

Z = mortalidad instantánea

L_{∞} = longitud asintótica

K = constante de Brody - Bertalanffy

\bar{T} = temperatura promedio (°C)

Análisis estructura de tallas para cálculo de la mortalidad natural

Se aplicaron los siguientes métodos bajo la asunción de una mortalidad constante con la edad y un crecimiento de acuerdo a la curva de von Bertalanffy.

a) Método Jones (1984)

$$N_t d_t = \exp. (-Z t) dt \quad (1)$$

$N_t d_t$ = número en la cohorte con las edades en el rango $t \pm 1/2 dt$

$$R \int_t^{\infty} \exp. - (Z t) dt = R \exp. (-Z t) dt \quad (2)$$

R = número inicial donde $t = 0$

Z = mortalidad instantánea

Luego la relación entre longitud (L) y la edad (t) es determinada por la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy

$$L = L_{\infty} (1 - \exp. (-K (t - t_0))) \quad (3)$$

y

$$t = t_0 - (1/K) \ln \left[(1 - L/L_\infty) \right] \quad (4)$$

Sustituyendo por t en (2) da el número (N) en el mar $> = L$ como;

$$N = C (L_\infty - L)^{Z/K} \quad (5)$$

donde C es un término independiente de L . Al aplicar logaritmo a ambos lados se linearizan

$$\ln (N) = Z/K \ln (L_\infty - L) + \ln C \quad (6)$$

b) Método Pauly (1983)

$$\ln (Nt / \Delta t) = a - b (\bar{t})$$

luego:

$$t = \frac{\ln \left[\frac{L_\infty - L_1}{L_\infty - L_2} \right]}{K}$$

$$\bar{t} = \frac{\ln \left[1 - \frac{L_t}{L_\infty} \right]}{-K}$$

donde:

b = mortalidad instantánea

\bar{t} = edad relativa en años

Δt = tiempo requerido para crecer dentro del intervalo

Nt = número de individuos en el intervalo de talla
 $L_2 - L_1$

L_∞ = longitud asintótica

K = constante de Brody - Bertalanffy

L_2 y L_1 = longitud superior e inferior del intervalo respectivo

A N E X O A-3

Levantamiento topográfico XI y XII Región

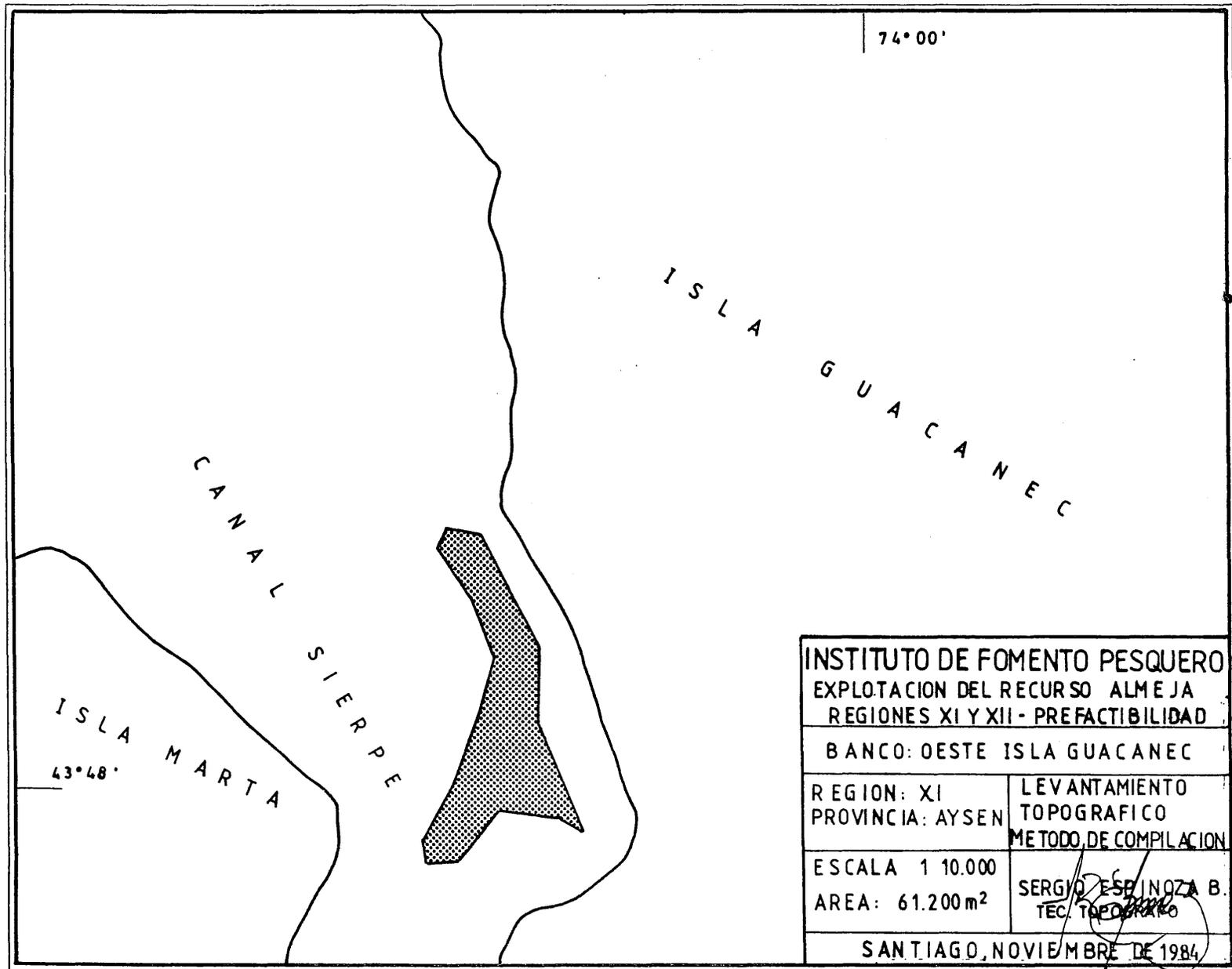


Fig. A - 4 Banco Oeste Isla Guacanec

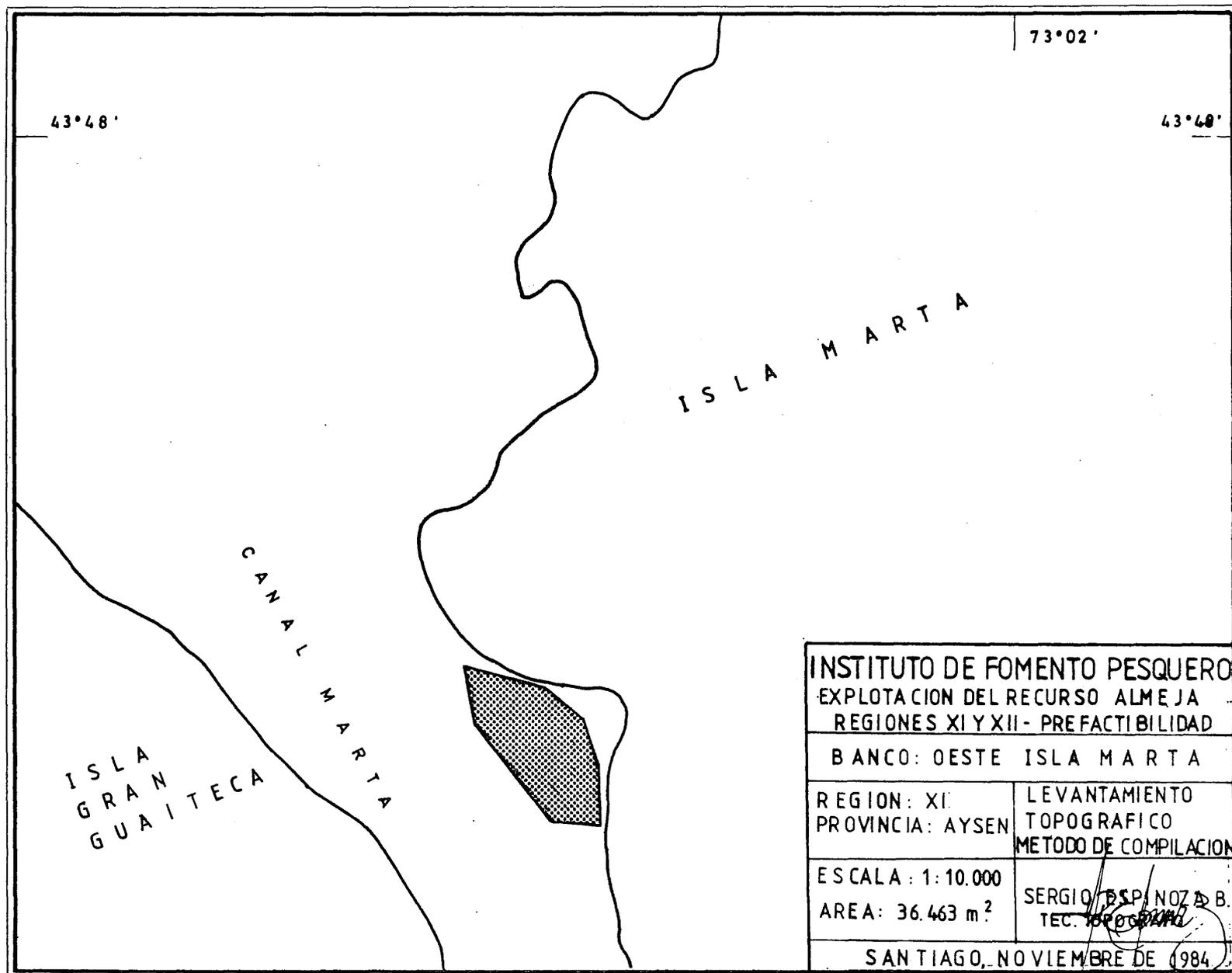


Fig. A-5 Banco Oeste Isla Marta

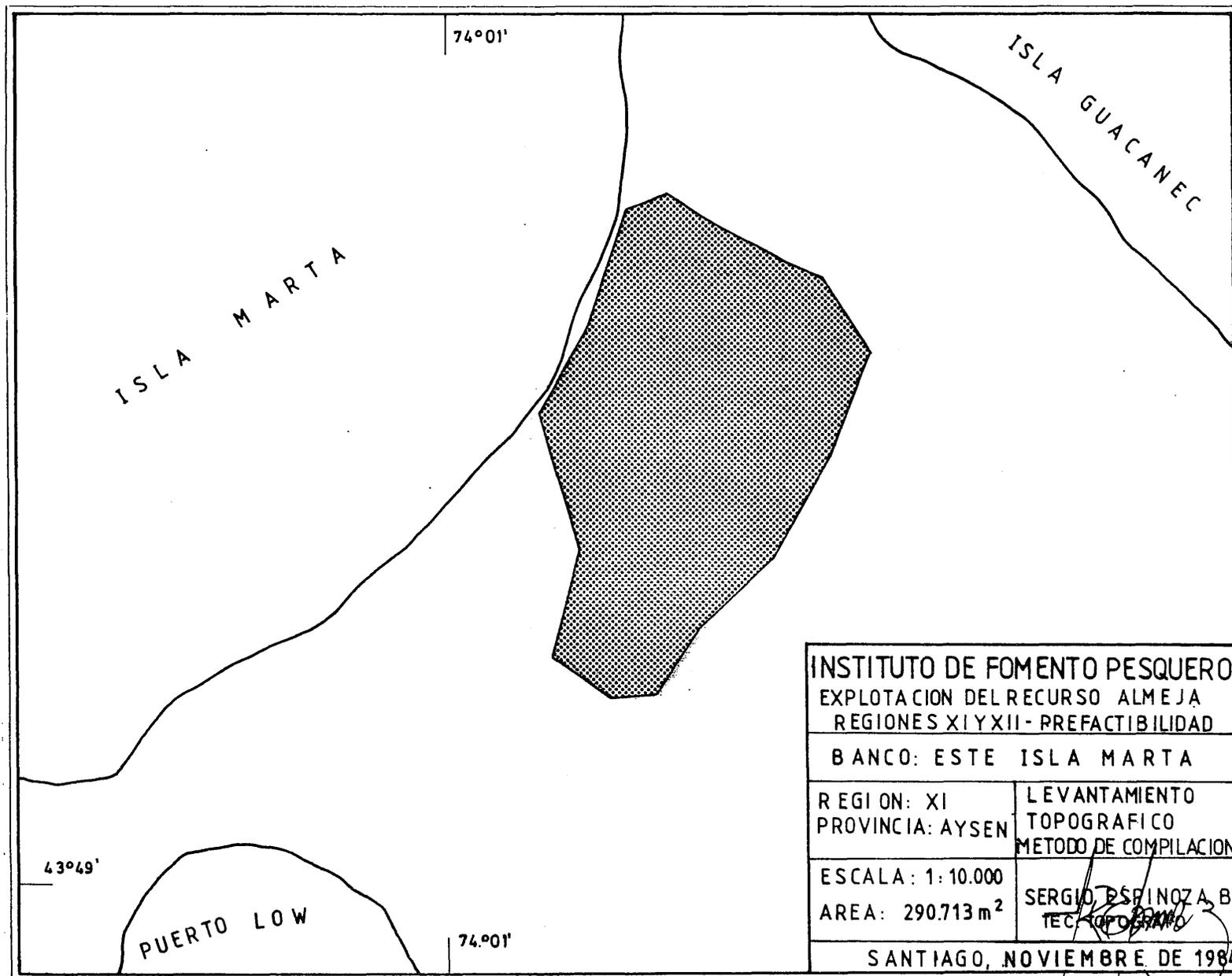


Fig. A - 6 Banco Este Isla Marta

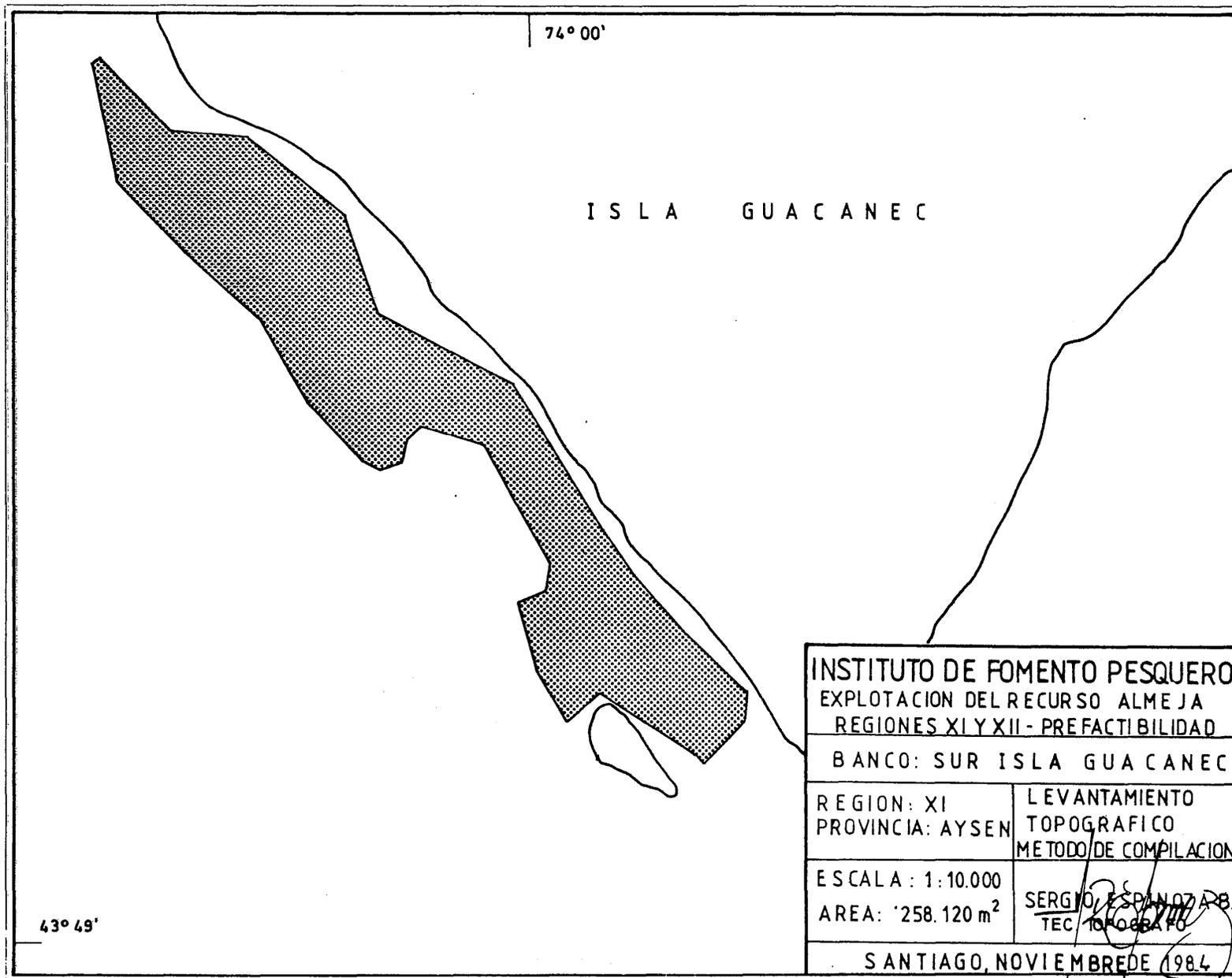


Fig. A - 7 Banco Sur Isla Guacanec

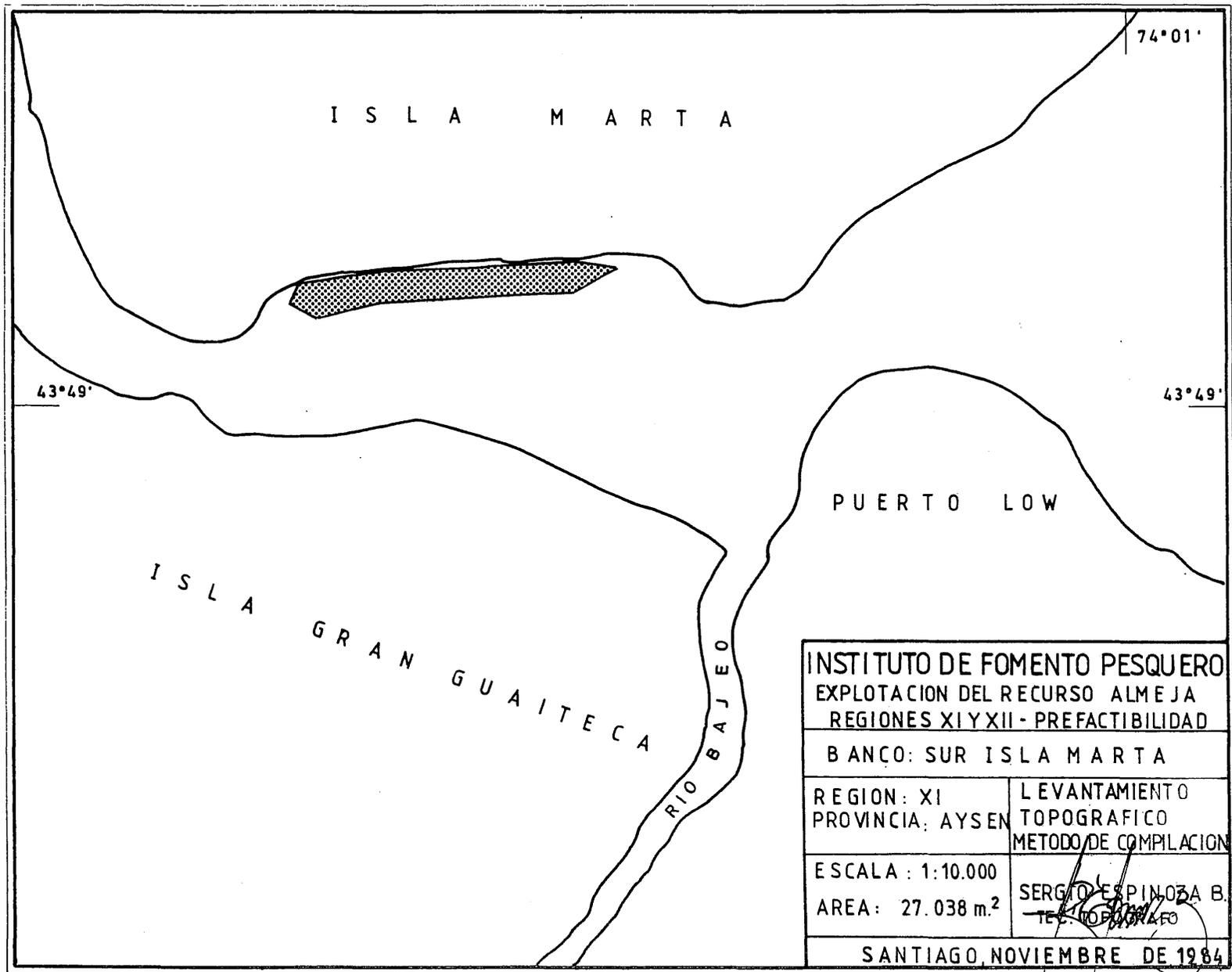


Fig. A - 8 Banco Sur Isla Marta

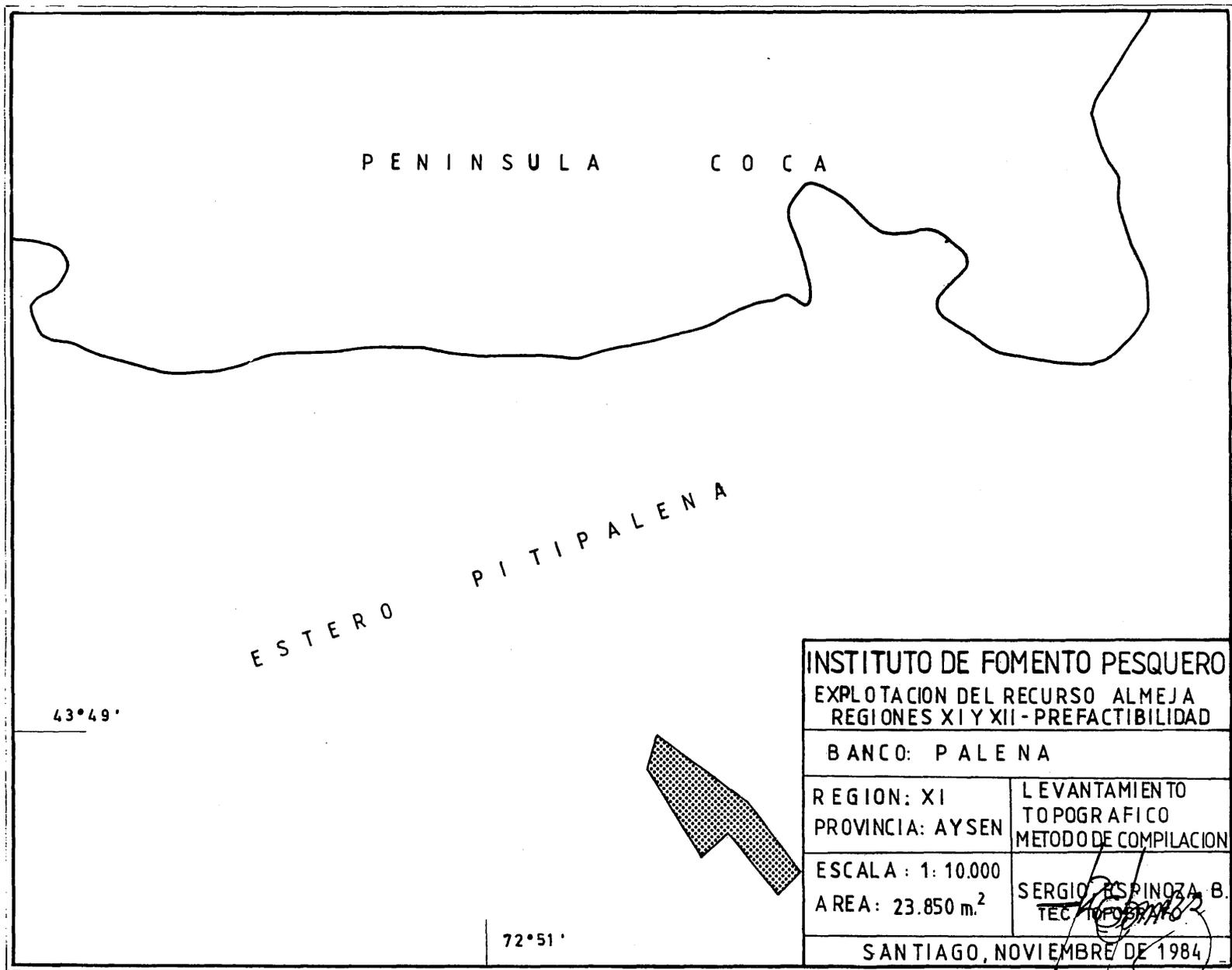


Fig. A - 9 Banco Palena

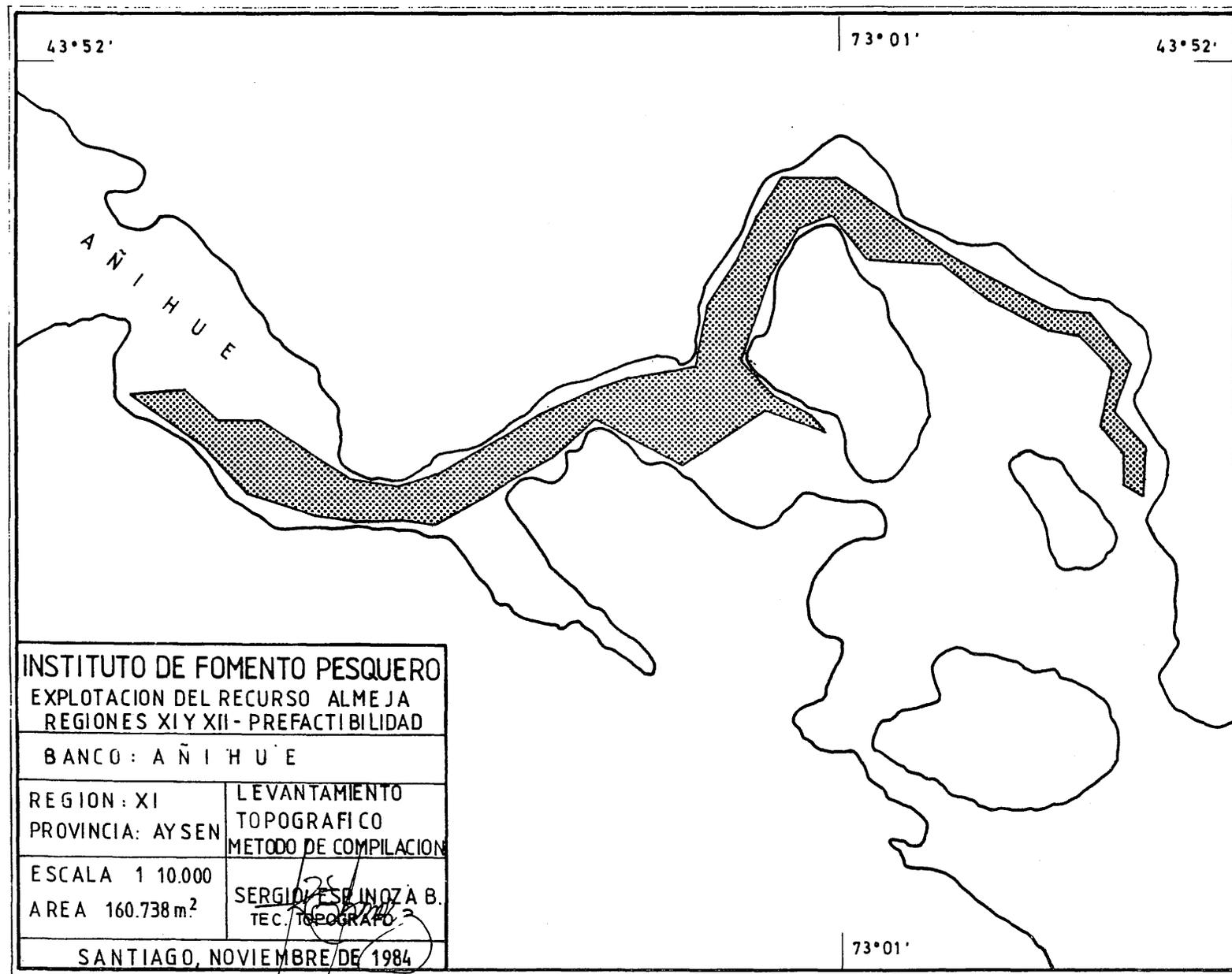


Fig. A - 10 Banco Añihue

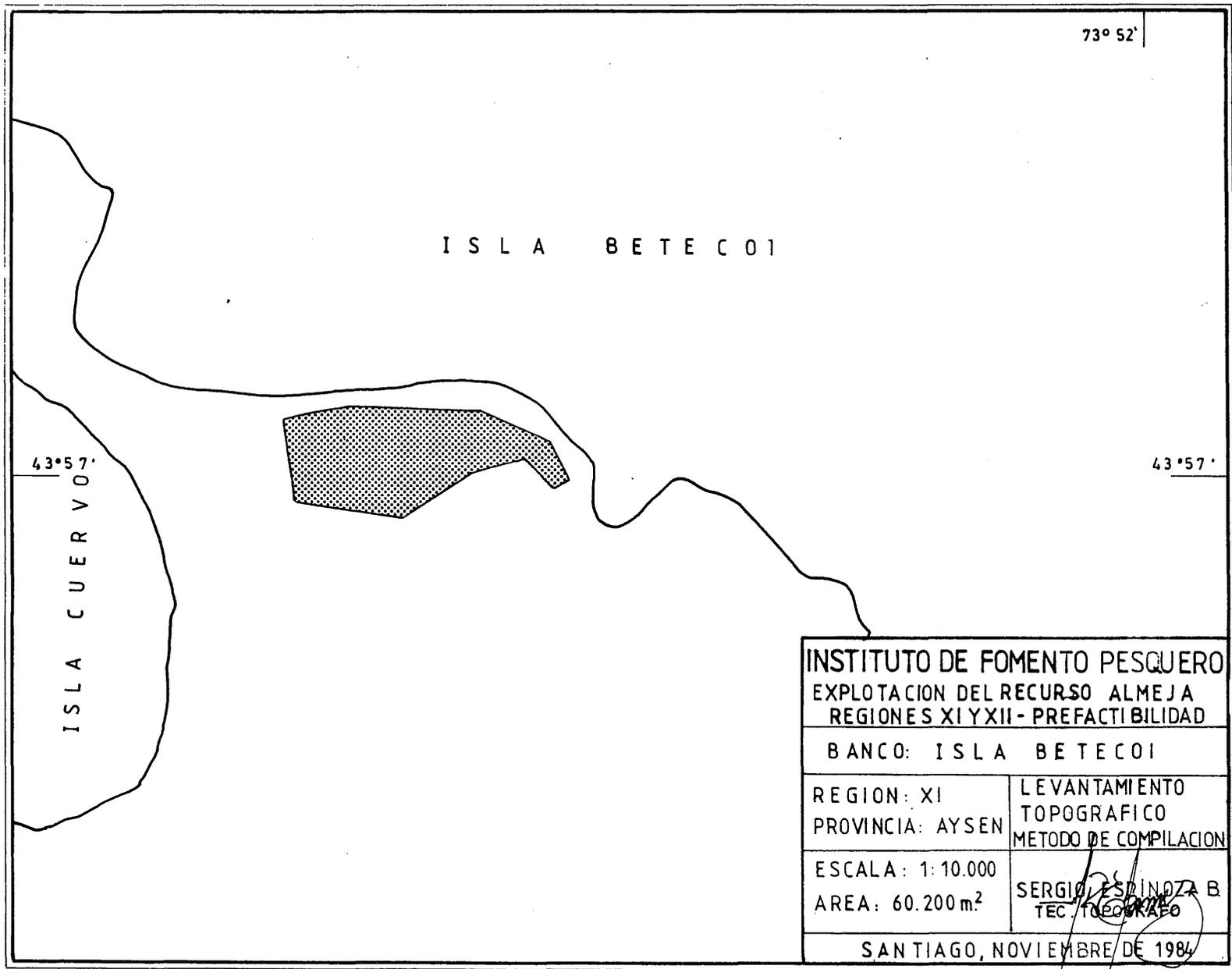


Fig. A - 11 Banco Isla Betecoi

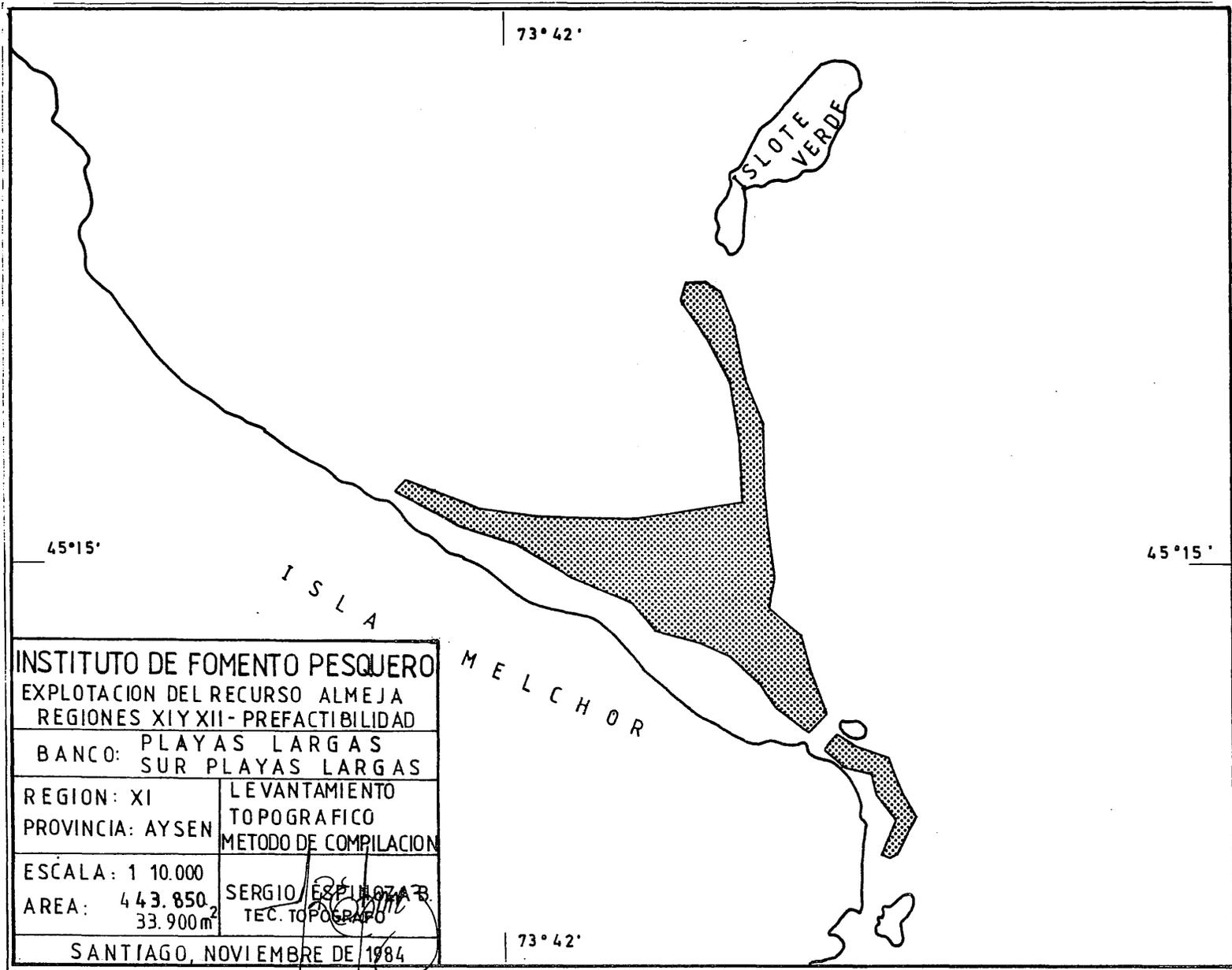


Fig. A - 12 Bancos Playas Largas y Sur Playas Largas

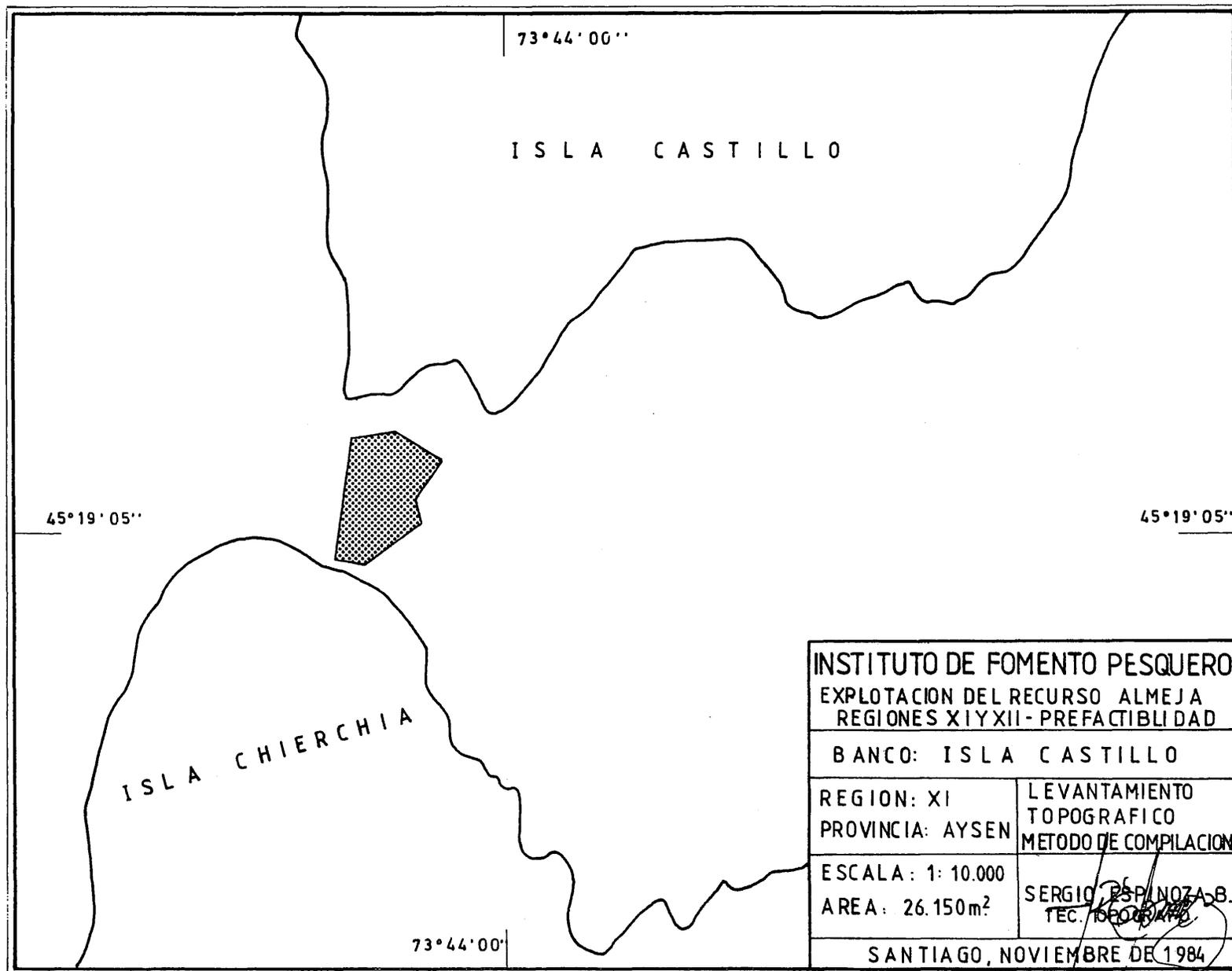


Fig. A - 13 Banco Isla Castillo

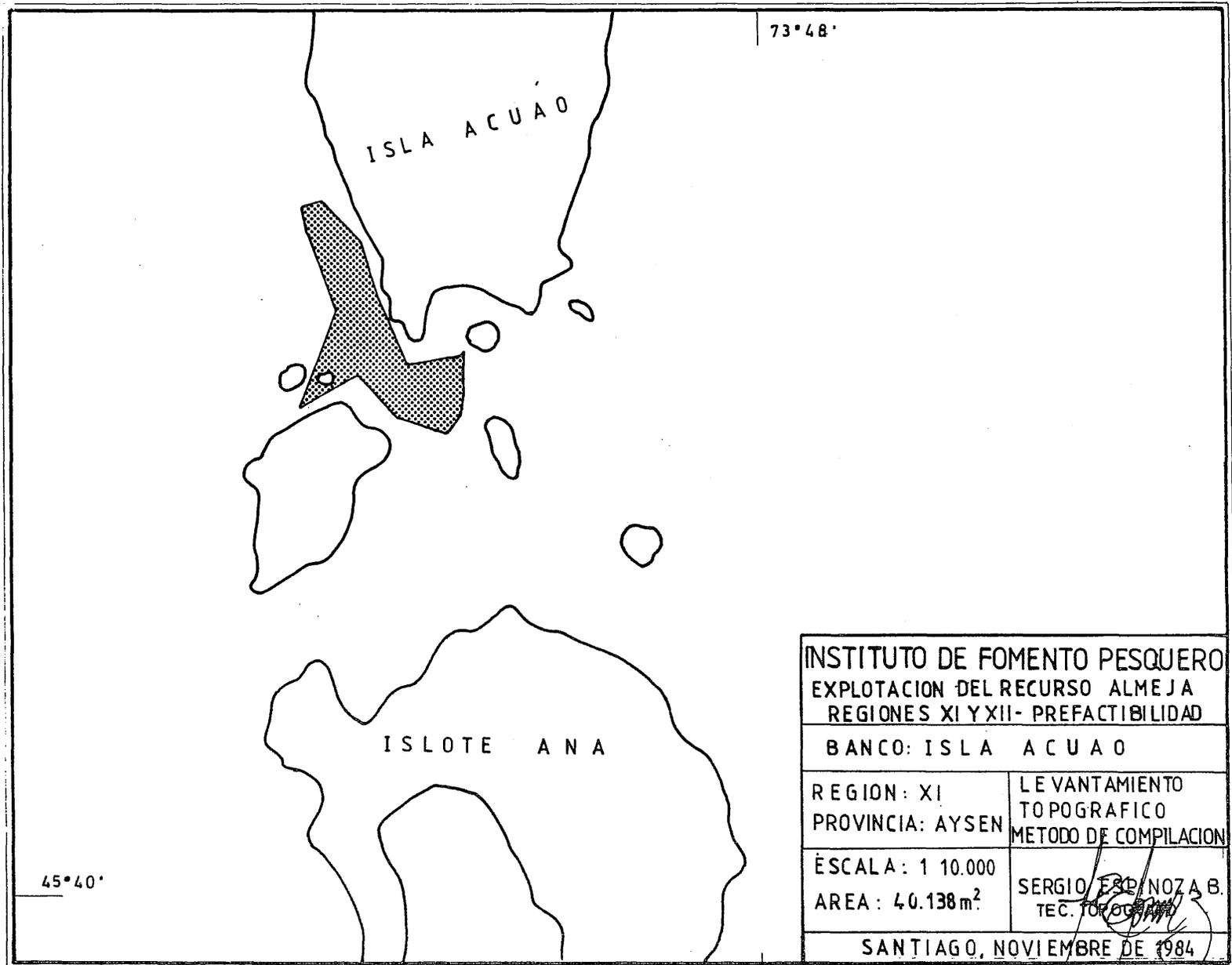


Fig. A - 14 Banco Isla Acuaó

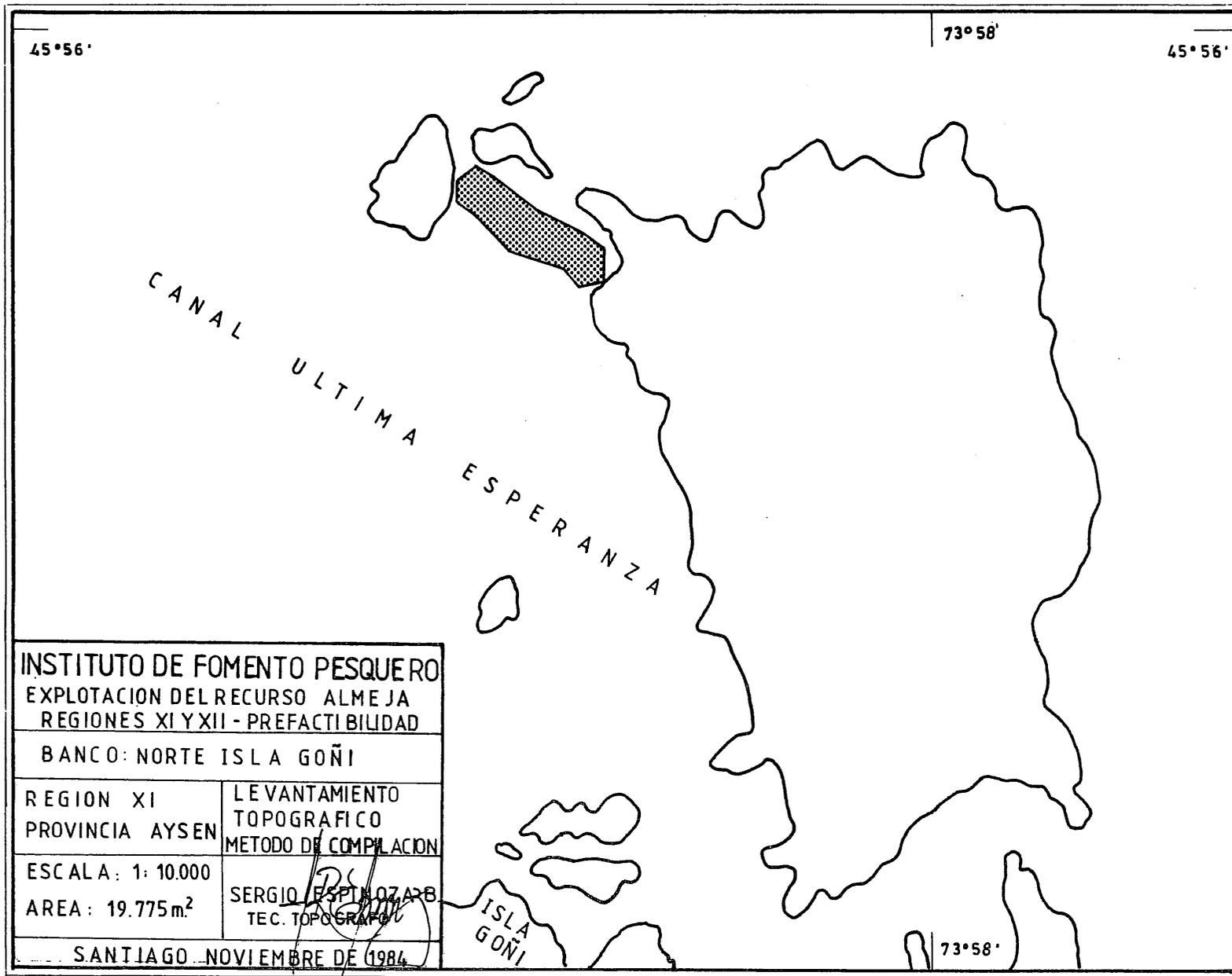


Fig. A - 15 Banco Norte Isla Gofii

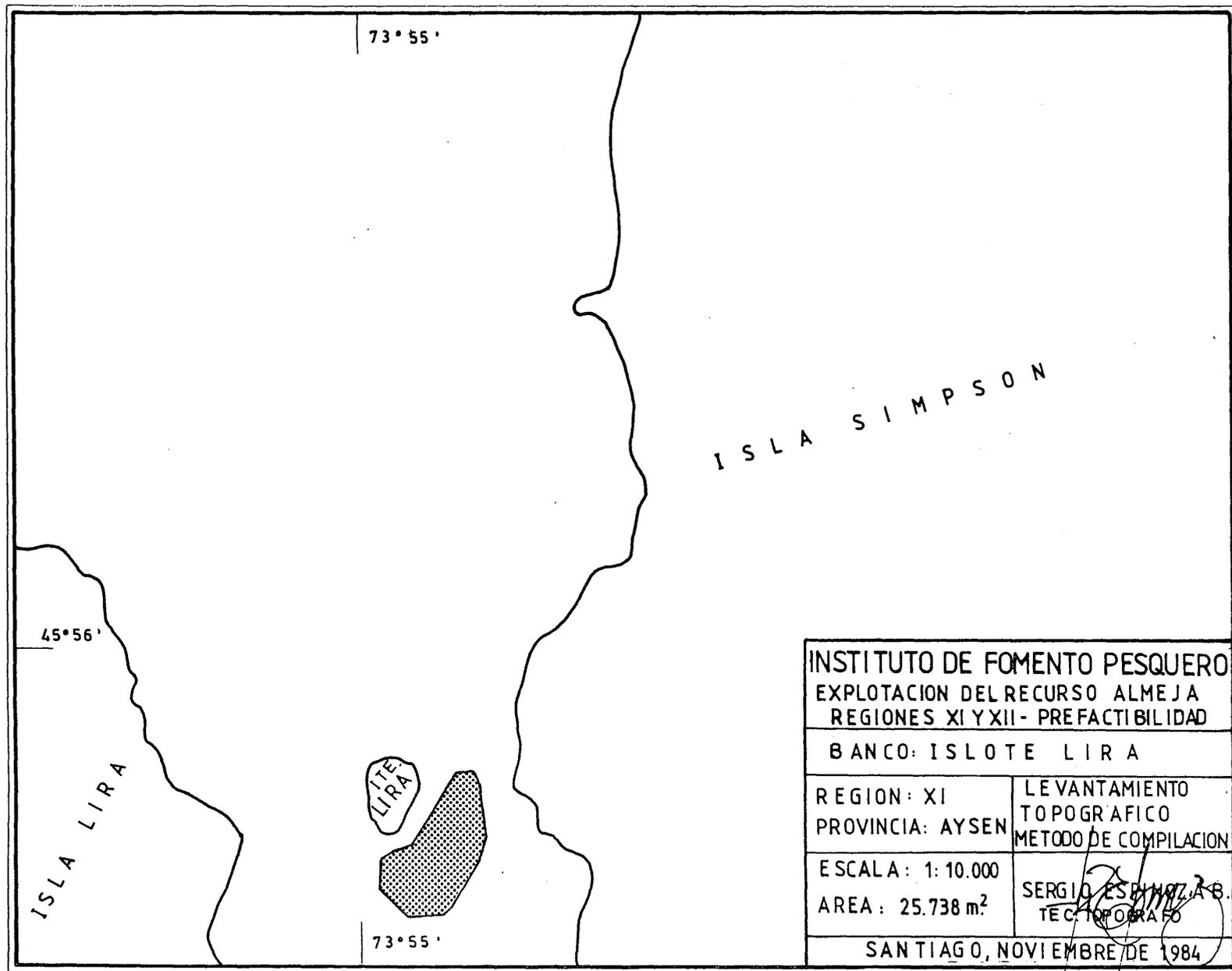


Fig. A -16 Banco Islote Lira

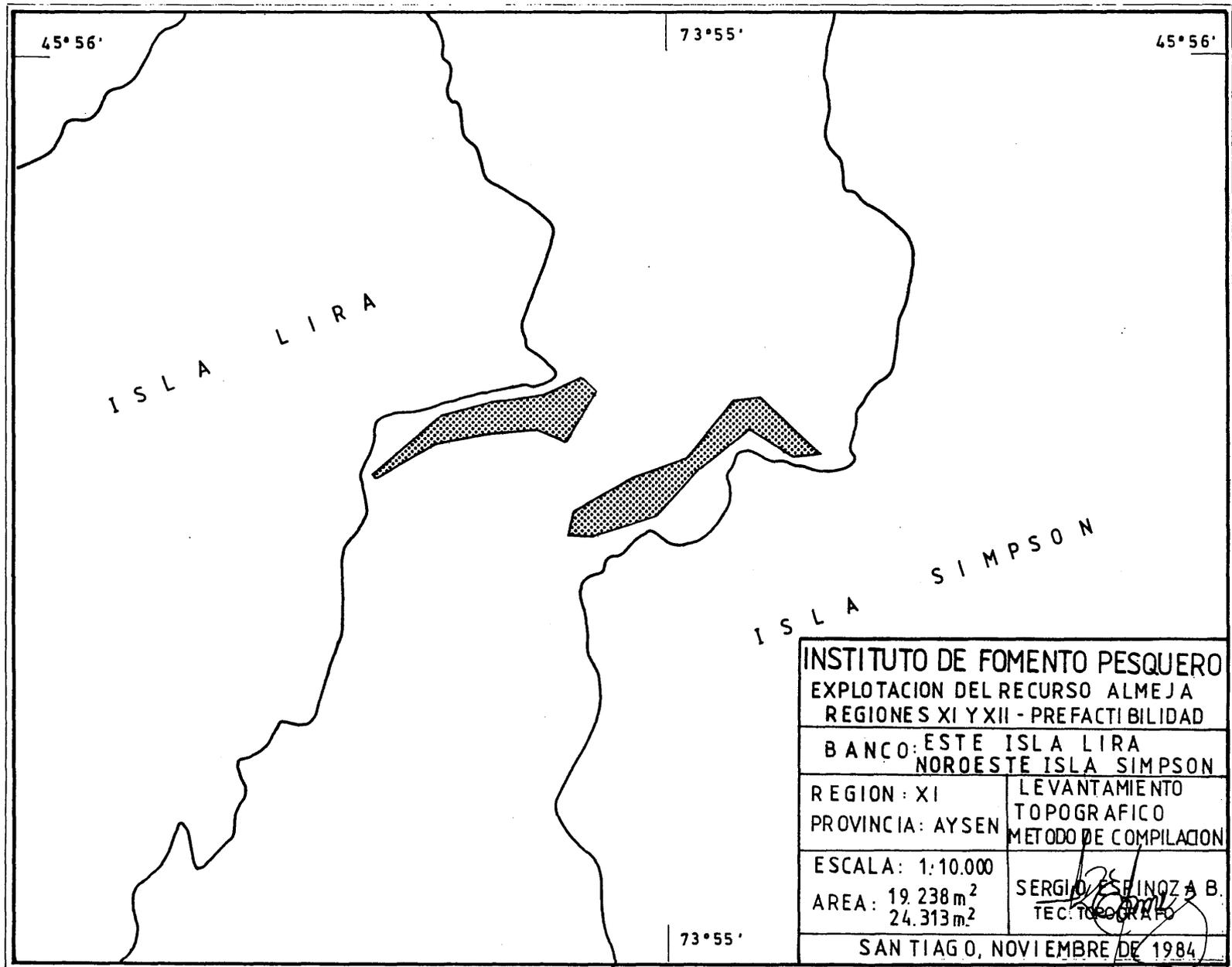


Fig. A - 17 Bancos Este Isla Lira y Noroeste Isla Simpson

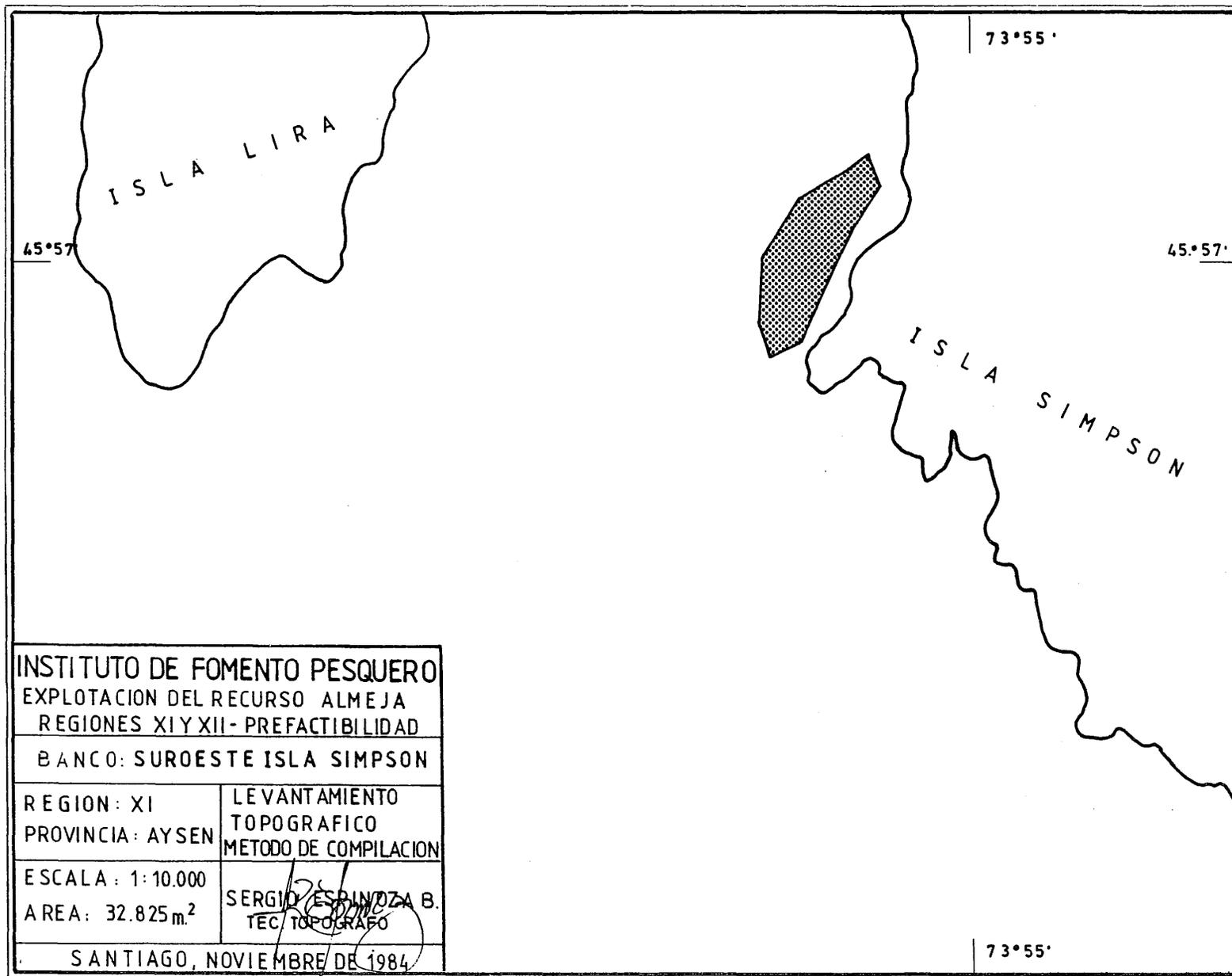


Fig. A - 18 Banco Suroeste Isla Simpson

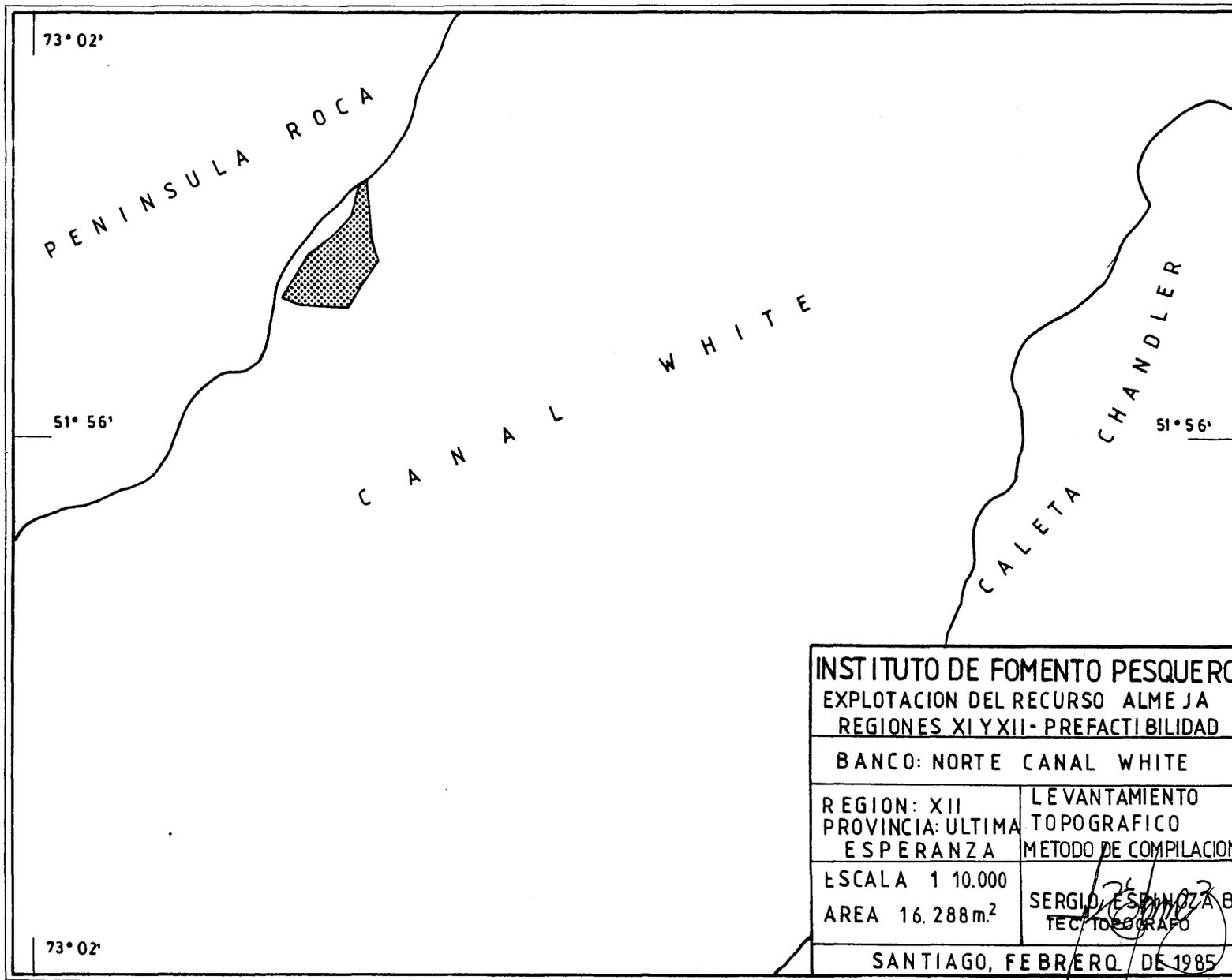


Fig. A - 25 Banco Norte Canal White

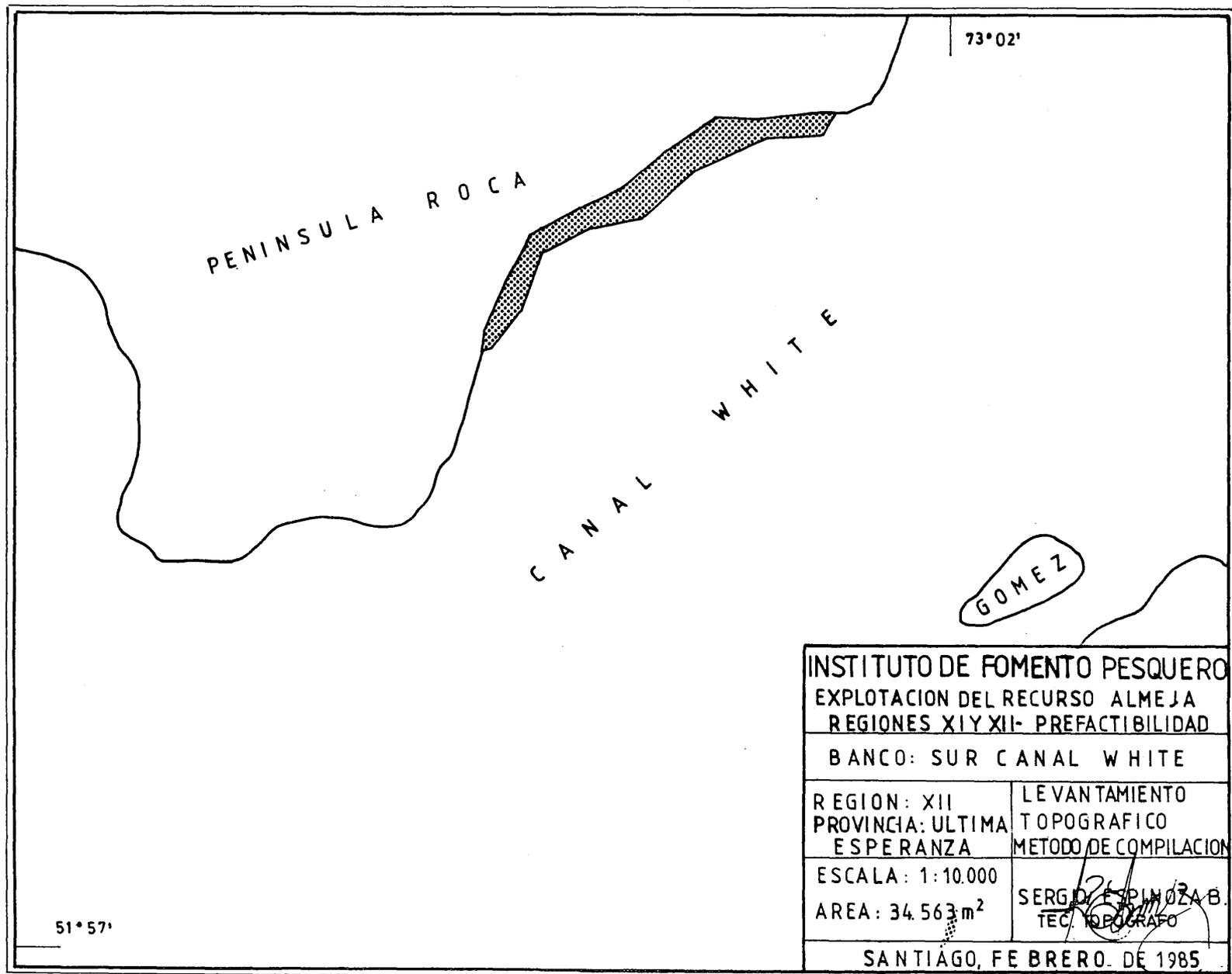


Fig. A - 26 Banco Sur Canal White

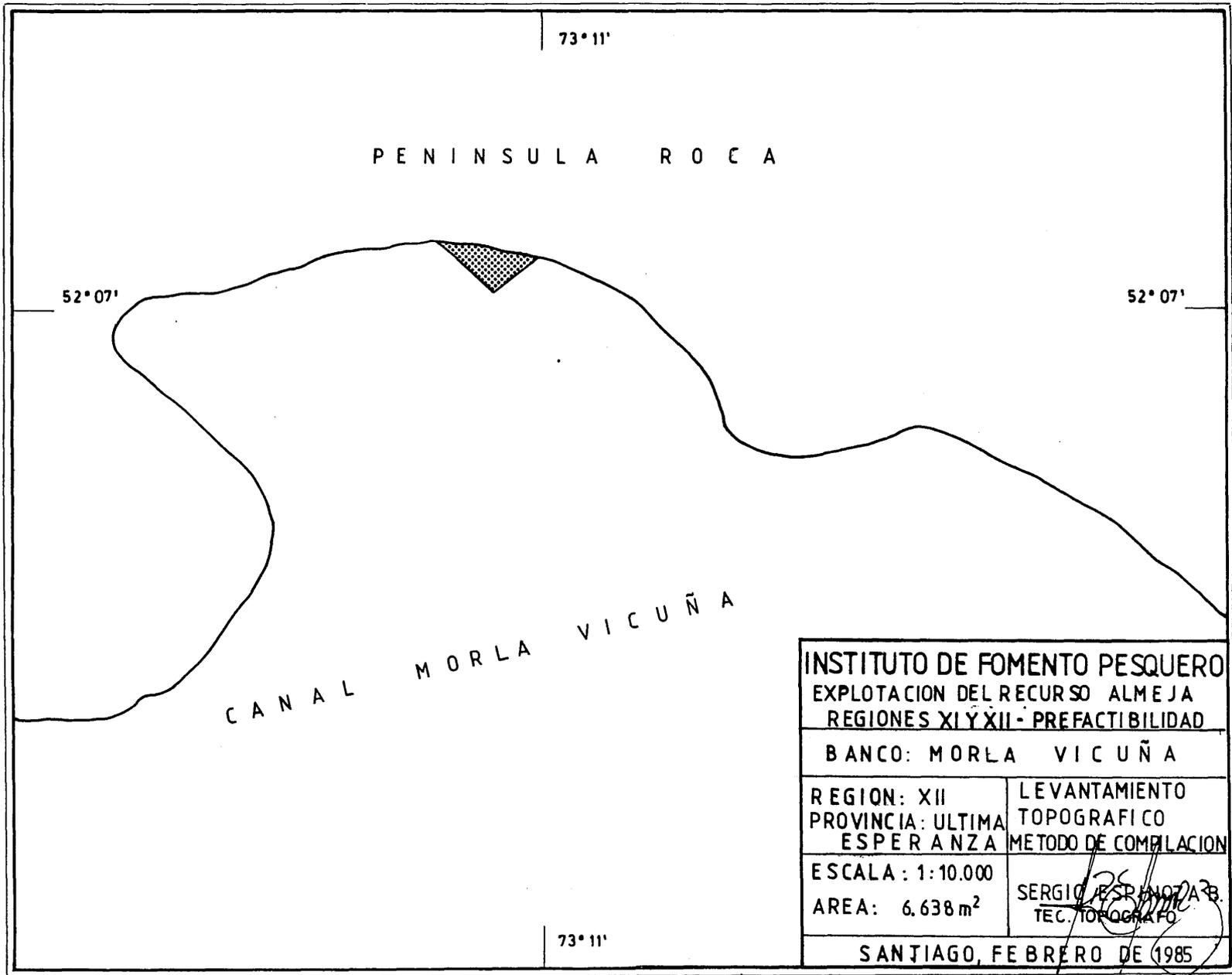


Fig. A - 27 Banco Morla Vicuña

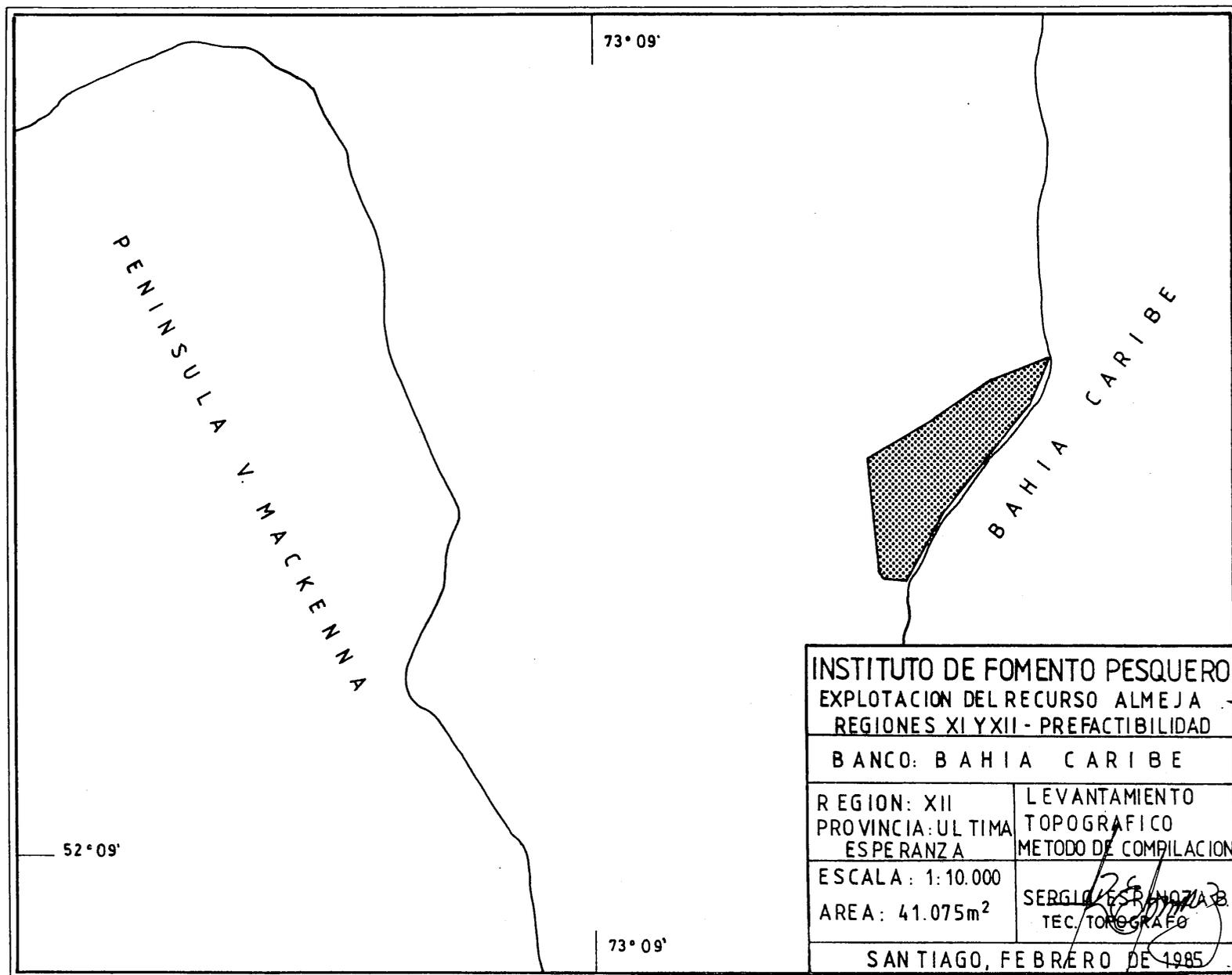


Fig. A - 28 Banco Bahía Caribe

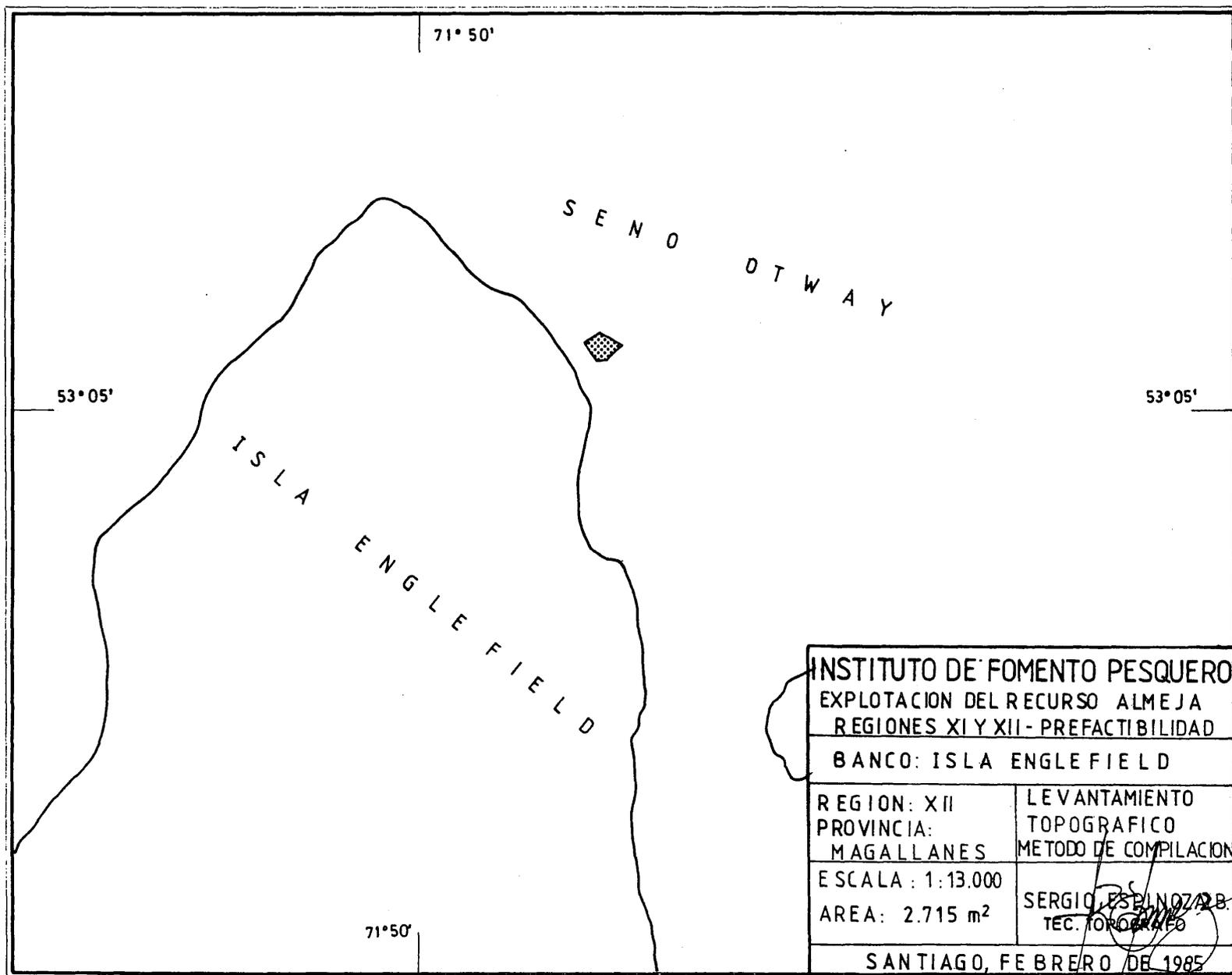


Fig. A - 29 Banco Isla Englefield

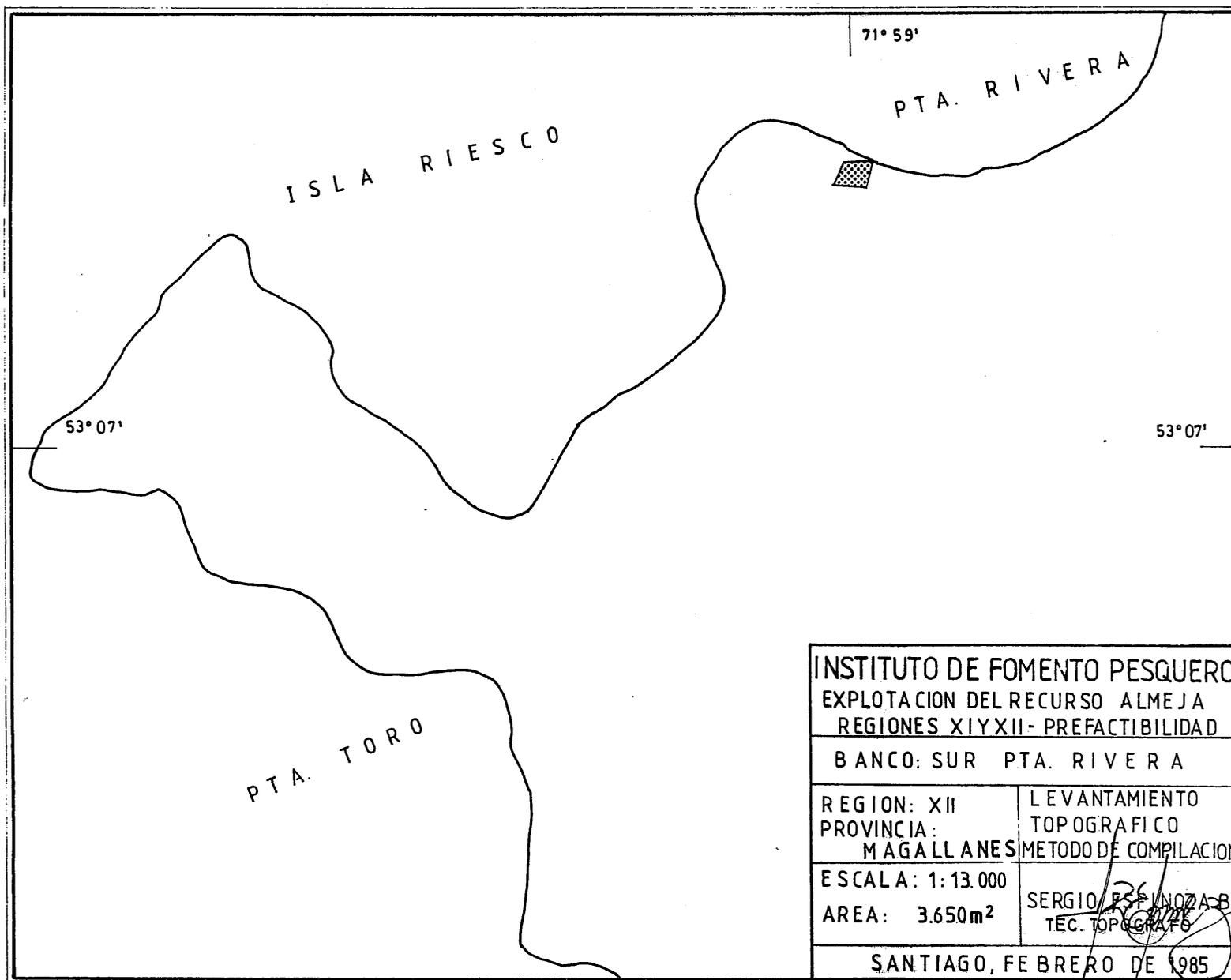


Fig. A - 30 Banco Sur Punta Rivera

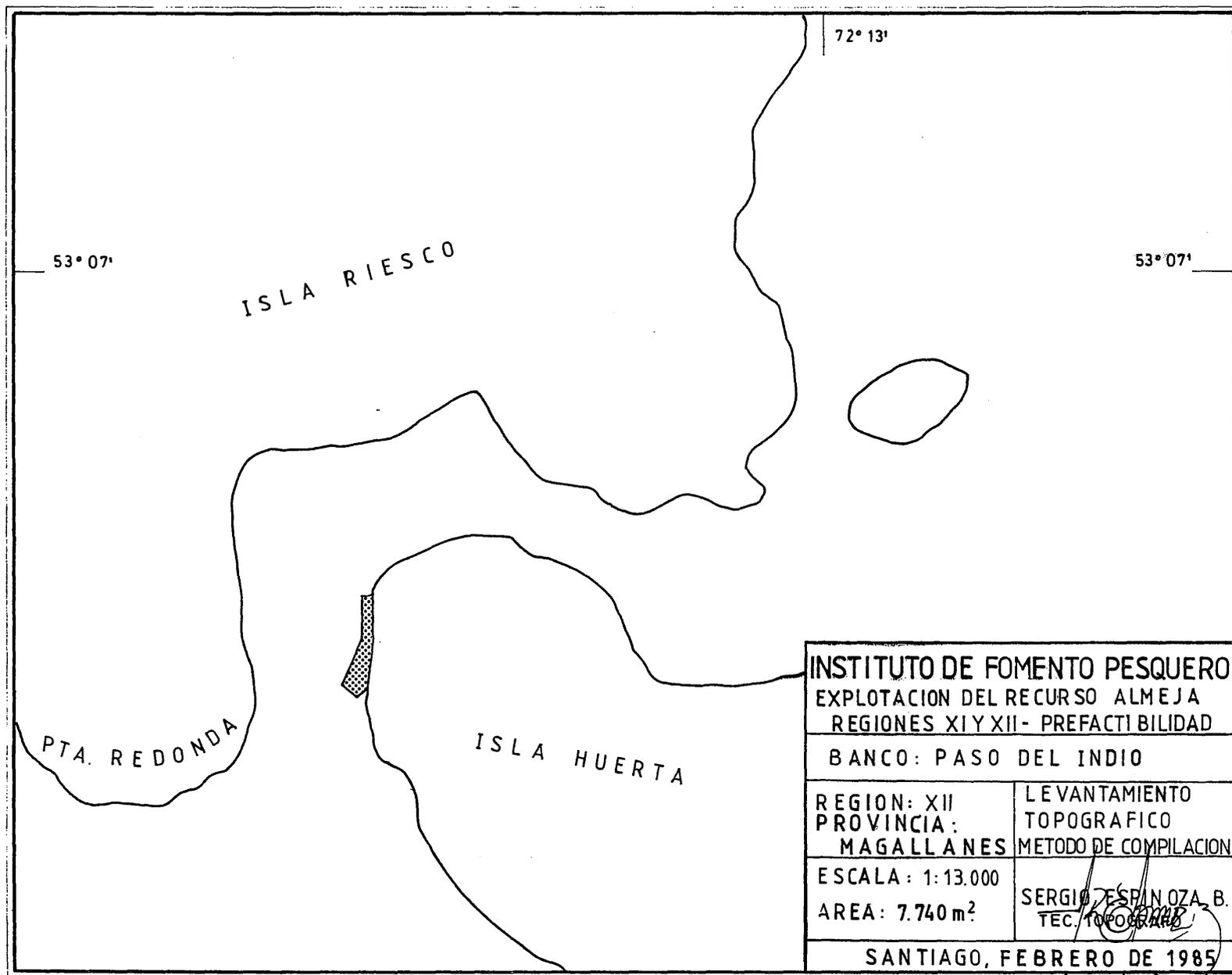


Fig. A - 31 Banco Paso del Indio

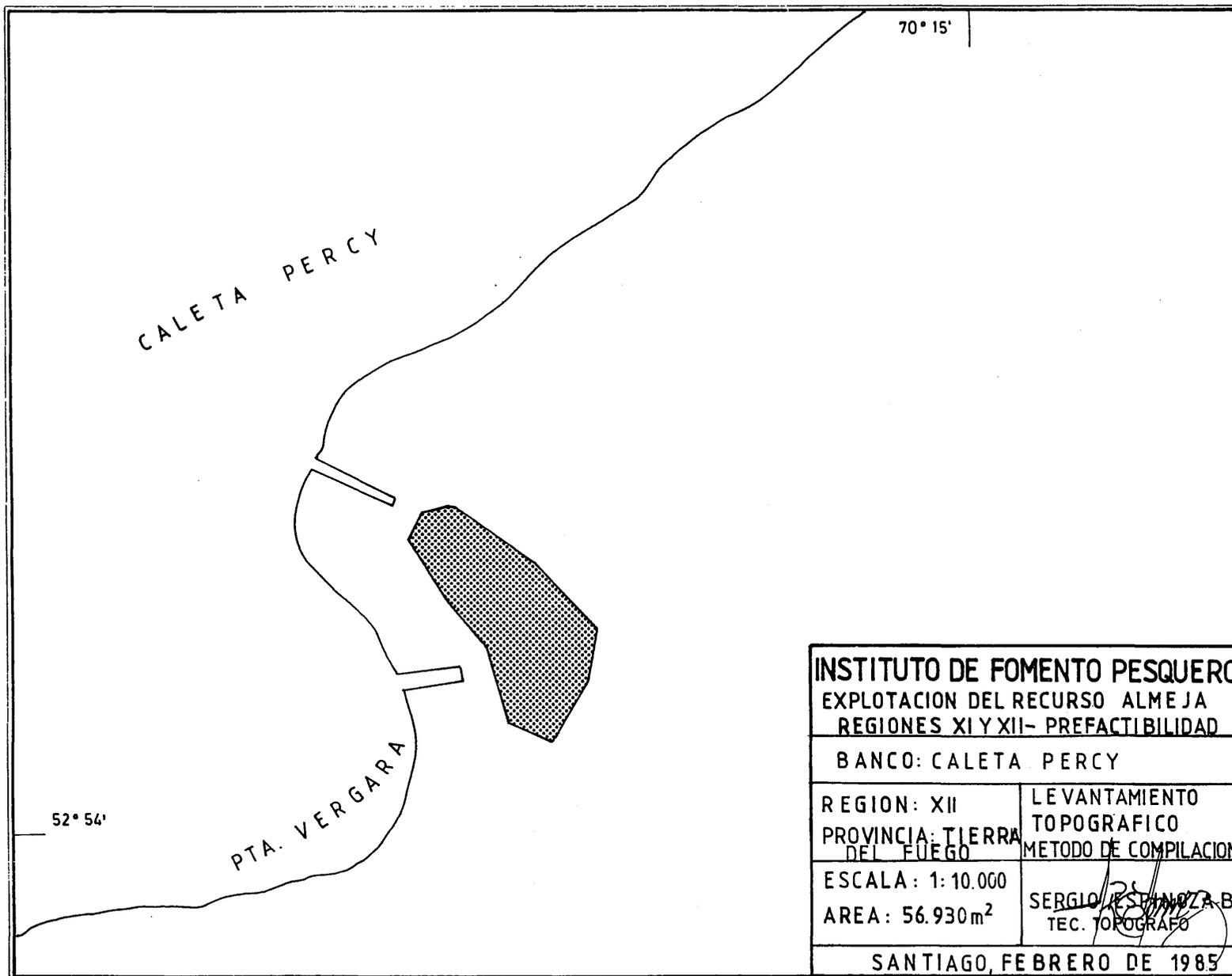


Fig. A - 32 Banco Caleta Percy

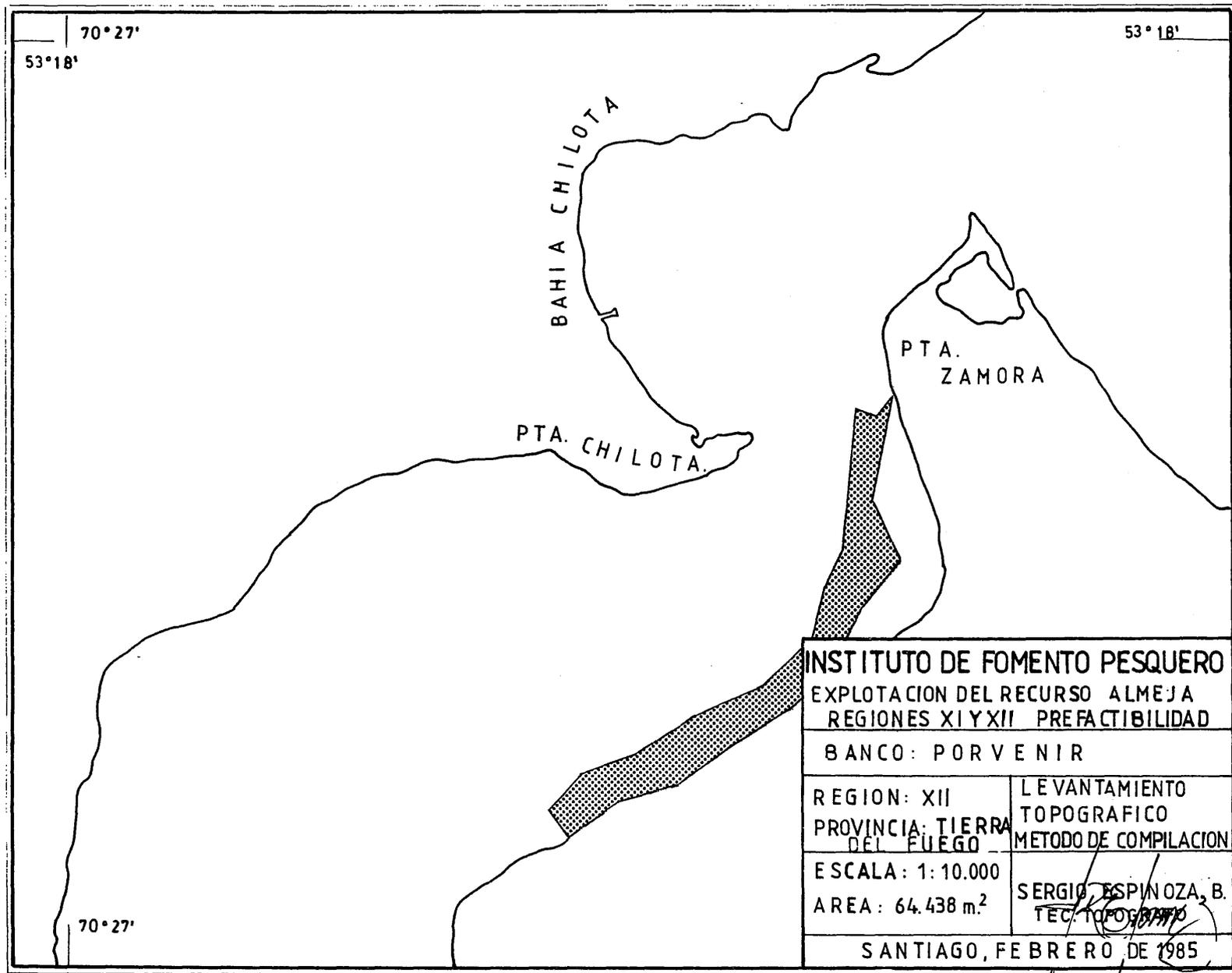


Fig. A - 33 Banco Porvenir

Quantificación de bancos XI y XII Región

A N E X O A-4

Tabla A-4

Estimación de abundancia de los bancos de almeja evaluados en la XI Región

Especie	:	<u>V. antiqua</u>	<u>V. antiqua</u>	<u>V. antiqua</u>	<u>V. antiqua</u>	<u>V. antiqua</u>	<u>V. antiqua y M. edulis</u>
Zona	:	Bahía Low	Bahía Low	Bahía Low	Bahía Low	Bahía Low	Raúl Marín Balmaceda
Banco	:	Oeste Isla Guacanec	Oeste Isla Marta	Este Isla Marta	Sur Isla Guacanec	Sur Isla Marta	Palena
Area banco (m ²)	:	61.200	36.463	290.713	258.120	27.038	23.850
Dimensión unidad muestral	:	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Tamaño muestra	:	21	21	57	57	12	42
t-Student	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Nivel de significancia (α)	:	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

I. ESTIMACION EN NUMERO

1. Densidad media (ejem/m ²)	76,10	26,67	44,61	45,72	25,42	45,33
- Límite inferior	55,52	21,86	38,15	38,27	15,59	30,50
- Límite superior	96,67	31,48	51,08	53,17	35,24	60,16
2. Total poblacional	4.657.030	972.347	12.969.900	11.801.100	687.216	1.081.200
- Límite inferior	3.397.850	797.015	11.089.700	9.877.180	421.493	727.541
- Límite superior	5.916.210	1.147.680	14.850.100	13.724.900	952.938	1.434.860
3. Fracción comercial (%)	80,85	88,75	79,28	83,12	85,90	68,86
- Límite inferior	75,80	83,77	74,81	79,52	79,60	56,18
- Límite superior	85,90	93,73	83,75	86,71	92,20	81,53
4. Total comercial	3.765.260	862.958	10.282.100	9.808.560	590.330	744.461
- Límite inferior	2.720.370	699.988	8.682.740	8.154.300	358.000	465.011
- Límite superior	4.810.150	1.025.930	11.881.400	11.462.800	822.660	1.023.910

II. ESTIMACION EN PESO

1. Densidad media (kg/m ²)	6,81	2,81	4,30	4,69	2,62	3,31
- Límite inferior	5,10	2,28	3,68	3,89	1,51	2,58
- Límite superior	8,51	3,33	4,92	5,50	3,73	4,03
2. Total poblacional (t)	416,52	102,36	1.249,94	1.211,69	70,75	78,86
- Límite inferior	312,29	83,15	1.069,99	1.004,23	40,76	61,57
- Límite superior	520,76	121,56	1.429,89	1.419,16	100,74	96,15
3. Fracción comercial (%)	92,44	96,31	93,61	94,67	95,54	85,74
- Límite inferior	89,85	94,59	91,83	93,40	93,41	80,91
- Límite superior	95,04	98,03	95,40	95,95	97,68	90,58
4. Total comercial (t)	385,05	98,58	1.170,12	1.147,16	67,60	67,62
- Límite inferior	288,08	80,00	1.170,19	950,14	38,90	52,31
- Límite superior	482,02	117,16	1.340,04	1.344,18	96,29	82,92

Cont.' Tabla A-4

Especie	V. antigua	V. antigua	V. antigua	V. antigua	V. antigua	V. antigua
Zona	Raúl Marín Balmaceda	Betecoi	Isla Melchor	Isla Melchor	Isla Melchor	Canal Errázuriz
Banco	Añihue	Isla Betecoi	Playas Largas	Sur Playas Largas	Isla Castillo	Isla Acuaó
Area banco (m ²)	160.738	60.200	443.850	33.900	26.150	40.138
Dimensión unidad muestral	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Tamaño muestra	186	36	129	18	30	45
t - Student	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Nivel de significancia (α)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

I. ESTIMACION EN NUMERO

1. Densidad media (ejem/m ²)	58,23	81,28	53,90	121,39	32,60	44,29
- Límite inferior	52,00	58,44	47,26	91,67	24,10	31,38
- Límite superior	64,47	104,11	60,53	151,11	41,10	57,19
2. Total poblacional	9.359.960	4.892.920	23.923.200	4.115.080	852.490	1.777.670
- Límite inferior	8.357.771	3.518.180	20.978.000	3.107.610	630.194	1.259.720
- Límite superior	10.362.200	6.267.660	26.868.830	5.122.560	1.074.790	2.295.620
3. Fracción comercial (%)	65,37	91,56	79,61	61,46	92,53	87,35
- Límite inferior	67,78	89,42	77,74	54,49	90,04	85,30
- Límite superior	62,95	93,70	81,46	68,44	95,02	89,42
4. Total comercial	6.118.410	4.479.880	19.044.300	2.529.320	788.858	1.552.890
- Límite inferior	5.425.320	3.216.840	16.657.800	1.846.850	582.065	1.098.950
- Límite superior	6.811.510	5.742.920	21.430.700	3.211.780	995.652	2.006.830

II. ESTIMACION EN PESO

1. Densidad media (kg/m ²)	4,20	6,96	6,35	9,36	4,92	4,69
- Límite inferior	4,66	5,16	5,61	7,32	3,68	3,28
- Límite superior	3,74	8,76	7,09	11,40	6,15	6,10
2. Total poblacional (t)	674,62	419,06	2.818,53	317,39	128,64	188,25
- Límite inferior	600,89	310,87	2.490,93	248,17	96,36	131,81
- Límite superior	748,36	527,24	3.146,13	386,61	160,91	244,69
3. Fracción comercial (%)	84,97	95,51	94,74	84,96	98,37	96,29
- Límite inferior	83,43	94,17	94,10	80,59	97,85	95,55
- Límite superior	86,52	96,85	95,37	89,32	98,90	97,04
4. Total comercial (t)	573,25	400,25	2.670,15	269,65	126,54	181,27
- Límite inferior	509,74	296,77	2.359,28	209,06	94,79	126,90
- Límite superior	636,77	503,72	2.981,03	330,06	158,30	235,63

Cont. '

Cont.' Tabla A - 4

Especie	: V. antigua	V. antigua	V. antigua	V. antigua	V. antigua
Zona	: Estero Barros Arana	Estero Barros Arana	Estero Barros Arana	Estero Barros Arana	Estero Barros Arana
Banco	: Norte Isla Goñi	Islote Isla Lira	Este Isla Lira	Noroeste Isla Simpson	Suroeste Isla Simpson
Area banco (m ²)	: 19.775	25.738	19.238	24.313	32.825
Dimensión unidad muestral	: 1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Tamaño muestra	: 15	21	18	21	21
t-Student	: 2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Nivel de significancia (α)	: 0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

I. ESTIMACION EN NUMERO

1. Densidad media (ejem/m ²)	39,33	70,38	18,89	40,90	42,95
- Límite inferior	22,74	49,42	12,25	32,16	32,43
- Límite superior	55,93	91,34	25,52	49,65	53,47
2. Total poblacional	777.817	1.811.470	363.384	994.517	1.409.910
- Límite inferior	449.680	1.272.050	235.736	781.823	1.064.610
- Límite superior	1.105.950	2.350.088	491.033	1.207.210	1.755.220
3. Fracción comercial (%)	97,63	91,48	95,29	96,62	95,57
- Límite inferior	95,95	89,94	93,88	95,24	94,24
- Límite superior	99,31	93,01	96,71	98,00	96,89
4. Total comercial	759.360	1.657.040	346.284	960.942	1.347.390
- Límite inferior	438.743	1.162.820	224.533	754.968	1.016.870
- Límite superior	1.079.980	2.151.250	468.035	1.166.920	1.677.910

II. ESTIMACION EN PESO

1. Densidad media (kg/m ²)	5,60	8,56	3,18	6,09	5,76
- Límite inferior	3,29	6,26	2,08	4,88	4,35
- Límite superior	7,91	10,86	4,28	7,30	7,18
2. Total poblacional (t)	110,77	220,31	61,16	148,08	189,21
- Límite inferior	65,15	161,11	39,94	118,63	142,84
- Límite superior	156,40	279,51	82,38	177,52	235,59
3. Fracción comercial (%)	99,49	98,11	99,48	99,30	99,11
- Límite inferior	99,13	97,46	99,30	98,94	98,84
- Límite superior	99,86	98,75	99,64	99,65	99,39
4. Total comercial (t)	110,21	216,14	60,84	147,04	187,53
- Límite inferior	64,81	158,04	39,73	117,79	141,57
- Límite superior	155,61	274,24	81,95	176,28	233,50

Estimación de abundancia de los bancos de almeja evaluados en la XII Región

Especie	V. antigua	V. antigua	V. antigua y E. exalbida	V. antigua y E. exalbida	V. antigua
Zona	Puerto Natales	Puerto Natales	Puerto Natales	Puerto Natales	Seno Otway
Banco	Norte Canal White	Sur Canal White	Morla Vicuña	Bahía Caribe	Isla Englefield
Area banco (m ²)	16.288	34.563	6.638	41.075	2.715
Dimensión unidad muestral	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Tamaño muestra	15	27	6	18	6
t - Student	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Nivel de significancia (α)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

I. ESTIMACION EN NUMERO

1. Densidad media (ejem/m ²)	101,27	75,30	230,67	51,17	53,17
- Límite inferior	67,32	52,42	176,35	19,66	13,82
- Límite superior	135,21	98,17	284,98	82,67	92,51
2. Total poblacional	1.649.430	2.602.470	1.531.170	2.101.670	144.348
- Límite inferior	1.096.560	1.811.820	1.170.630	807.476	375.313
- Límite superior	2.202.300	3.393.110	1.891.700	3.395.870	251.164
3. Fracción comercial (%)	55,37	35,96	39,81	10,64	77,11
- Límite inferior	51,91	25,32	19,41	0,20	62,95
- Límite superior	58,82	46,60	60,22	19,32	91,28
4. Total comercial	913.214	935.761	609.590	223.631	111.315
- Límite inferior	601.842	538.825	265.755	0	26.442
- Límite superior	1.224.590	1.332.640	953.424	452.270	196.188

II. ESTIMACION EN PESO

1. Densidad media (kg/m ²)	4,77	3,16	9,29	1,32	4,15
- Límite inferior	3,14	2,33	6,57	0,85	0,85
- Límite superior	6,40	3,99	12,00	1,79	7,45
2. Total poblacional (t)	77,69	109,29	61,68	54,31	11,27
- Límite inferior	51,15	80,59	43,64	34,87	2,31
- Límite superior	104,24	137,98	79,72	73,75	20,24
3. Fracción comercial (%)	71,28	55,55	64,39	24,05	91,81
- Límite inferior	67,50	42,06	43,50	11,75	87,10
- Límite superior	75,06	69,04	85,29	36,36	96,52
4. Total comercial (t)	55,38	60,71	39,72	13,06	10,35
- Límite inferior	36,23	39,00	22,37	4,91	2,11
- Límite superior	74,52	82,42	57,07	21,22	18,60

Cont.' Tabla A - 6

Especie	:	V. antigua	V. antigua	E. exalbida	E. exalbida
Zona	:	Seno Otway	Seno Otway	Estrecho de Magallanes	Estrecho de Magallanes
Banco	:	Sur Punta Rviera	Paso del Indio	Caleta Percy	Porvenir
Area banco (m ²)	:	3.650	7.740	56.930	64.438
Dimensión unidad muestral	:	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Tamaño muestra	:	6	90	27	30
t-Student	:	2,0	2,0	2,0	2,0
Nivel de significancia (α)	:	0,05	0,05	0,05	0,05

I. ESTIMACION EN NUMERO

1. Densidad media (ejem/m ²)	89,50	186,56	7,41	32,17
- Límite inferior	42,03	73,33	4,88	27,26
- Límite superior	136,97	299,78	9,93	37,07
2. Total poblacional	326.675	1.443.940	421.704	2.072.760
- Límite inferior	153.411	567.552	277.829	1.756.870
- Límite superior	499.939	2.320.330	565.579	2.388.650
3. Fracción comercial (%)	60,15	23,70	79,00	86,01
- Límite inferior	46,96	7,32	71,36	82,96
- Límite superior	73,33	40,08	86,65	89,06
4. Total comercial	196.492	342.280	333.146	1.782.780
- Límite inferior	83.726	27.480	215.001	1.503.830
- Límite superior	309.257	657.080	451.291	2.061.740

II. ESTIMACION EN PESO

1. Densidad media (kg/m ²)	4,95	5,16	0,64	2,48
- Límite inferior	2,80	1,25	0,36	2,12
- Límite superior	7,09	9,08	0,91	2,84
2. Total poblacional (t)	18,07	39,95	36,27	159,90
- Límite inferior	10,24	9,65	20,52	136,54
- Límite superior	25,89	70,25	52,00	183,27
3. Fracción comercial (%)	82,49	48,82	92,59	94,10
- Límite inferior	74,63	34,31	89,07	92,72
- Límite superior	90,36	63,33	96,10	95,48
4. Total comercial (t)	14,90	19,50	33,58	150,46
- Límite inferior	8,30	3,61	18,95	128,37
- Límite superior	21,51	35,39	48,21	172,56

A N E X O A-5

Estructura poblacional XI y XII Región

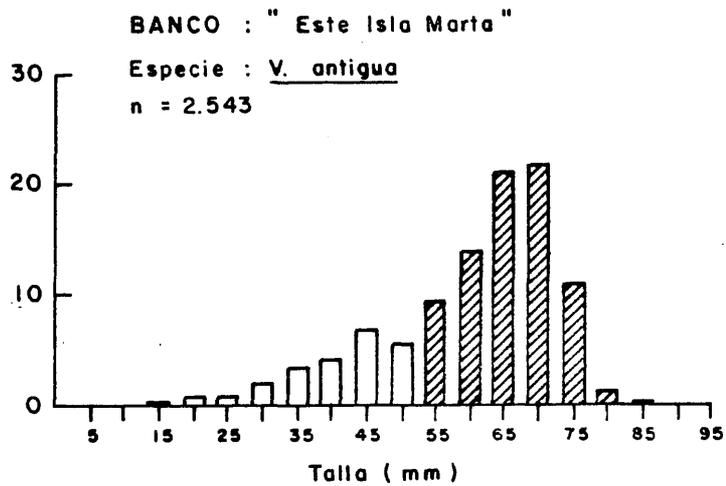
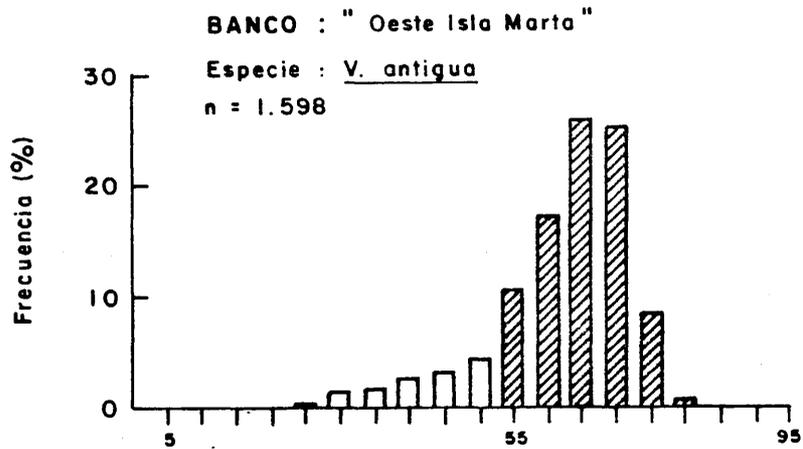
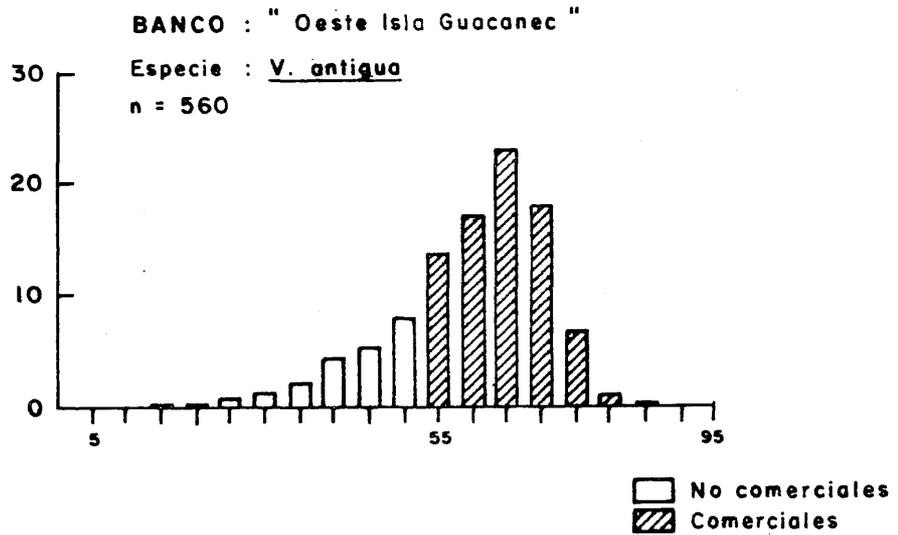


Fig. A -19 Distribución de tallas

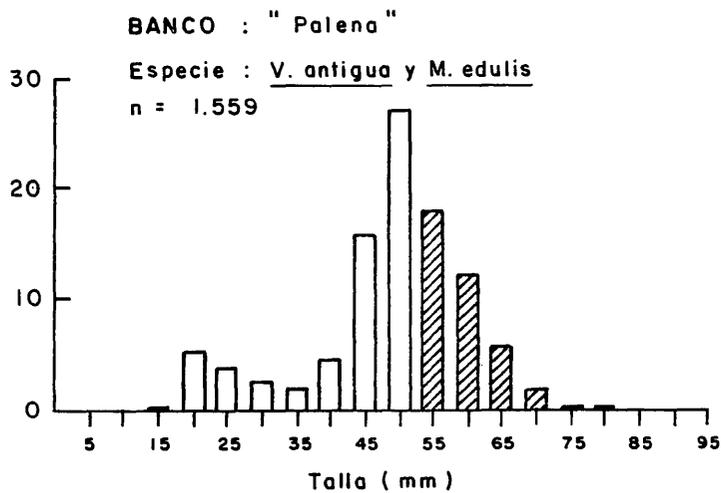
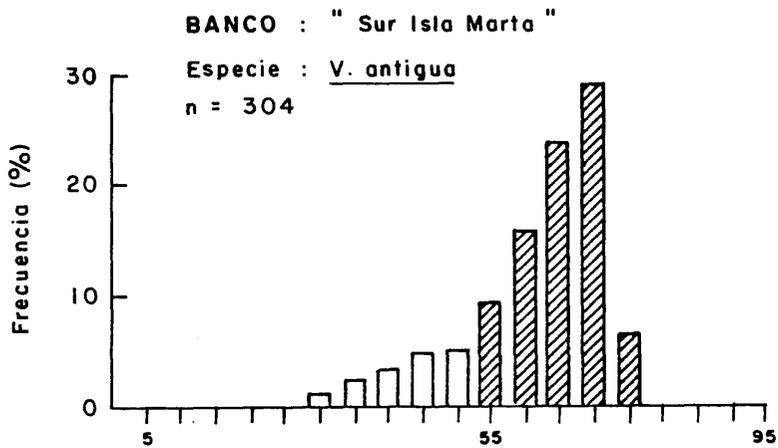
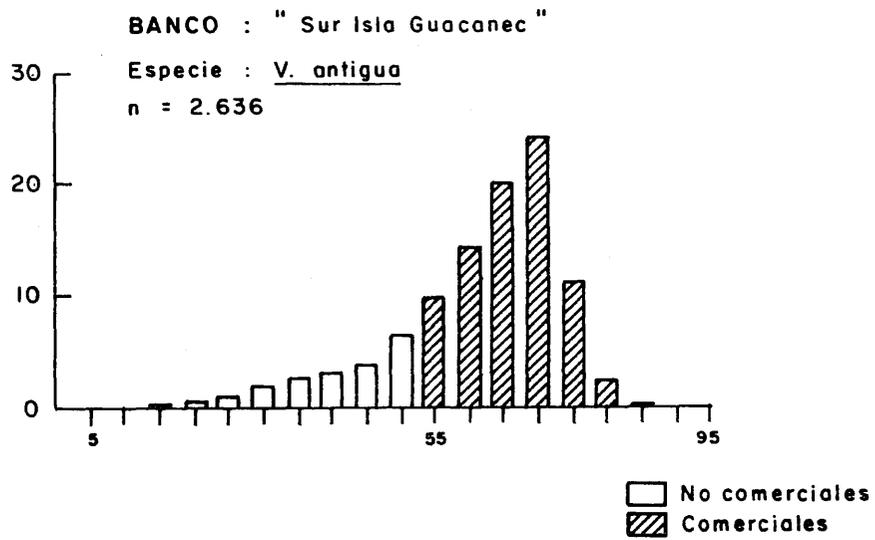


Fig. A - 20 Distribución de tallas

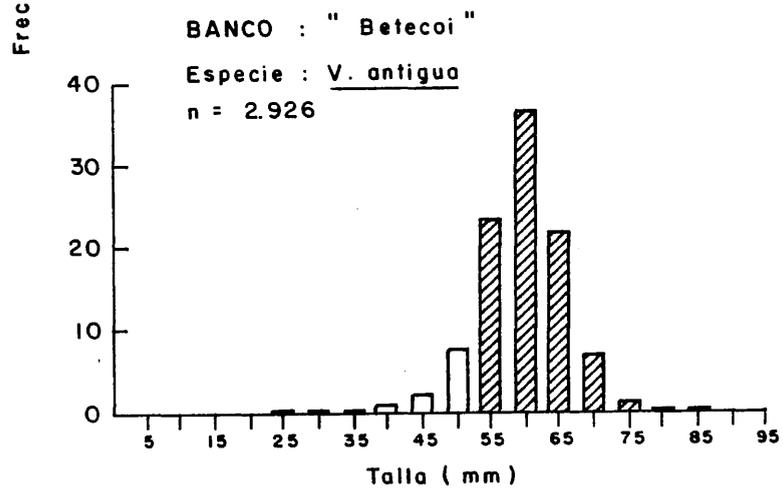
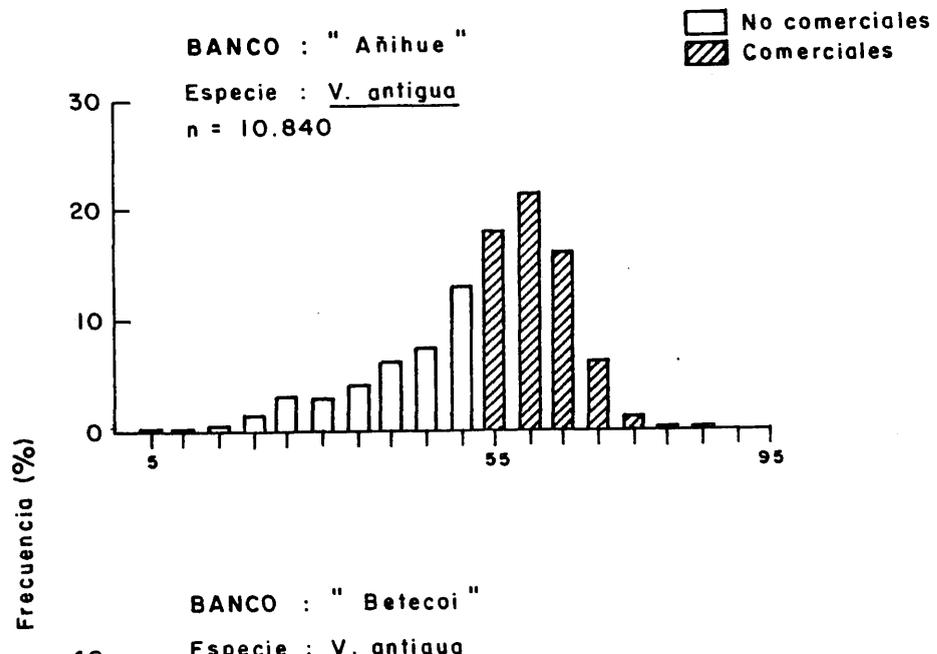
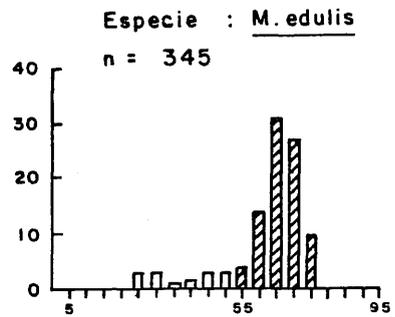
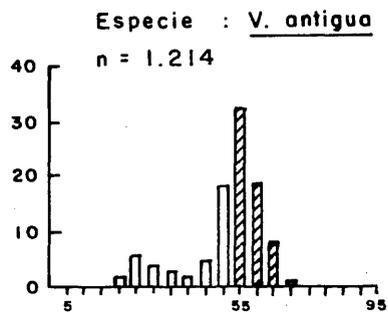


Fig. A - 21 Distribución de tallas

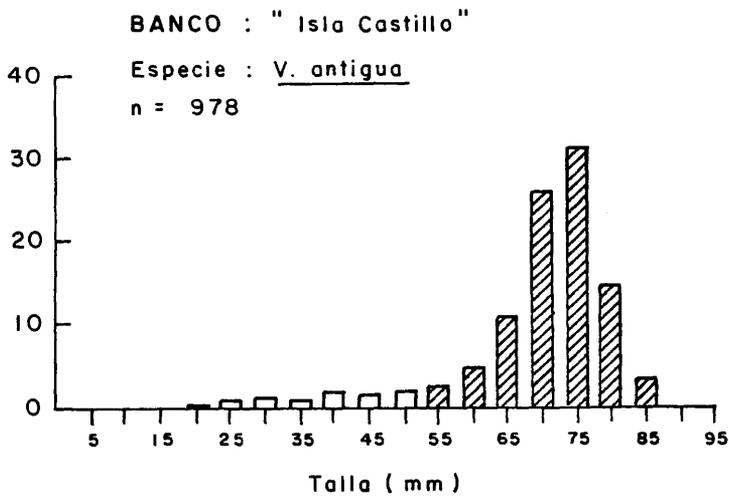
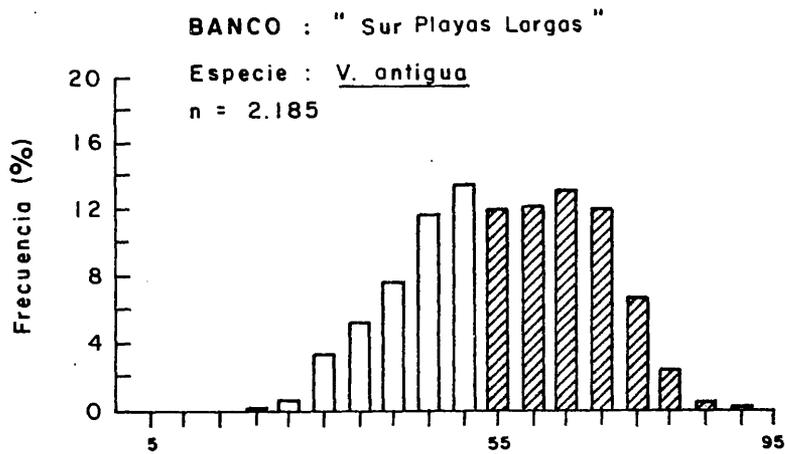
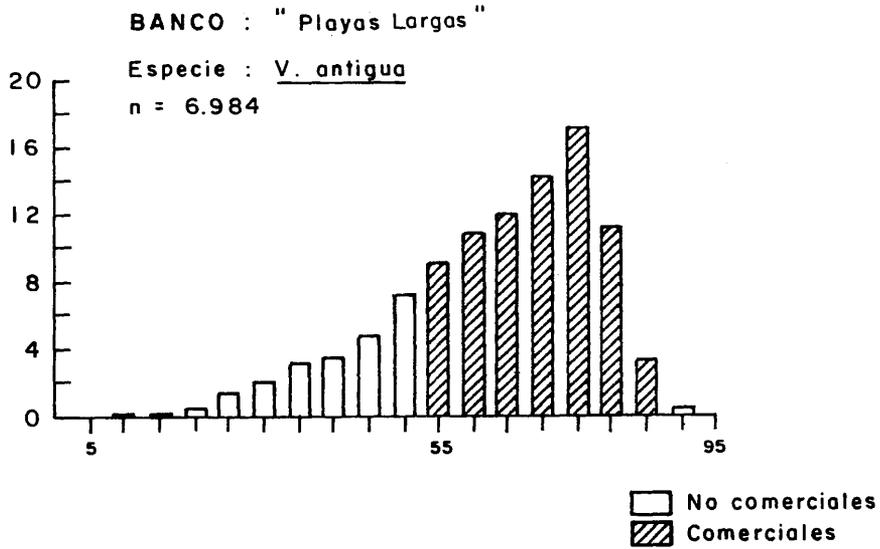


Fig. A - 22 Distribución de tallas

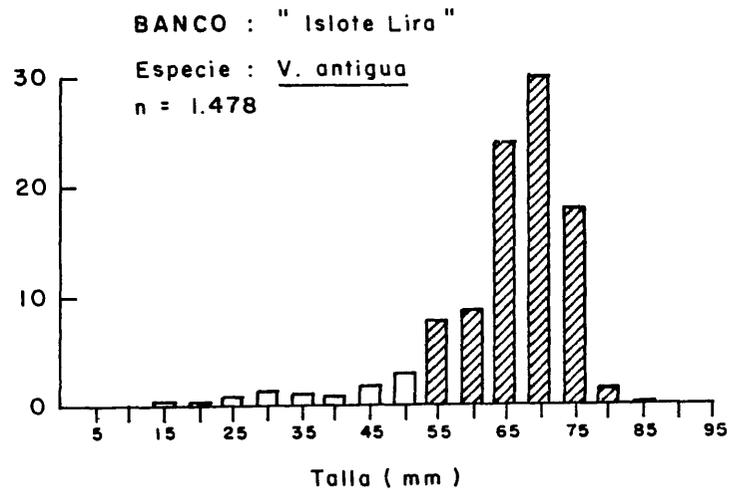
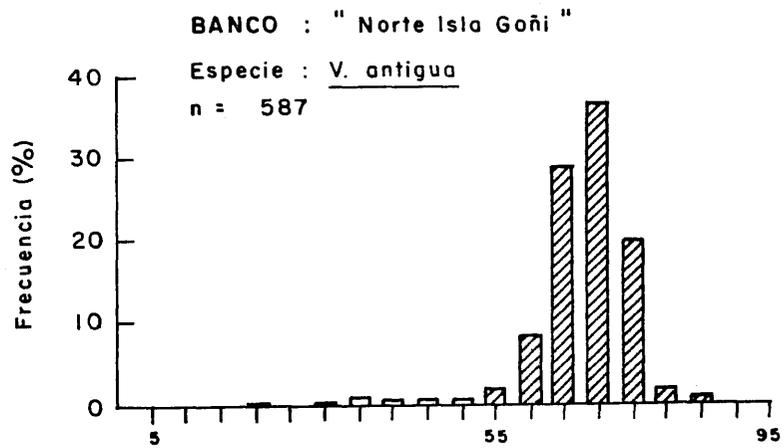
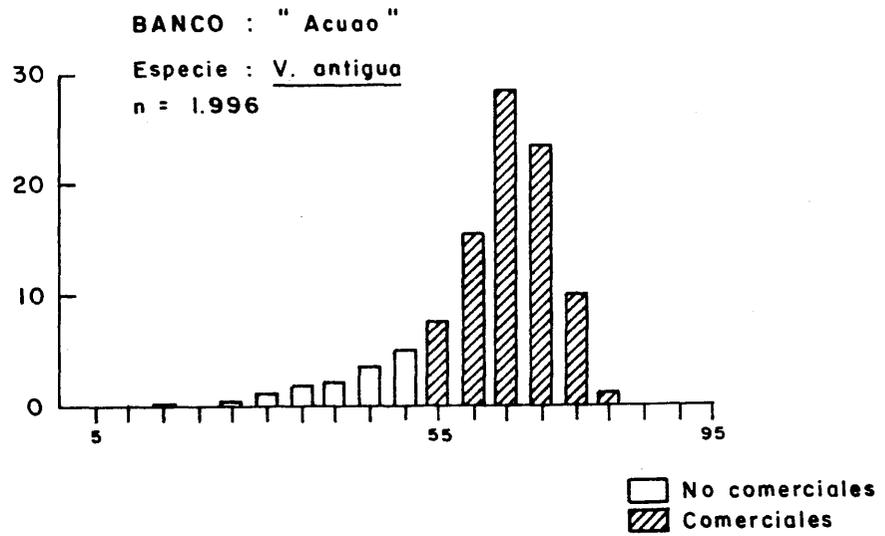


Fig. A - 23 Distribución de tallas

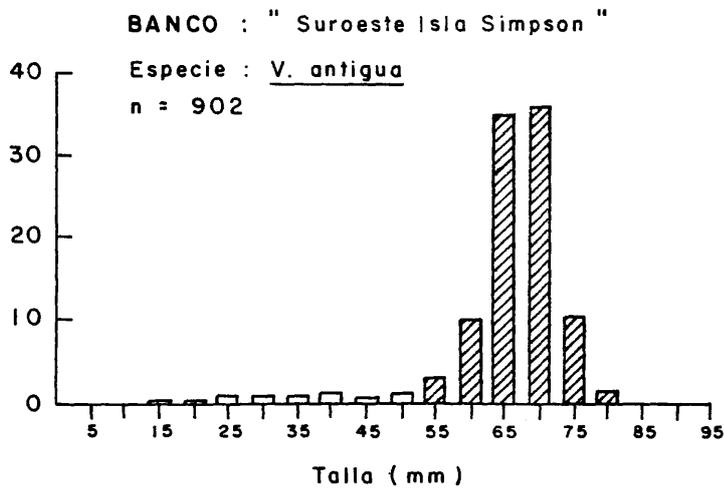
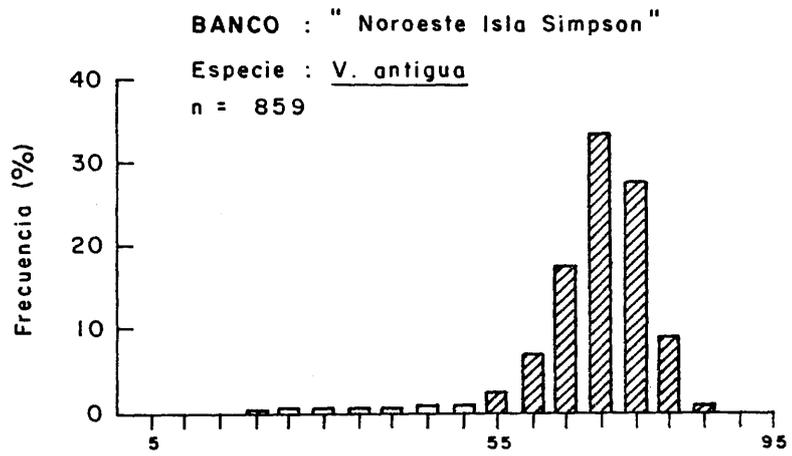
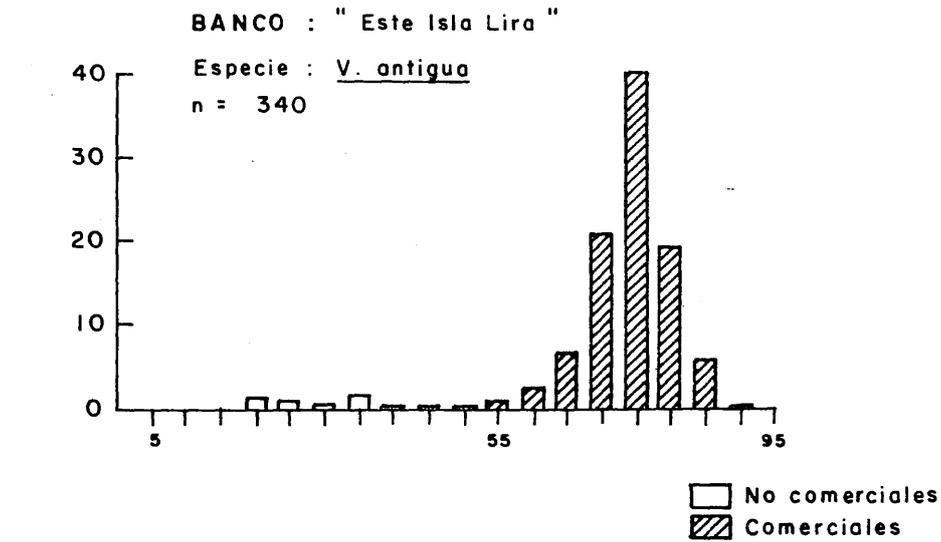


Fig. A -24 Distribución de tallas

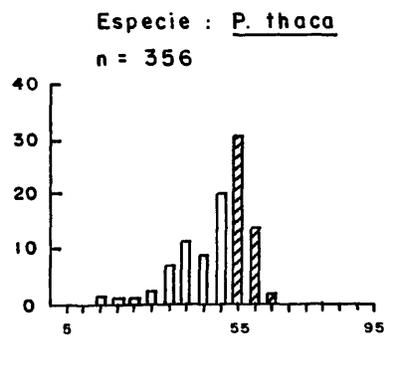
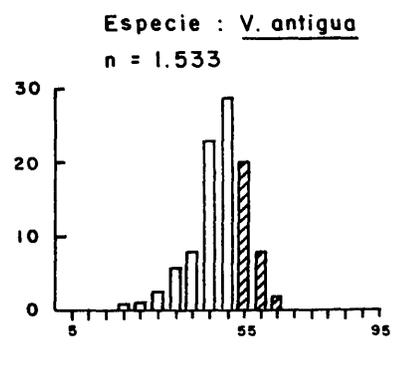
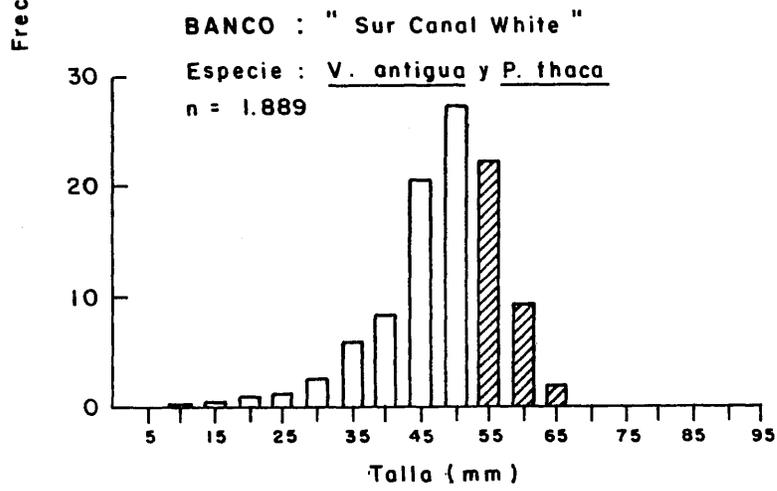
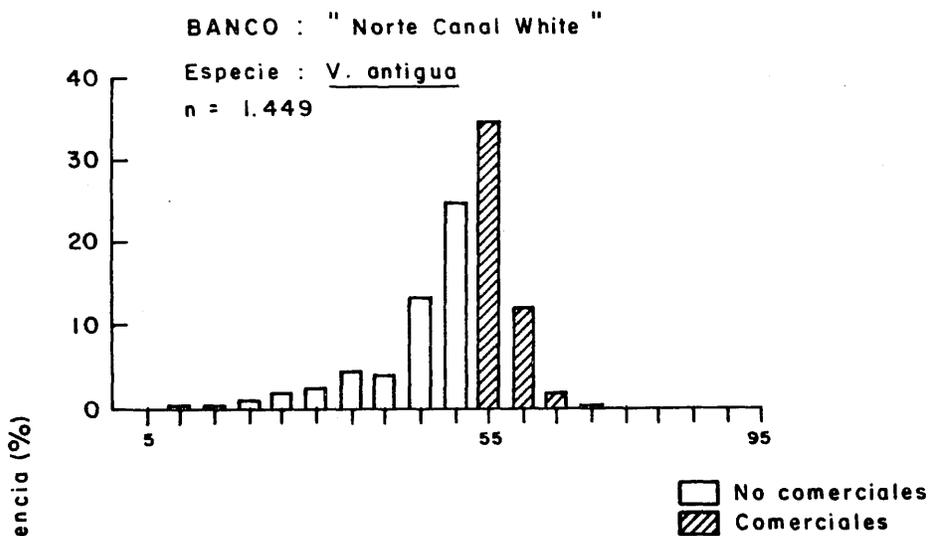
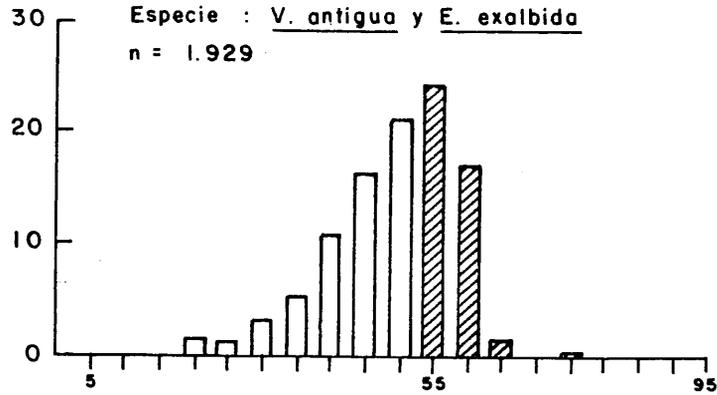


Fig. A - 34 Distribución de tallas

BANCO : " Morla Vicuña "

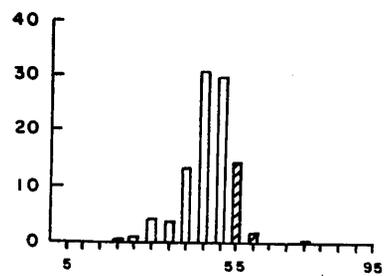
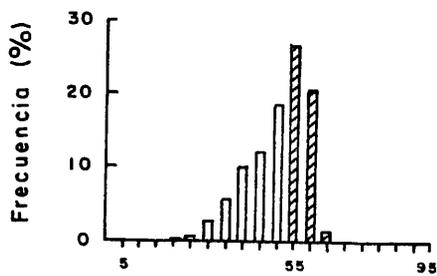
Especie : V. antigua y E. exalbida

n = 1.929



Especie : V. antigua

Especie : E. exalbida



BANCO : " Bahía Caribe "

Especie : V. antigua

n = 641

□ No comerciales
 ▨ Comerciales

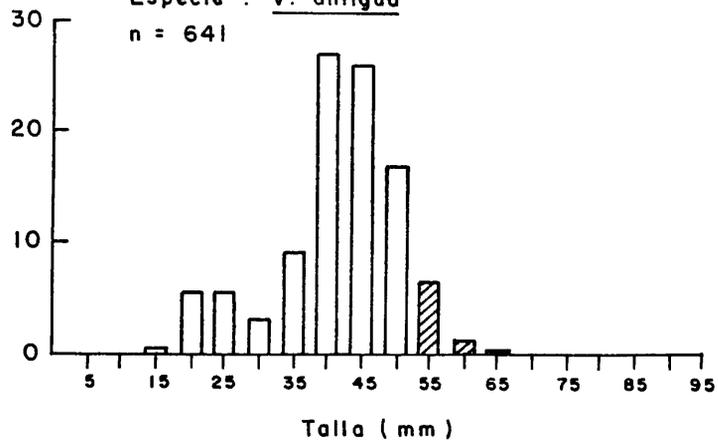


Fig. A - 35 Distribución de tallas

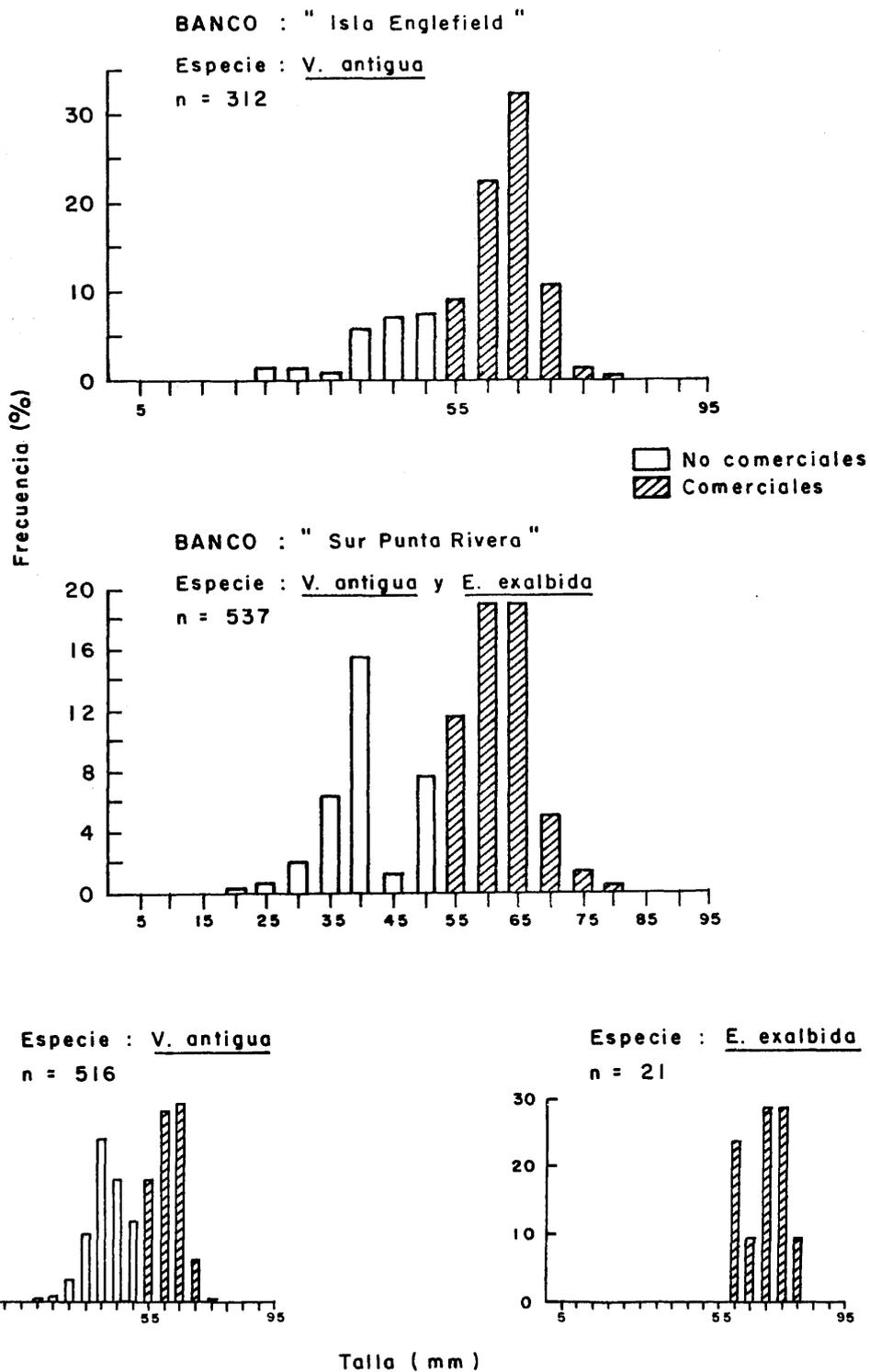
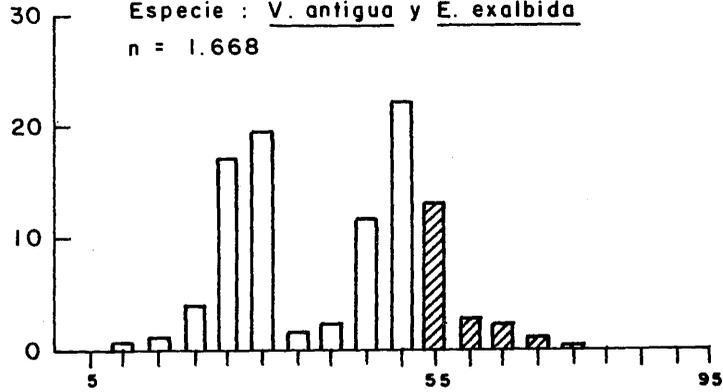


Fig. A - 36 Distribución de tallas

BANCO : " Paso del Indio "

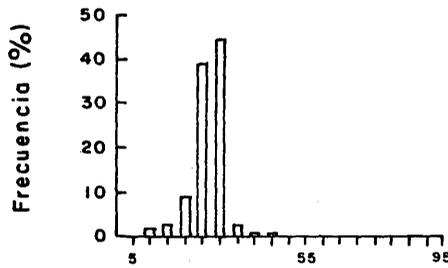
Especie : V. antigua y E. exalbida

n = 1.668



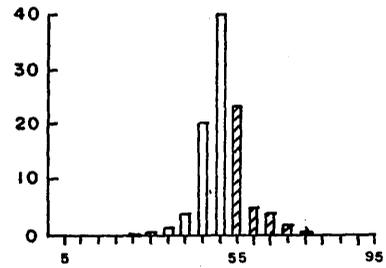
Especie : E. exalbida

n = 726



Especie : V. antigua

n = 942



□ No comerciales
 ▨ Comerciales

BANCO : " Caleta Percy "

Especie : E. exalbida

n = 200

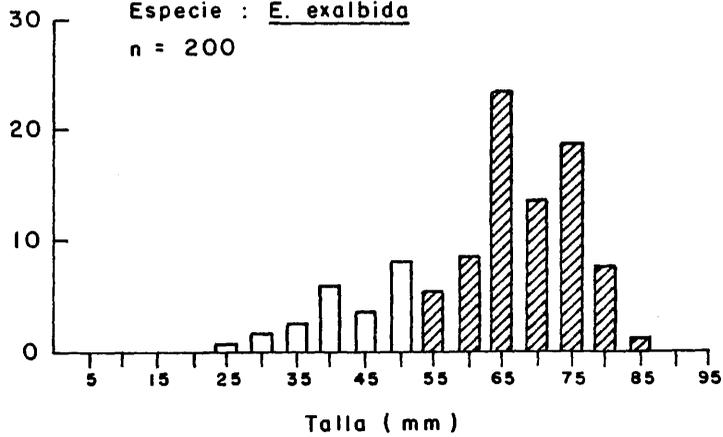


Fig. A - 37 Distribución de tallas

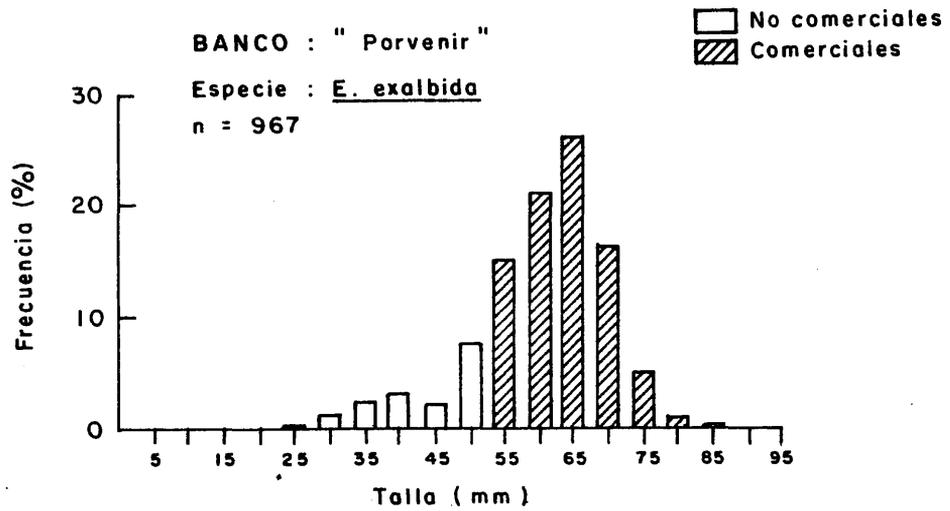


Fig. A - 38 Distribución de tallas

A N E X O B-1

Cartillas de evaluación organoléptica para almeja cruda y cocida

FECHA :.....

NOMBRE:.....

TEST ORGANOLEPTICO DE ALMEJA COCIDA

- Haga una cruz frente a la descripción que mejor se ajuste.
- Califique cada característica sensorial por separado de acuerdo a la escala de evaluación dada.

<u>COLOR (CUERPO)</u>				
- Café oscuro				
- Café claro				
- Beige				
- Crema				
- Otros				
PORCENTAJE COLOR (CUERPO)				
<u>COLOR (LENGUA)</u>				
- Naranja				
- Naranja claro				
- Amarillenta				
- Crema				
- Otros				
PUNTAJE COLOR (LENGUA)				
<u>OLOR/SABOR</u>				
- Fresco				
- Propio suave				
- Propio intenso				
- Neutro				
- Otros				
PUNTAJE OLOR/SABOR				
<u>TEXTURA</u>				
- Muy firme - elástica				
- Firme - elástica				
- Firme - blanda				
- Blanda				
- Otros				
PUNTAJE TEXTURA				

OTRAS OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

- ESCALA DE EVALUACION :
- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 7 : Muy bueno | 4 : Límite de aceptación (regular) |
| 6 : Bueno | 3 : Malo |
| 5 : Más que regular | 2 : Muy malo |
| | 1 : Pésimo |

FECHA :.....

NOMBRE:.....

TEST ORGANOLEPTICO DE ALMEJA CRUDA

- Haga una cruz frente a la descripción que mejor se ajuste.
- Califique cada característica sensorial por separado de acuerdo a la escala de evaluación dada.

<u>COLOR (CUERPO)</u>				
- Café oscuro				
- Café claro				
- Beige				
- Crema				
- Blanco				
- Otros				
PUNTAJE COLOR (CUERPO)				
<u>COLOR (LENGUA)</u>				
- Salmón				
- Salmón claro				
- Amarillenta				
- Naranja				
- Crema				
- Otros				
PUNTAJE COLOR (LENGUA)				
<u>OLOR/SABOR</u>				
- Fresco				
- Propio suave				
- Propio intenso				
- Neutro				
- Otros				
PUNTAJE OLOR/SABOR				
<u>TEXTURA</u>				
- Muy firme - elástica				
- Firme - elástica				
- Firme - blanda				
- Blanda				
- Otros				
PUNTAJE TEXTURA				

OTRAS OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

- ESCALA DE EVALUACION :
- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 7 : Muy bueno | 4 : Límite de aceptación (regular) |
| 6 : Bueno | 3 : Malo |
| 5 : Más que regular | 2 : Muy malo |
| | 1 : Pésimo |

Importadores designados para el sondeo de mercado

A N E X O C-1

1. Japón

- 1.1 Tokyo Maruichi Shoji, Co. Ltd.
16-9 Uchikanda, 2-Chome, Chiyoda-Ku, Tokyo
Fono: 03-256-1121
Télex: J22427 Tokmaru
Atn.: Sr. Sakakibara, First Department
- 1.2 Nomura Trading Co., Ltd.
Shin Yaesuguchi Bldg., 2-2-1, Yaesu, Chuo-ku, Tokyo
Fono: 03-277-4777
Télex: J63367 Nomura A
Atn.: Sr. Kasai, Marine Products Southern Region Section
- 1.3 Nissho Iwai Corporation
30 Imabashi, 3-Chome, Higashi-ku, Osaka
Fono: 06-209-4471
Télex: J63264 Nicos A
Atn.: Sr. Murakami, Foodstuff Section II
- 1.4 C. Itoh and Co., Ltd.
4-68, Kitakyutaro-Machi, Higashi-ku, Osaka
Fono: 06-241-3862
Télex: J63260, J63286, J63335
Atn.: Sr. Matsumoto, Marine Products Section
- 1.5 Nichimen Corporation
13-1,1-Chome, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo
Fono: (03)-566-2291
Télex: J22329
Atn.: Sr. Fukuda, Marine Products Section

Según antecedentes entregados por la Oficina de ProChile-Japón, otros importadores potenciales podrían ser:

- 1.6 Kato Sangyo Co., Ltd.
9-8, Matsubara-cho, Nishinomiya-shi, Hyogo Pref.
Fono: 0798-26-3121
Télex: 5644410 Katoco
Atn.: Sr. H. Honma, Foreign Trade Department

1.7 Kasho Co., Ltd.
2-14-9, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo
Fono: 02-276-7711
Télex: 2222393
Atn.: Sr. Kubota, Marine Products Division

2. Argentina

2.1 Mariano Cafiero
Rodríguez Peña 1544 3° Piso Of. 17
Buenos Aires
Fono: 425066
Atn.: Sr. Jaime Levy

2.2 Regente S.R.L.
Gallo 491
Buenos Aires
Fonos: 862201 - 864626
Télex: 25001 Cargen Ar.
Atn.: Sr. Jorge Cionci

2.3 Nissho Iwai S.A.
Av. Corrientes 345 5°Piso
Fonos: 313-2385/2479/3485/4036/4657
Atn.: Sr. Kagami

2.4 Hipermercado Jumbo S.A.
Avda. Fernández de la Cruz 4602
Buenos Aires
Fono: 602 6396 - 602 6374
Télex: 23635 Jumbo AR
Atn.: Sr. Iván Cobos

2.5 Exportex S.A.
Lavalle 643, 5° Piso A
Buenos Aires
Fono: 392-4248
Télex: 99001 Booth AR
Atn.: Sr. Gregorio Ruiz

2.6 Antonio Barillari Sacifía 1/
José Hernández 69
Mar del Plata
Fonos: 800854 - 800086
Télex: 39951 ABSA
Atn.: Sr. Hugo Campos

3. Brasil

- 3.1 Raro Shop Com. Import. Export. Ltda.
Rua Joaquín Antunes 381
Fono: 282 6743
Télex: 1124147 ECBM BR
Atn.: Sra. Vila Petriel

4. Estados Unidos

- Empresas seleccionadas por Oficina ProChile-Nueva York:

- 4.1 Food Pac International
39-64 52nd Street
Woodside, NY 11377
Télex: 237369 Food
Atn.: Mr. Charles Orchard
- 4.2 Gloucester Shellfish Co. 1/
P.O. Drawer 1249
Gloucester, Ma 01930
Fono: (617) 283-1473
Atn.: Mr. George Lampropoulos
- 4.3 Sea Frost Fish Co., Inc.
145 Northern Ave.
Boston, Ma 02210
Télex: 940536
Atn.: Mr. Morris Entis
- 4.4 South Seas Seafood
47-49 Wooster Street
New York, NY 10013
Télex: 126762
Atn.: Mr. Michael Sirkus
- 4.5 Hercules Cladakis Impex 1/
1047 Applegate Ave.
Elizabeth, N.J. 07207
Fono: (201) 355-3613
Atn.: Mr. H. Cladakis

1/ No tiene télex

- Empresas seleccionadas por Oficina ProChile-Los Angeles:

- 4.6 E.C. Jack Company
201 South Lake Ave.
Pasadena, Ca 91101
Fono: (213) 681-7111
Télex: 67-5481 Jackco
Atn.: Mr. Ralph Pilato
- 4.7 Squidco
P.O. Box 13665
San Diego, Ca 92113
Fonos: (619) 233-5201 = 233-5202 = 233-5203 = 233-5204
Télex: 821113 Squidco AM UD
Atn.: Mr. John Elson, Vicepresident
- 4.8 T.M. Tobin Co., Inc.
1291 E. Hillsdale Blvd., Suite Ñ213
Foster City, Ca 94404
Fono: (415) 573-9937
Télex: 910-374-3035
Atn.: Mr. Tom Tobin y Mr. Don Yount
- 4.9 Glacier Bay Foods Inc.
P.O. Box 487
22409 72nd Ave. South Kent,
Washington 98031
Fono: (206) 872-7243
Télex: 329406 Glacerbay
Atn.: Mr. Roger G. Hunter
- 4.10 Tacoma Specialities Seafood 1/
12028 Venice Blvd.
Ste 4-217 Los Angeles Ca 90066
Fono: (213) 391-4886
Atn.: Mr. Chuck Lancaster

1/ No tiene télex

Cartillas de evaluación para el sondeo de mercado

A N E X O C-2

Cartilla países extranjeros

CARTILLA DE EVALUACION

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO :

1. ¿Le gusta el aspecto del bloque?

Sí Más o menos No

2. ¿Encuentra adecuado el peso del bloque?

Sí No

3. ¿Le agrada el calibre de las unidades que conforman el bloque?

Sí Más o menos No

Comentarios :
.....

4. ¿Le agrada el color de las unidades que conforman el bloque?

Sí Más o menos No

Comentarios :
.....

5. ¿Le agrada el producto para descongelarlo y consumirlo directamente?

Sí No

Comentarios :
.....

6. ¿Se comercializa en su país algún producto similar al enviado?

Sí No (pase a pregunta 10)

7. ¿Qué producto(s) similar(es) conoce Ud.? (Especifique origen del producto)

- a)
- b)
- c)

8. Según su criterio, el (los) producto(s) similar(es) v/s el producto de muestra, es (son):

Mejor(es) Parecido(s) Peor(es)

9. Especifique las principales diferencias entre el (los) producto(s) similar(es) y el producto de muestra:

.....
.....
.....
.....

10. Estima que el producto sería apto para su reproceso bajo otra forma de presentación, de acuerdo a las preferencias del mercado que su empresa abastece

Sí No

Cuáles :
.....

11. ¿Se interesaría en importar el producto congelado?

Sí No

12. ¿Se interesaría en importar otro producto elaborado a partir de este recurso?

Sí No

Cuáles :
.....

(si respondió "Sí" a las preguntas 11 y/o 12, pase a la pregunta 14)

13. Si se solucionara el "por qué no", se interesaría en comprar el producto?

Sí No (pase a la pregunta 15)

//.

14. Considerando un precio que oscila en torno a los US\$ FOB 2,50/kg de producto congelado:

a) Qué volumen anual necesitaría?

Congelado :

*Conservas :

*Otros :

(*) Para conservas y otros indicar precio que estaría dispuesto a pagar

b) Con qué frecuencia deberían ser enviados los pedidos?

Congelado :

Conservas :

Otros :

c) Qué volumen cada vez?

Congelado :

Conservas :

Otros :

d) A qué lugar debería ser enviado el producto?

.....

e) Describa la definición técnica del o los productos y requerimientos tecnológicos específicos que desea:

.....
.....
.....
.....

f) Pediría Ud. algún otro tipo de condiciones para la distribución de este producto?

.....
.....

15. Ha existido anteriormente algún envío de muestras desde Chile de productos en base a almejas?

Sí

No

No sabe

(si su respuesta fue "No" o "No sabe", pase a pregunta 20)

16. Describa el (los) producto(s) e indique fecha y empresa que lo envió

<u>Producto</u>	<u>Empresa</u>	<u>Fecha</u>
a)
b)
c)

17. ¿Qué acogida tuvo?

Producto a)	<input type="checkbox"/> Malo	<input type="checkbox"/> Más o menos	<input type="checkbox"/> Buena
b)	<input type="checkbox"/> Malo	<input type="checkbox"/> Más o menos	<input type="checkbox"/> Buena
c)	<input type="checkbox"/> Malo	<input type="checkbox"/> Más o menos	<input type="checkbox"/> Buena

(si su respuesta fue "Buena" pase a la pregunta 19)

18. Qué problemas tenía el producto?

.....
.....

19. Se llegó a concretar algún negocio con alguna(s) empresa(s) chilena(s), de los productos muestreados?

Sí No

20. Existe alguna restricción adicional a la arancelaria para el ingreso de este tipo de productos, desde Chile?

.....
.....
.....

21. Observaciones adicionales:

.....
.....
.....

NOMBRE :
CARGO :
EMPRESA :
DIRECCION :
TELEFONO :
TELEX :

TIPO DE INDUSTRIA :

- Procesadora
- Distribuidora
- Otro (especificar)

.....

Tipo de productos que procesa y/o distribuye:

.....
.....
.....
.....

Ventas totales anuales de productos pesqueros:

.....
.....

Fuente de abastecimiento de materias primas y/o productos:

- Industria nacional
- Importaciones
- Mayoristas nacionales
- Propias

Cartilla nacional

CLAVE DEL PRODUCTO :

1. ¿Le gusta el aspecto del bloque?

Sí Más o menos No

2. ¿Encuentra adecuado el peso del bloque? (1 lb.)

Sí No

3. ¿Le agrada el calibre de las unidades que conforman el bloque?

Sí Más o menos No

4. ¿Le agrada el color de las unidades que conforman el bloque?

Sí Más o menos No

5. ¿Piensa Ud. que el producto tendría buena acogida en el mercado externo?

Si No

6. ¿Cuáles son los principales defectos que Ud. nota en el producto?

.....
.....
.....
.....

7. Observaciones adicionales:

.....
.....
.....
.....

NOMBRE :

EMPRESA :

Costos de operación de la flota (captura)

A N E X O D-1

Costos de operación de la flota (captura)

La alternativa elegida para la operación de la flota consiste en el arriendo de una goleta de aproximadamente 16 metros de eslora con una capacidad para transportar alrededor de 25 toneladas, la cual se abastece de materia prima mediante su adquisición a pescadores de embarcaciones artesanales (chalupas de 12 m) que se encuentran establecidos en la zona de Playas Largas, extrayendo almejas.

En cuanto a tripulación, la embarcación de transporte requiere 4 personas (1 capitán, 1 motorista y 2 tripulantes) al igual que las chalupas de extracción (2 buzos y 2 ayudantes).

La goleta de acarreo realiza 4 viajes por mes a la zona de abastecimiento; en cada uno de ellos carga su bodega con 21 toneladas aproximadamente, con lo cual se logra abastecer a la planta en las 85 toneladas mensuales de materia prima susceptibles de ser explotadas, según lo que se indica en el Capítulo V-D, punto 2.2.

El tiempo total aproximado por viaje es de 48 horas. Ello incluye el tiempo de navegación de ida y vuelta y las faenas de carga y descarga de víveres y materia prima en la zona de extracción y puerto.

De este tiempo, las horas de trabajo de motor se estiman en 24 horas por viaje, considerando distancias y condiciones meteorológicas de la XI Región.

El tiempo que la embarcación de transporte no está ocupada en el recurso almeja, puede ser destinada al transporte de otros recursos con que opere la planta, lo que contribuye a prorratear el costo de arriendo de ella, aumentando la rentabilidad generada por el recurso almeja.

Los costos que genera la operación de la flota son:

1. Costo de adquisición de materia prima en la zona de extracción:

Caja de almejas de 22 kilos : US\$ 1,33

lo que se traduce en un costo por tonelada : US\$ 60

2. Costo de operación de la embarcación de transporte:

Costo mensual

a) Arriendo : US\$ 800

b) Sueldo tripulación (4 personas) : US\$ 1.060

c) Combustible:

CONSUMO (lt/h)	TRABAJO DEL MOTOR (h/viaje)	Nº VIAJES POR MES	COSTO COMBUS TIBLE US\$/lt	COSTO COM BUSTIBLE (US\$/mes)
20	24	4	0,44	850

d) Lubricante: Se estima en un 10% del costo de combustible.

COSTO COMBUSTIBLE (US\$)	FACTOR 10%	COSTO LUBRICANTE (US\$/mes)
850	0,1	85

e) Viveres:

COSTO VIVERES POR TRIPULANTE (US\$/mes)	Nº TRIPULANTES	COSTO TOTAL VIVERES (US\$/mes)
47	4	190

Total costo operación embarcación: US\$ 2.820.

Considerando las 85 toneladas de materia prima que se debe extraer al mes, lo anterior se traduce en un costo por tonelada de US\$ 35.

Todo lo anterior indica que el costo total de captura asciende a 95 US\$/tonelada de materia prima.

Además de la alternativa elegida, se consideró la posibilidad de abastecerse de materia prima directamente en Puerto Chacabuco o Puerto Aysén, lo que actualmente tiene un costo de alrededor de \$ 450 por caja de 22 kilos (US\$ 3,00), lo que equivale a US\$ 136 por tonelada de materia prima. Esta alternativa, además de ser de un costo mayor a la anterior, tiene un alto riesgo de que no se disponga de un abastecimiento continuo, dada la total dependencia que se tendría de embarcaciones artesanales y de las características propias de estos pescadores.

Por último, cabe destacar la alternativa de inversión en la adquisición de flota propia, posibilidad que debe ser cuidadosamente evaluada, si los costos que ello significa se pueden prorratear en la explotación de varios recursos. A modo de referencia, en el Anexo D-5 se muestra información sobre costos del tipo de embarcación de transporte elegida y de las chalupas de extracción.

A N E X O D-2

Costo de proceso de obtención de congelado

Costo de proceso de obtención de congelado

1. Costos variables

1.1 Insumos

1.1.1 Envases

Se utilizarán bolsas de polietileno de 50 u y cajas master de cartón de 60 x 40 x 20 cm; 50 x 0,454 kg.

PRODUCCION CONGELADO (t/año)	CONTENIDO NETO ENVASE	VALOR UNITARIO (US\$)	VALOR TOTAL ENVASES (US\$/año)
127	Polietileno: 0,453 kg	0,003	840
	Master :22,7 kg	1,3	7.280

1.1.2 Otros insumos

Se incluye los costos que genera el empleo de agua, sal y ácidos orgánicos.

PRODUCCION CONGELADO (t/año)	COSTO "OTROS INSUMOS" (US\$/t)	TOTAL "OTROS INSUMOS" (US\$/año)
127	10	1.270

1.2 Energía eléctrica

CONSUMO ESTIMADO (KWH)	HORAS OPERACION/ DIA <u>1/</u>	DIAS DE OPERACION/ AÑO <u>1/</u>	CONSUMO (KW/año)	COSTO <u>2/</u> PROMEDIO (US\$/KW)	COSTO TOTAL (US\$/AÑO)
10	24	48	11.520	0,12	1.380

1/ Ver régimen operacional, capítulo V-B, punto 2.2

2/ Costo promedio estimado KWH- XI Región

2. Costos fijos

2.1 Sueldos y salarios

Se considera contratación de operarios para el área de producción solamente; el resto del personal se considera ya contratado.

No se incluye sueldo adicional para el personal ya contratado.

De acuerdo a la estructura de personal requerido adicionalmente y al régimen operacional en planta (ver capítulo V-B, punto 2.2) se obtiene que se necesitan 400 horas-hombre por tonelada de producto congelado. Además, según antecedentes disponibles, el costo de 1 hora-hombre en la zona, incluyendo leyes sociales, asciende a \$ 80 (= US\$ 0,53), equivalente a un promedio según pago a trato. Esto lleva a la siguiente tabla:

PRODUCCION CONGELADO (t/año)	HORAS-HOMBRE/ TONELADA DE PRODUCTO	COSTO HORA-HOMBRE (US\$)	COSTO TOTAL SUELDOS (US\$/año)
127	400	0,53	26.920

2.2 Gastos generales

Este ítem considera gastos generales adicionales de la planta, que se generen por la operación de almejas.

Se estima en un 10% del total de sueldos y salarios.

SUELDOS Y SALARIOS (US\$/año)	FACTOR 10%	TOTAL GASTOS GENERALES (US\$/año)
26.920	0,10	2.690

2.3 Alimentación

N° DE PERSONAS	N° DE COLACIONES PERSONA/MES	N° DE COLACIONES TOTALES/AÑO	COSTO COLACION (US\$)	TOTAL COLACION (US\$/año)
122	4	5.856	0,33	1.930

A N E X O D-3

Costo de transporte del producto a puerto de embarque y costos en puerto

Costo de transporte del producto a puerto de embarque y costos en puerto

La alternativa considerada es transportar el producto vía marítima, ya que es la que tiene el menor costo.

Se utiliza el "sistema puerta a puerta", en el cual la empresa naviera se encarga del transporte del producto desde la planta misma, hasta la descarga de él en frigorífico en el puerto de embarque (Valparaíso o San Antonio).

El producto viaja en container frigorizado de capacidad de 12 toneladas aproximadamente.

Se considera un embarque mensual, lo que significa 10,6 toneladas de producto en dicho lapso.

Además del transporte a puerto, se asumen dos semanas de espera del producto en frigorífico, hasta ser embarcado.

Se considera que se opera bajo condiciones Long Liner, lo que implica que el costo de la faena de estiba de la carga al barco, está incluido en el costo del flete a puerto de destino en Japón.

A continuación se resumen los costos de transporte, frigorífico y gastos de embarque.

Costos

- a) Costo transporte desde planta hasta frigorífico en puerto de embarque : US\$ 60/tonelada.
- b) Costo en frigorífico (2 semanas) : US\$ 25/tonelada.

c) Gastos de embarque 1/ : US\$ 20/tonelada

Total costo de transporte a puerto = US\$ 105/tonelada

Total costo transporte anual = 105 US\$/t x 127 t/año = US\$ 13.340/año.

1/ Incluyen: transporte de la mercadería desde frigorífico al costado del barco, colocar pallets, declaración de aduana, certificado sanitario SERNAP, certificado de origen, etc.

A N E X O D-4

Estructura de impuestos

Estructura de impuestos

La estructura que se presenta a continuación corresponde a carga efectiva con distribución total.

Esta estructura rige para una sociedad de responsabilidad limitada o una sociedad anónima, en el período considerado (1987 a 1991).

1 Utilidad antes de impuesto	:	100
2 Impuesto primera categoría	:	(10)
3 Utilidad a distribuir (1 - 2)	:	90
4 Impto. global complementario (50% x 3)	:	(45)
5 Crédito primera categoría (10% x 3)	:	9
6 Impto. dueño a pagar (4 - 5)	:	(36)
Total impuestos (2 + 5)	:	46
		=====

O sea, la tasa global de impuesto anual corresponde a un 46%.

Costo de inversión en flota

A N E X O D-5

Costo de inversión en flota

A continuación se entrega información sobre costos aproximados, para el tipo de embarcación de transporte elegida y para las de extracción.

1. Embarcación de transporte

	<u>\$</u>	<u>US\$</u>
a) Casco madera 16 m de eslora	: 3.500.000	23.330
b) Motor MWM 145 HP	: 2.482.350	16.550
c) Equipos (radio, compás)	: 218.000	1.450
d) Instalación equipos, sistema eléctrico, etc.	: 1.500.000	10.000
	<hr/> 7.700.350	<hr/> 51.330

2. Embarcación de extracción

a) Casco madera 12 m eslora (sin caserío ni acomodaciones)	: 550.000	3.670
b) Motor fuera de borda de 25 HP	: 342.000	2.280
c) Compresor 4 HP con 2 salidas	: 130.500	870
	<hr/> 1.022.500	<hr/> 6.820

Para el caso evaluado se requiere una goleta de transporte y 4 chalupas de extracción, lo que significa una inversión de US\$ 78.610.

Además, se debe considerar la adquisición de trajes de buceo completos. Cada uno de ellos tiene un costo de aproximadamente \$ 125.000 (US\$ 830). Considerando una duración promedio de 1 año para dichos trajes y 2 buzos por chalupa, para el horizonte de 5 años elegido para este proyecto, lo anterior significa un costo de US\$ 33.200.