



REPUBLICA DE CHILE
Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
SUBSECRETARIA DE PESCA

FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 95 - 24

INFORME : CARACTERIZACION BIOECONOMICA DE
FINAL : LA PESQUERIA DEL RECURSO MACHA
EN LA ZONA NORTE Y CENTRO-SUR

UNIDAD : UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
EJECUTORA

Resumen Ejecutivo

Desde diciembre de 1996 y hasta octubre de 1997 se realizó un seguimiento de la actividad extractiva sobre el recurso *Mesodesma donacium* (macha) en las siguientes localidades: Arica (I región), Huasco (III región), Coquimbo (IV región), Ventanas (V región), Putú (VII región) y Quidico (VIII región). Paralelamente, se monitoreó los costos asociados a la actividad extractiva, precios pagados en playa y las actividades de intermediación en cada una de estas localidades, poniendo énfasis en el destino final de la captura. Adicionalmente a lo anterior, se realizó una parametrización biológica pesquera del recurso por banco, abarcando los aspectos de crecimiento individual en longitud y en peso, incertidumbre asociada a la mortalidad natural y total. Se determinó para cada localidad la tasa de explotación (E) y a base de la incertidumbre en los valores de mortalidad total se realizó un análisis de riesgo sobre la base de puntos de referencia (objetivos y límites, $F_{0.1}$ y F_{max} , respectivamente), basados en un análisis de rendimiento por recluta.

En el documento se entregan los resultados finales más relevantes obtenidos con la información recopilada.

El desembarque total en las localidades de estudio ascendió a 3757.9 toneladas, siendo los puntos más importantes Arica (64.05% del desembarque total), Coquimbo (29.4%) y Quidico (4.37%). Sin embargo en términos económicos las diferencias en el valor de la captura y de la cuasi renta muestran diferencias mucho menos acentuadas entre Arica y Coquimbo.

Como era de esperar los niveles de costos e inversiones en la actividad son bajos en comparación con la cuasi renta obtenida por cada unidad de pesquería. Sin embargo, en muchos casos, la cuasi renta es dividida entre un número importante de usuarios, haciendo que los ingresos individuales bajen considerablemente.

- ❖ Que la actividad pesquera artesanal sobre el recurso macha evidencia un estado de sobreexplotación en algunos de los principales bancos del recurso, Arica y Coquimbo que implican un serio riesgo de colapso biológico y económico. Hacia el sur, Putú y Quidico, los resultados muestran indicios de sobreexplotación, aunque la situación no es alarmante debido a que el rango de longitudes representadas en capturas excede con creces el mínimo legal y al hecho que la actividad es altamente estacional (Putú), permitiendo un periodo de recuperación del banco. En este sentido es posible decir que los bancos de Putú y Quidico están aún en buenas condiciones.

Que en apariencia las actividades de las distintas unidades de pesquerías no guardan ninguna relación entre sí; no obstante, todas ellas están articuladas indirectamente debido a que gran parte de la captura de estas diferentes unidades de pesquerías tienen como destino final la X región.

INDICE GENERAL

LISTADO TABLAS	I
LISTADO FIGURAS	III
1. INTRODUCCIÓN	5
2. METODOLOGÍA	7
2.1 Cobertura Geográfica	7
2.2 Definición de la distribución geográfica y áreas específicas de explotación	7
2.3 Objetivo Específico 1	8
2.3.1 Caracterización bio-pesquera del recurso	8
2.3.1.1 Crecimiento en longitud	8
2.3.1.2 Mortalidad Natural	11
2.3.1.3 Mortalidad por Pesca	12
2.3.1.4 Reclutamiento	14
2.3.1.5 Determinación de las capturas por agente extractivo	15
2.3.1.6 Estructura de Tamaños y Pesos en las Capturas	15
2.3.1.7 Estacionalidad en la Captura	16
2.3.2 Caracterización de los usuarios del recurso	17
2.3.2.1 Agentes extractivos	17
2.3.2.2 Nivel educacional de los agentes extractivos	17
2.3.2.3 Tipo y nivel organizacional	18
2.3.2.4 Tipificación de los intermediarios	18
2.3.3 Caracterización del Régimen Operacional	18
2.3.4 Caracterización Económica de la Pesquería	19
2.3.4.1 Información económica	19
2.3.4.2 Información de intermediarios y plantas	20
2.3.4.3 Información socio-económica	20
2.3.5 Análisis	21
2.3.5.1 Precios	22
2.3.5.2 Ingresos	22
2.3.5.3 Costos de Operación	23
2.3.5.4 Costos Medios	24
2.3.5.5 Ingresos netos por categoría de pescador	25
2.3.5.6 Inversiones	25
2.3.5.7 Indicadores de rentabilidad	26
2.4 Objetivo específico 2	28
2.4.1 Indicadores basados en aspectos bio-pesqueros:	30

3.4.3.2.1 Evaluación del banco de machas	58
3.4.3.2. Ingresos	61
3.4.3.3. Costos	62
3.4.3.4. Ingresos por pescador	66
3.4.3.5. Crecimiento en longitud y peso	68
3.4.3.6. Mortalidad total, mortalidad por pesca y tasa de explotación	68
3.4.3.7. Probabilidad de captura tamaño específica	69
3.4.3.8. Captura por agente extractivo y destino de la misma	69
3.4.3.9. Tamaños y pesos representados en la captura	70
3.4.3.10. Estacionalidad en la captura	70
3.4.3.11. Valor de la captura	71
3.4.3.12. Longitudes representadas en la captura	71
3.4.3.13. CPUE	73
3.4.3.14. Análisis de riesgo para el banco de bahía de Coquimbo usando F_{max} y $F_{0.1}$	74
3.4.3.15. Precios	75
3.4.3.16. Costos medios de la producción	77
3.4.3.17. Costos medios del esfuerzo	78
3.4.3.18. Inversiones	79
3.4.3.19. Indicadores de rentabilidad	79
3.4.4. VENTANAS	82
3.4.4.1. Caracterización de la pesquería en Ventanas	82
3.4.4.2. Ingresos	82
3.4.4.3. Costos	83
3.4.4.4. Ingresos por pescador	83
3.4.4.5. Crecimiento en longitud y peso	83
3.4.4.6. Mortalidad total, mortalidad por pesca y tasa de explotación	84
3.4.4.7. Probabilidad de capturabilidad tamaño específica	84
3.4.4.8. Captura por agente extractivo y destino de la misma	84
3.4.4.9. Tamaño y pesos representados en la captura	84
3.4.4.10. Estacionalidad en la captura	85
3.4.4.11. Valor de la captura	85
3.4.4.12. Longitudes presentes en la captura	85
3.4.4.13. CPUE	85
3.4.4.14. Análisis de Riesgo para el banco de Ritoque usando F_{max} y $F_{0.1}$	86
3.4.4.15. Precios	86
3.4.4.16. Costos medios de la producción	86
3.4.4.17. Costos medios del esfuerzo	87
3.4.4.18. Inversiones	87
3.4.5. PUTÚ	87
3.4.5.1. Caracterización de la pesquería en Putú	87
3.4.5.2. Ingresos	88
3.4.5.3. Costos	89
3.4.5.4. Ingresos por pescador	89
3.4.5.5. Crecimiento en longitud y peso	89
3.4.5.6. Mortalidad total, mortalidad por pesca y tasa de explotación	90
3.4.5.7. Probabilidad de capturabilidad tamaño específica	90
3.4.5.8. Captura por agente extractivo y destino de la misma	91
3.4.5.9. Tamaño y pesos representados en la captura	91
3.4.5.11. Valor de la captura	92
3.4.5.12. Longitudes presentes en la captura	92
3.4.5.13. CPUE	92
3.4.5.14. Análisis de Riesgo para el banco de Putú usando F_{max} y $F_{0.1}$	93
3.4.5.15. Precios	94
3.4.5.16. Costos medios de la producción	94

LISTADO TABLAS

- Tabla 2.1.1. Localidades y toneladas de desembarque registrado durante 1994 y 1995.
- Tabla 2.1.2. Información básica a obtener al caracterizar bioeconómicamente a una pesquería (se excluye el subsector de ordenación).
- Tabla 2.2.1. Localización geográfica de los bancos en estudio.
- Tabla 3.1.1. Resumen del conteo de datos.
- Tabla 3.2.1. Capturas registradas durante el periodo de estudio por mes y por banco.
- Tabla 3.4.1.1. Estructura de costos básicos según agente extractivo, banco de Arica.
- Tabla 3.4.1.2. Parámetros de crecimiento, mortalidad natural (M) y total (Z) estimados para el recurso macha en la localidad de Arica.
- Tabla 3.4.1.3. Matriz de mortalidad por pesca (año^{-1}) para el recurso macha en la localidad de Arica.
- Tabla 3.4.1.4. Matriz de tasa de explotación (año^{-1}) para el recurso macha en la localidad de Arica.
- Tabla 3.4.1.5. Captura (toneladas) registrada en Arica por mes y tipo de usuario.
- Tabla 3.4.1.6. Monto (\$) y tipo de inversiones en el banco de Arica.
- Tabla 3.4.1.7. Flujo de caja flota Arica.
- Tabla 3.4.3.1. Resultados de las evaluaciones directas realizadas por IFOP y por UCN en distintos tiempos.
- Tabla 3.4.3.2. Parámetros de crecimiento estimados para el recurso macha en Bahía de Coquimbo. La última fila indica valores promedios.
- Tabla 3.4.3.3. Matriz de mortalidad por pesca (año^{-1}) para el recurso macha en la localidad de Coquimbo.
- Tabla 3.4.3.4. Matriz de tasa de explotación (año^{-1}) para el recurso macha en la localidad de Coquimbo.
- Tabla 3.4.3.5. Captura registrada en Bahía Coquimbo por mes y tipo de usuario.
- Tabla 3.4.3.6. Destino de la captura Bahía de Coquimbo.
- Tabla 3.4.3.7. Monto (\$) y tipo de inversiones en Caleta Peñuelas.
- Tabla 3.4.3.8. Monto (\$) y tipo de inversiones en Caleta San Pedro-Coquimbo.

LISTADO FIGURAS

- Figura 3.4.1.1. Representación esquemática de la pesquería de machas en la I Región, Arica.
- Figura 3.4.1.2. Ingresos totales Arica, buzos y orilleros.
- Figura 3.4.1.3. Costos de operación incurridos por los orilleros y buzos de Arica.
- Figura 3.4.1.4. Ingresos promedio día por pescador de la flota de botes y orilleros de Arica.
- Figura 3.4.1.5. Probabilidad de captura para el recurso macha en Arica.
- Figura 3.4.1.6. Tamaños y pesos representados en la captura en Arica.
- Figura 3.4.1.7. Estacionalidad en la captura y frecuencia de viajes en Arica.
- Figura 3.4.1.8. Arica : Longitudes representadas en las capturas.
- Figura 3.4.1.9. Arica : Capturas por viaje de pesca.
- Figura 3.4.1.10. Rendimiento por recluta para Arica
- Figura 3.4.1.11. Análisis de riesgo para la pesquería de machas en Arica, basado en el análisis de rendimiento por recluta.
- Figura 3.4.1.12. Arica : Precios observados en playa.
- Figura 3.4.1.13. Arica : Costos medios de la producción.
- Figura 3.4.1.14. Arica : Costos medios del esfuerzo (orilleros).
- Figura 3.4.2.1. Ingresos totales orilleros Huasco.
- Figura 3.4.2.2. Costos de operación orilleros de Huasco.
- Figura 3.4.2.3. Huasco : Ingreso orillero.
- Figura 3.4.2.4. Huasco : Longitudes representadas en la captura.
- Figura 3.4.2.5. Huasco : CPUE observadas.
- Figura 3.4.2.6. Huasco : Precios observados en playa.
- Figura 3.4.2.7. Huasco : Costos medios de la producción.
- Figura 3.4.2.8. Huasco : Costos medios del esfuerzo.

- Figura 3.4.3.23. Peñuelas : CPUE observadas.
- Figura 3.4.3.24. San Pedro-Coquimbo : CPUE observadas.
- Figura 3.4.3.25. Rendimiento por recluta.
- Figura 3.4.3.26. Análisis de riesgo para la pesquería de machas en Coquimbo, basado en el análisis de rendimiento por recluta.
- Figura 3.4.3.27. San Pedro-La Serena : Precios en playa.
- Figura 3.4.3.28. Peñuelas : Precios observados en playa.
- Figura 3.4.3.29. San Pedro-Coquimbo : Precio observado en playa.
- Figura 3.4.3.30. San Pedro-La Serena : Costos medios producción.
- Figura 3.4.3.31. Peñuelas : Costos medios de la producción.
- Figura 3.4.3.32. San Pedro-Coquimbo : Costos medios de la producción.
- Figura 3.4.3.33. San Pedro-La Serena : Costos medios esfuerzo.
- Figura 3.4.3.34. Peñuelas : Costos medios del esfuerzo.
- Figura 3.4.3.35. San Pedro-Coquimbo : Costos medios del esfuerzo.
- Figura 3.4.4.1. Ingresos totales por flota de botes de Ventanas.
- Figura 3.4.4.2. Costos de operación incurridos por los buzos de ventanas.
- Figura 3.4.4.3. Ventanas : Ingresos buzo.
- Figura 3.4.4.4. Ventanas : Ingresos tele.
- Figura 3.4.4.5. Ventanas : Longitudes observadas en la captura.
- Figura 3.4.4.6. Ventanas : CPUE observadas.
- Figura 3.4.4.7. Ventanas. Precios en playa.
- Figura 3.4.4.8. Ventanas : Costos medios de la producción.
- Figura 3.4.4.9. Ventanas : Costos medios esfuerzo.
- Figura 3.4.5.1. Ingresos totales orilleros de Putú.
- Figura 3.4.5.2. Costos de operación incurridos por los orilleros de Putú.
- Figura 3.4.5.3. Putú : Ingresos orilleros.

1. Introducción

El recurso macha (*Mesodesma donacium*) constituye un importante recurso pesquero artesanal que muestra una tendencia al alza en las capturas, particularmente en algunas zonas del norte de Chile, mientras que en otras áreas los desembarques han experimentado una gran disminución, llegando a ser en algunos casos contribuciones marginales a la cantidad total nacional de recurso desembarcado. Defeo *et al.* (1993) llamaron la atención acerca del peligro potencial de sobrexplotación, considerando que el marcado incremento en las capturas no ha estado acompañado de un análisis integral del recurso, el cual necesariamente debe incorporar una interacción entre los aspectos biológicos y socioeconómicos (Defeo *et al.*, 1993 pág. 48).

Los planteamientos de Defeo *et al.* (1993) en este sentido fueron incorporados por Pérez (1996) para un análisis bioeconómico dinámico de la pesquería de la macha en el banco de Peñuelas (IV región), determinando el nivel de riesgo asociado a distintas alternativas de manejo. Para ello el autor incorporó la incertidumbre asociada a la parametrización biológica del modelo bioeconómico (estructurado por edades y espacialmente desagregado) a través de un análisis de Monte Carlo. Con este procedimiento se pudo estimar el riesgo de obtener los objetivos de corto, mediano y largo plazo del administrador y de los usuarios, observando particularmente la biomasa remanente del stock al final de las temporadas de pesca, el nivel de las capturas y la renta económica generada por la actividad pesquera artesanal. El formato de análisis siguió el siguiente patrón: **(a)** definición de objetivos claros y precisos para el administrador y para los usuarios, **(b)** identificación de uno o más criterios relacionados con cada objetivo, **(c)** definir claramente las estrategias alternativas así como los modelos de evaluación a emplear y **(d)** definir las reglas de decisión correspondientes (Kirkwood y Smith, 1995) con lo cual se daría más viabilidad al manejo pesquero (The World Bank *et al.*, 1991; Serchuk y Grainger, 1992; Caddy, 1994; Huppert, 1995). Se evaluaron dos estrategias de explotación que correspondieron al patrón de explotación

2. Metodología

2.1 Cobertura Geográfica

Los Anuarios Estadísticos de Pesca reconocen desembarques de macha en un total de 10 puertos de desembarque (Tabla 2.1.1). Sin embargo, en alguno de ellos se contabilizan las capturas provenientes de distintos bancos. Así, por ejemplo, en la V región los desembarques asignados al puerto de Quintero provienen de los bancos de Longotoma y Ritoque. Dada la amplia cobertura geográfica, el muestreo necesario para satisfacer los requerimientos solicitados por el FIP es costoso, en términos económicos y de tiempo, sobre todo por los costos de información asociados a centros de desembarque con muy bajas capturas dentro del total obtenido entre la I y VIII región. Por tal motivo, se muestreó intensivamente en los principales bancos en explotación los que se detallan en la Tabla 2.1.1. El criterio de selección de los sitios a ser muestreados intensamente se basó en que las capturas en estas localidades superan el 7.5% (determinado en forma arbitraria) del desembarque total registrado en 1995 para toda la zona de estudio. Con este criterio se satisface una cobertura para el 95.3% de la captura total de la zona de estudio. Se excluyó la II región, VI región y Talcahuano por su baja importancia relativa en las capturas (las tres dan cuenta sólo del 2.5% de la captura total en 1994 y menos del 1% de la captura en 1995). Se muestreó la pesquería en forma intensiva levantando la información mostrada en la Tabla 2.1.2.

2.2 Definición de la distribución geográfica y áreas específicas de explotación

Los bancos muestreados fueron georeferenciados (Tabla 2.2.1) y la información de capturas se registró por zonas de procedencia. Ya que el recurso no tiene una distribución homogénea los rendimientos de pesca serán distintos, dependiendo del

$$\phi' = \log K + 2 * \log L_{\infty}$$

Un punto de referencia inicial para este indicador fue tomado del trabajo de Pérez (in litteris) quien estudió el crecimiento en tres localidades de la costa centro-norte de Chile, encontrando un rango de ϕ' entre 3.56 y 3.60. Todos aquellos valores del indicador entre 3.56 y 3.62 fueron considerados como aceptables para los resultados del análisis de crecimiento.

Inicialmente se pensó en determinar un número mínimo de ejemplares de la captura para ser medidos. Sin embargo, un ejercicio similar efectuado por colegas del IFOP sugirió un tamaño mínimo de 100 individuos (J. González, com. pers.), similar a un ejercicio preliminar realizado por nuestro grupo, en el que obtuvimos un número mínimo de 150 individuos. Sin embargo, ya que no es mucha la demanda de tiempo en esta actividad, se procedió a medir en cada ocasión un número no inferior a 250 unidades.

Para evaluar el crecimiento a partir de los datos de frecuencia de longitudes se propuso originalmente utilizar tres métodos: ELEFAN I (Gayanilo *et al.*, 1989), SLCA (Shepherd, 1987a) y PMM (Shepherd, 1987b; Basson *et al.*, 1988). El uso de estos distintos algoritmos de cálculo es debido a que no existe un método único lo suficientemente confiable para estimación de parámetros de crecimiento. SLCA y PMM han mostrado ser menos sensible a aquellos aspectos introducidos por el analista para obtener el promedio móvil necesario para visualizar modas, como ocurre con ELEFAN I. Así, al usar tres métodos alternativos, se podría contar con un intervalo de confianza para los parámetros de crecimiento por banco. Desafortunadamente, tanto con el método de Shepherd como con PMM, no se obtuvieron valores de convergencia, por lo cual se decidió hacer el cálculo de varios estimadores de parámetros de crecimiento sólo a través de ELEFAN I, usando como criterio de decisión las distintas combinaciones de parámetros que maximizaran el estimador R_n .

2.3.1.2 Mortalidad Natural

Esta fue estimada a partir de los datos de crecimiento expresados mediante el modelo de von Bertalanffy

$$L_t = L_{\infty} * \left(1 - \exp^{-k*(t-t_0)}\right)$$

y sabiendo que $t_{\text{máx}}$ es la edad máxima o longevidad (λ) y $L_{\text{máx}}$ es la longitud a $t_{\text{máx}}$, entonces de acuerdo a Taylor (1958)

$$\frac{L_{\text{máx}}}{L_{\infty}} = 0.95$$

al despejar la ecuación de von Bertalanffy en función de $t_{\text{máx}}$ se obtiene finalmente (Pauly, 1984)

$$t_{\text{máx}} = \lambda = \frac{3}{k} + t_0$$

conocida λ es posible obtener M mediante la expresión

$$M = -\frac{\ln(0.01)}{\lambda}$$

donde 0.01 representa el momento en que el 99% de una cohorte ha desaparecido (Sparre *et al.*, 1989). Dado que existen varias estimaciones de los parámetros de crecimiento, se pudo identificar un intervalo de confianza para el parámetro M estimado a partir de la ecuación precedente.

Además, para las localidades de la IV y V regiones muestreadas durante el proyecto FIP 93-10 (parte de sus resultados estuvieron disponibles para este trabajo), fue posible calcular otra estimación de M mediante lo propuesto por Rickhter y Efanov (1976) para el banco de Bahía de Coquimbo. Este método relaciona la mortalidad

b) Enfoque basado en muestras directas desde la pesquería: Una forma alternativa de calcular directamente el valor de F es a través de

$$F = f * q$$

Para estimar un coeficiente de capturabilidad para este tipo de pesquería aparece muy adecuada la propuesta de Baranov (1918) que relaciona el área barrida por el buzo durante la faena de pesca y el área total de distribución del recurso. Pérez (1996) propuso una medida aproximada del área barrida a partir de la forma de operar del pescador y las veces que el buzo cambia de posición el *chinguillo*. Básicamente esto consiste en lo siguiente: el buzo va barriendo una franja de ancho equivalente a 1.5 veces el ancho de sus hombros y de largo la longitud estándar del *chinguillo*, luego cambian de posición. Por lo conversado con los pescadores, ellos están en condiciones de recordar fácilmente el número de veces que cambian de posición el *chinguillo* y conocido el largo de este se puede estimar fácilmente el área barrida y esta variable fue monitoreada para la flota de buzos que opera en cada banco.

Adicionalmente, se determinó de una curva de selectividad a partir de los datos de captura y se calculó un coeficiente de capturabilidad edad específico para la fracción del recurso explotada por los buzos (Sparre *et al.*, 1989), mediante la expresión

$$q_{edad} = -\ln \left[1 - \left(c * S_{edad} * \frac{a}{A} \right) \right]$$

donde c es la probabilidad de captura, S_{edad} la retención edad específica definida por una curva de captura, a es el área barrida por día y A es el área total. Al multiplicar este coeficiente de capturabilidad edad específico por la unidad de esfuerzo se obtiene un coeficiente de mortalidad edad específico

2.3.1.5 Determinación de las capturas por agente extractivo

En todas las localidades estudiadas se modificó el protocolo inicial propuesto en los TTR, basado en muestras, por un censo. Esto fue posible gracias a la colaboración de las organizaciones de pescadores artesanales, las que facilitaron el acceso a las capturas e información propia. No obstante, en algunas localidades (p.e. Quidico) no fue posible monitorear toda la captura debido a la extensión de la playa y a que existen pescadores ocasionales cuya aparición es impredecible. Adicionalmente a los datos de captura se cuantificó la cantidad de machas que constituyen un "pago" a personas auxiliares en las faenas de atraque, descarga y transporte de equipos desde y hacia los botes. Esta cantidad fue adicionada a la captura que declara cada uno de los pescadores de macha.

2.3.1.6 Estructura de Tamaños y Pesos en las Capturas

Este punto fue desarrollado haciendo una expansión simple de las muestras de estructura de tamaños presentes en la captura a la captura total mediante el siguiente procedimiento

a) Monitoreo de la captura originada de un viaje

Permítase que i represente a una marca de clase cualquiera. Entonces el número de individuos (x) de esa clase representado en esa muestra (j) será: $x(ij)$. Por otra parte se tiene el peso total de la captura obtenida por el bote j (Wsj) y además se posee del peso total de los ejemplares medidos (wsj). Entonces el número total de individuos en cualquier marca de clase dentro del bote, esto es, $X(ij)$ estará definido por la relación

2.3.2 Caracterización de los usuarios del recurso

2.3.2.1 Agentes extractivos

Dentro de la propuesta se reconocieron dos agentes extractivos: buzos y orilleros. Los buzos operan a través de buceo semi-autónomo ("hooka") desde embarcaciones de 6-8 m de eslora con motor fuera de borda. Los orilleros trabajan desde tierra y extraen el recurso entre la zona intermareal y la zona de rompiente. En algunas localidades hay sólo buzos, en otras sólo orilleros y sobre algunos bancos actúan simultáneamente ambos grupos.

La Información básica fue generada mediante encuestas en cada localidad de estudio. Se levantó un censo sobre el número de embarcaciones y de orilleros dedicados a las operaciones de extracción y sus respectivas funciones. Esto será relevante al momento de determinar la distribución del ingreso, ya que la flota de botes opera mediante el llamado "sistema de las partes" que establece una distribución de los ingresos por viaje de pesca en función de la categoría. Por ejemplo, Ariz *et al.* (1994) describieron un patrón general: 50% para los buzos, 30% para los tripulantes y 20% para el material.

2.3.2.2 Nivel educacional de los agentes extractivos

Uno de los factores más recurrentemente citados en toda la literatura, como una de las causas del bajo grado de desarrollo de las personas que operan en el sector pesquero artesanal, es su escaso nivel educacional (Aguad *et al.*, 1989; Ariz, 1994). Por esta razón se levantó información acerca de esta variable en términos de los años cursados por los distintos agentes que operan en esta actividad, para ello se confeccionó una encuesta (Anexo 1).

operacional). Para caracterizar el régimen operacional se determinó el número de embarcaciones que operan por banco, número de viajes mensuales, horas de operación efectiva (buceo), número de agentes extractivos, tanto de pescadores como de orilleros. Para ello, se usó la información disponible en los mismos centros de operación y/o por protocolos de observación específicamente diseñados para esta función.

2.3.4 Caracterización Económica de la Pesquería

2.3.4.1 Información económica

La información registrada en los centros de desembarque fue recepcionada semanalmente, en los formularios diseñados para este efecto. Los datos fueron agrupados por procedencia e ingresados a un archivo Excel, de acuerdo con el siguiente formato:

- fecha
- salida (hora)
- llegada (hora)
- profundidad
- número de buzos
- número de tripulantes
- zona
- captura
- costos de operación desglosados según ítem
- CPUE
- precio
- destino de la captura (planta, consumo)

familiar, previsión, salud y la afiliación o no a organizaciones de pescadores, entre otras variables.

Los resultados se presentan ordenados por caleta (Anexo 1) y para cada aspecto se presenta una tabla resumen con la información obtenida, procesada y ordenada.

2.3.5 Análisis

Se entrega un análisis de la información económica recopilada hasta octubre del presente año, para cada uno de los bancos en estudio. Con excepción de aquellos bancos en que la actividad extractiva cesó, por distintos motivos, hace ya un par de meses, como en Huasco, Ventanas y Putú. Las variables consideradas en este análisis son precio, ingresos (totales y categoría de pescador), capturas, costos de operación (no incluyen el costo del capital), costos medios de la producción y costos medios del esfuerzo y niveles de inversión y antigüedad de los activos. Esto último sólo es válido para el caso de aquellos bancos donde operan buzos desde botes.

Uno de los objetivos centrales del análisis económico propuesto es determinar la rentabilidad de las operaciones extractivas, por banco o por zonas al interior de esos mismos bancos. Para ello resulta necesario definir un conjunto de variables, entre las que destacan precios, costos de operación, esfuerzo, capturas e índices de rendimiento. Todas ellas en conjunto permiten estimar niveles de ingreso y utilidades asociadas a las faenas extractivas, lo que en definitiva permitirá definir la rentabilidad generada por una flota de bongos que explota un banco y comparar la productividad económica entre distintos bancos.

Al respecto, cabe señalar que este tipo de análisis se realizó en aquellos bancos (caletas) en que hubiera una flota en operación, es decir que existiese algún nivel de inversión, en este caso, botes, motores, compresores y reguladores. Este tipo de análisis así lo requiere, entonces el cálculo de indicadores de rentabilidad tiene sentido

$C_{i,k,l}$ = captura (kg) del bongo i el día k del mes en el banco l.

Por lo tanto los ingresos totales mensuales corresponderán a:

$$Ing_m = \sum \sum \sum Ing_{ij,k,l}$$

donde:

Ing_m = ingresos (\$) del mes m de la flota de la caleta (banco).

2.3.5.3 Costos de Operación

Al igual que en el caso anterior se procedió a estimar los costos de operación para el conjunto de la flota. En primer lugar, se estimaron los costos totales de operación por bote, como la suma de los distintos costos de operación: combustibles y lubricantes, víveres, remuneraciones, mantención bote, zarpe, aporte a la organización y otros. En el caso de las remuneraciones rige el sistema de las partes, que en este caso implica un 25% para los buzos y un 20% para el resto de la tripulación, que se imputan una vez descontados todos los costos variables de la operación, como por ejemplo, combustibles y lubricantes, víveres, zarpe, entre otros. Luego los costos totales mensuales de la flota de la caleta se estimaron como sigue:

$$Co_m = \sum \sum \sum Co_{i,k,l}$$

donde:

Co_m = Costos (\$) de operación del mes m de la flota de la caleta

$Co_{i,k,l}$ = Costos (\$) de operación del bongo i el día k en el banco l

Cabe señalar que el registro de los costos consideró sólo los costos de operación variables, y que se imputan para el descuento de los ingresos netos. Los costos fijos de operación, en particular, los de reparación y mantención de equipos y embarcación, se

De la misma forma se puede calcular un ingreso asociado a la captura obtenida, que corresponderá al precio de venta y un ingreso por unidades de esfuerzo. Con esto estamos en condiciones de estimar la utilidad por unidad de captura y por unidades de esfuerzo.

2.3.5.5 Ingresos netos por categoría de pescador

Dado que en pesquerías artesanales el factor trabajo es remunerado de acuerdo con el sistema denominado "de las partes", se llevó un registro de su evolución. Este sistema se basa en una distribución que recompensa el nivel de "esfuerzo" o aporte diferenciado desarrollado por cada uno de los integrantes del sistema productivo. De este modo, los buzos reciben un 25% de las utilidades o cuasi renta, que corresponde a los ingresos menos los costos variables, los teles el 12,5% y el dueño del material otro 25%. El dueño de la embarcación se lleva el 50 % restante.

2.3.5.6 Inversiones

Uno de los ítems más relevantes para la evaluación económica, corresponde a las inversiones necesarias para realizar la actividad económica, que en el caso de los buzos son los equipos (motor, compresor) y la embarcación. En el caso de los orilleros no existe inversión inicial para llevar a cabo su actividad.

Una de las características observadas en todos los bancos donde operan buzos desde botes como plataformas de trabajo, es que es bastante irregular su operación a lo largo del año, lo cual dificulta la estimación de la inversión en la pesquería. Para enfrentar este desafío se consideró como criterio de incorporación al nivel de inversión a la pesquería a aquella embarcación que hubiese registrado salidas en a lo menos un 75% de los días efectivos en que había operado la flota. La inversión se valoró a precios de mercado.

comportamiento futuro, y se le exige más a la inversión, en el sentido que ésta tiene que ser amortizada en menos tiempo.

La expresión matemática que permite calcular el V.A.N. es la siguiente:

$$\text{V.A.N.} = \sum F_t / (1+i)^t + I_0$$

donde:

- F_t = Flujo neto de caja en el periodo t
- i = Tasa de interés de mercado
- t = periodos de evaluación $t = 0, 1, 2, 3$
- I_0 = Inversión inicial

El cálculo de la T.I.R. es el siguiente:

$$\sum F_t / (1+r)^t + I_0 = 0$$

donde:

- r = tasa de costo de capital que hace el V.A.N. igual a cero.

Esto último quiere decir que se busca, mediante un proceso iterativo, aquella tasa de costo de capital que hace el V.A.N. igual a cero.

Desde un punto de vista exclusivamente económico, se dirá que la inversión es rentable si el V.A.N. es mayor o igual que cero, o bien que la T.I.R. es mayor o igual que la tasa de interés, o costo de capital, utilizada en el cálculo de rentabilidad del proyecto.

Las fórmulas descritas, exigen la estimación de un flujo periódico, que en este caso es de un año. la estimación de ese flujo, corresponde en el año 0, a la inversión realizada en la pesquería y, en los años sucesivos, a la diferencia entre los ingresos y costos de

ejemplo de un PRL es alcanzar un tamaño del stock muy bajo, el cual ponga en serio peligro el éxito en el reclutamiento. Si a pesar de las medidas de manejo este punto es alcanzado se deben poner en práctica medidas urgentes que permitan aumentar el tamaño del stock.

Puntos de referencia objetivos (PRO). Representan a aquellos estados de la pesquería que son considerados deseables o adecuados por el administrador. Estos estados pueden ser un tamaño del stock suficientemente grande para asegurar la renovación de la biomasa, un nivel de renta económica satisfactoria, etc.

Puntos de referencia umbrales (PRU). Son aquellos puntos que sirven como una indicación de que un punto de referencia (límite u objetivo) está siendo alcanzado. En este sentido representan una señal de alerta temprana.

Dependiendo de los objetivos del manejo el administrador puede determinar distintos puntos de referencia y de acuerdo a la mejor evidencia disponible juzgar la pertinencia en la aplicación de distintas medidas de regulación. Pérez (1996) aplicó el esquema anterior proponiendo algunas variables de desempeño bio-económico de la pesquería (particularmente biomasa del stock de machas de Peñuelas, rendimientos e ingresos netos), sugiriendo la factibilidad de aplicar este esquema incluso con indicadores más fáciles de estimar.

Para dar cumplimiento al objetivo específico 2, los indicadores bio-económicos básicos propuestos se detallan a continuación:

2.4.1 Indicadores basados en aspectos bio-pesqueros:

Longitudes en la captura y CPUE. Este es uno de los indicadores más simples acerca del estado de explotación del recurso y generalmente se expresa en términos del tamaño promedio. No obstante, la distribución de tamaños

años. Los criterios mencionados, rendimiento por recluta $F_{m\acute{a}x}$ y $F_{0.1}$, se analizarán mediante las rutinas incorporadas en el programa FISAT (Gayanilo *et al.*, 1993).

Criterio de Z y F: A partir de los puntos de referencia descritos anteriormente es posible una comparación de los resultados obtenidos en la matriz de mortalidades descrita en la metodología. Con los resultados obtenidos se pudo determinar la posición relativa de la mortalidad actual con respecto a los puntos de referencia límites y objetivos del punto anterior. Para cuantificar el riesgo asociado a la mortalidad se siguió un procedimiento similar al empleado por Pérez (1996): los múltiples valores de este parámetro fueron expresados a través de su media y desviación estándar.

$$P(x) = \left[\left(\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} * e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \right) \right]$$

y transformados a una distribución z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Esta distribución permite un fácil cálculo de la probabilidad de exceder el PRL (cuantificada como el área bajo la curva a la derecha del PRL) o de obtener el PRO (calculada como el área bajo la curva a la izquierda del PRO). El nivel de riesgo aceptable es determinado por el administrador en función de sus preferencias y de su grado de aversión al riesgo (Seijo y Pérez, 1995; Pérez, 1996; Pérez y Seijo, 1996; Seijo *et al.*, 1996a,b).

realizar faenas extractivas sobre este recurso, puesto que si éstos no fueran suficientes para cubrir su costo de oportunidad, ellos abandonarían la pesquería.

Los muestreos se han realizado de acuerdo a lo planificado, sin embargo, se han presentado algunas dificultades en algunos de los centros muestreados, que detallamos a continuación:

En **Arica**, el banco se ubica dentro de un recinto militar, por lo que hubo una restricción inicial de acceso, sumado a la lejanía del banco en relación a los centros poblados que produjo interrupción en la toma de información. Esto fue solucionado mediante carta y reuniones con las partes incluyendo militares (incluso fue necesaria una entrevista con el Comandante en Jefe de la VI División del Ejército), Sindicatos y compradores. Se llegó a algunos acuerdos que permitieron reiniciar la toma de información a través de un pescador que asumió las labores de muestreo y que está autorizado para ingresar al banco. La captura y precios se verifica directamente de los compradores, quienes entregan voluntaria y sistemáticamente esta información. En este mismo banco se ha detectado que durante el verano ingresa gente (familiares del personal militar) a hacer camping y que realizan extracción de machas lo que hace variar el número de recolectores de orilla. Sin embargo la captura de estos agentes ocasionales están contenidas en la base de datos, ya que el propio intermediario ha facilitado el acceso a esta información.

En **Huasco** la pesquería fue cerrada al final del primer mes de muestreo (diciembre), producto de que las capturas la componían mayoritariamente ejemplares bajo la talla mínima de extracción. Esta "veda" sobre el recurso pensaba extenderse hasta el mes de septiembre de 1997. Sin embargo, debido a los fuertes temporales del mes de junio y agosto de 1997 el banco de machas resultó absolutamente cubierto por material terrígeno arrastrado por el río Huasco, por lo que la biomasa presente hasta antes del evento se perdió completamente. Así, en la actualidad no existe pesquería de macha en esta localidad. De ahí que la única información presentada es aquella levantada en diciembre de 1996, único mes en que hubo explotación durante la ejecución de este proyecto.

respectivamente) con un desembarque de 3.511,7 toneladas. Le sigue en importancia, en cuanto al volumen de captura la localidad de Quidico con 164,3 toneladas (4.37% del total), es decir, entre estas tres localidades totalizan el 97.82% de la captura total.

3.4 Resultados objetivos específicos

A continuación se presentan los resultados de los objetivos específicos:

- 1.-Caracterizar en un contexto sistémico la pesquería artesanal del recurso macha en las zonas de estudio.
- 2.-Definir indicadores bioeconómicos para la pesquería artesanal de macha en las zonas de estudio y determinar su tendencia durante la ejecución del proyecto.

para lograr una mejor y amplia comprensión estos, se ordenaron por caletas, las que se ranquiaron de norte a sur.

3.4.1. ARICA

3.4.1.1. Caracterización de la pesquería en Arica

La Figura 3.4.1.1 esquematiza la pesquería de macha en Arica. Aquí la actividad pesquera referida al recurso macha destaca por dos aspectos fundamentales: el alto volumen desembarcado y el poder de los intermediarios en el sistema, ya que por lo general son ellos los que asumen gran parte de los costos de operaciones y determinan por lo tanto el precio en playa del recurso, dejando un margen nulo de negociación con los pescadores.

desembarque a piletas de desarenado y el transporte a las plantas implican un costo adicional de \$30 por kilo de macha. Por este concepto, el costo total asociado al costo de operación asciende a \$69.2 millones. La planta enlatadora también asume como costo el traslado de los orilleros hasta la zona de pesca, pero el costo del transporte de las capturas a las piscinas de desarenado es variable, ya que paga a un tercero por kilo transportado.

El intermediario (1) es el que tiene el mayor poder de compra, adquiriendo durante el periodo del estudio 1.302,8 toneladas las cuales desarena y manda a procesar (bloques congelados) a una planta regional. Estos bloques son despachados a la Xa Región para continuar con el proceso de envasado. El intermediario (2) adquirió 1.006,3 toneladas en este periodo las que en una primera etapa van a un proceso de desarenado. Este intermediario divide su entrega entre una planta de congelado (los bloques congelados son despachados a la Xa Región) y un intermediario (3), el cual entrega a la misma planta para preparar bloque congelados, pero éstos son despachados a una planta ubicada en Los Vilos. El intermediario (2) en algunas ocasiones, cuando la capturas son muy pequeñas o cuando tiene un excedente, vende un cuarto intermediario (4), el cual abastece el mercado local con macha fresca; sin embargo la producción destinada a este intermediario es baja.

La instalación de una línea de enlatado de machas en el mes de agosto de 1997, en una empresa regional, que tiene en este instante una capacidad de procesamiento de 6 toneladas diarias y desea ampliarse al doble en el corto plazo, ha provocado que a partir de agosto hayan aumentado en los precios. La empresa enlatadora le compra directamente a la Asociación de Macheros de Arica, que esta formada por dos Sindicatos de Buzos y uno de Orilleros, los que entregan las machas puestas en el muelle o playa sin desarenar. Esta planta, en estos tres meses de funcionamiento ha procesado 97.6 toneladas de materia prima y ha logrado vender sus productos al mercado nacional (5%) e internacional (95%).

- e) **Pasaje** : es el traslado de los tripulantes desde y hacia el bote desde el muelle.
- f) **Manejo** : es el costo en que se incurre por concepto de manejo de la captura en el recinto o muelle de Arica.
- g) **Remuneraciones** : una vez descontados de los ingresos los costos variables de operación, se distribuyen las partes (remuneraciones) que corresponden a cada miembro de la tripulación de acuerdo con el sistema antes mencionado.

En el caso de los orilleros, su estructura es bastante simple, pues incurren sólo en el gasto por concepto de talco. Los costos de traslado desde la caleta a los bancos son de cuenta del intermediario.

La distribución mensual de los costos de operación (Figura 3.4.1.3) muestra un comportamiento variable, tanto para el caso de los buzos como de los orilleros, lo cuales durante los últimos diez meses han fluctuado entre 60.000 (junio) y 120.000 (febrero) de pesos mensuales, para el conjunto de orilleros, mientras que para los buzos, los costos totales han oscilado entre 1,8 y 6 millones de pesos mensuales. La dinámica de los costos presentan similar comportamiento, puesto que los valores más bajos de esta variable se da en los meses de junio/julio, mientras que los costos más elevados se dan en el mes de febrero, para ambos agentes extractivos.

3.4.1.4. Ingresos por pescador

Para evaluar el impacto que tiene la actividad sobre quienes la ejercen el mejor indicador parece ser el nivel de ingresos disponible que genera tal actividad, y que representa, en definitiva, el costo de oportunidad de la mano de obra que opera en el sector. En este caso el ingreso se distribuye de acuerdo con la categoría que ocupa el tripulante dentro de la embarcación (buzos y teles). El buzo se lleva el 25% de las utilidades, mientras que el tele la mitad, esto es el 12,5%.

$$P_t = 155 * (1 - e^{-0.32*(t+0.11)})^{3.19}$$

3.4.1.6. Mortalidad total, mortalidad por pesca y tasa de explotación

A partir de los estimados de crecimiento se determinaron los coeficientes de mortalidad natural y total para el banco. En el caso de M el rango de valores estuvo entre 0.46 y 0.56 año⁻¹, mientras que para Z éste estuvo entre 2.00 y 2.50 año⁻¹ (Tabla 3.4.1.3). En la matriz de la Tabla 3.4.1.3 se expresa el valor del coeficiente de mortalidad por pesca (F), producto de la diferencia entre M y Z. El máximo valor para F fue de 2.04 y el mínimo fue de 1.44 año⁻¹.

En el caso de la tasa de explotación (F/Z, Tabla 3.4.1.4), todos los estimados fueron superiores a 0.5 (por lo tanto F es mayor al valor de M). Los valores máximo y mínimo fueron 0.82 y 0.72, respectivamente.

3.4.1.7. Probabilidad de capturabilidad tamaño específica

Con respecto a la probabilidad de captura, el valor de L_{50%} y L_{75%} corresponde a 56 y 58.5 mm de longitud valvar, respectivamente, alcanzando una probabilidad de 1.0 al tamaño 62 mm de longitud valvar (Figura 3.4.1.5). Debido a que no fue posible obtener datos confiables de área barrida por orillero, los principales agentes extractivos en términos de número, no es confiable tampoco un estimado de la capturabilidad tamaño específica para esta unidad de pesquería.

3.4.1.10. Estacionalidad en la captura

La captura mensual es relativamente homogénea, sin embargo, se verificó una disminución importante en las capturas totales en el banco durante los meses de enero y junio de 1997 (Figura 3.4.1.7) con valores inferiores a las 130 toneladas. Este patrón parece estar muy asociado a condiciones climáticas locales ya que se presenta en meses con fuertes vientos (enero y junio), que hicieron disminuir la frecuencia de viajes totales de 2.591 en febrero a sólo 930 en junio de 1997, afectando por igual a buzos y orilleros (Figura 3.4.1.7). En el mes de julio fue el único mes en que la captura de machas por parte de los buzos superó a la de los orilleros.

3.4.1.11. Valor de la captura

El total de la captura registrada a partir de venta directa a intermediarios es de 2.406,7 toneladas, las que han sido valorizadas en \$501,8 millones. De éstos aproximadamente \$205,4 millones corresponde al valor de la captura de buzos y \$296.4 millones a la captura de orilleros.

3.4.1.12. Longitudes representadas en la captura

La mediana se presenta sobre los 60 mm de longitud valvar en la mayoría de los meses muestreados, sin embargo, esta oscila a lo largo del año mostrando una variación de tipo estacional; los mayores valores de la mediana se observan en los meses de mayo y junio (otoño-invierno) mientras los menores valores se presentan en febrero y septiembre (primavera-verano). El valor de enero se observa como atípico en esta serie y podría representar la misma tendencia a la disminución de tallas que viene desde el año anterior, con su valor mas bajo en febrero (Figura 3.4.1.8).

y 3.4.1.4 se estimó las medidas de tendencia central, determinándose la siguiente ecuación general para las probabilidades asociadas al coeficiente de mortalidad total

$$P(x) = \frac{1}{0.22 * \sqrt{2\pi}} * e^{-\frac{1}{2} * \left(\frac{x-2.26}{0.22}\right)^2}$$

donde x representa cualquier valor de Z a ser transformado a un valor en la distribución normalizada de probabilidades z (Figura 3.4.1.11).

Los puntos de referencia $F_{\text{máx}}$ (Punto de Referencia Límite, PRL) y $F_{0.1}$ (Punto de Referencia Objetivo, PRO) pueden ser situados sobre el eje de la variable independiente (mortalidad total) y a través de la distribución z se determina el área bajo la curva. Esta área representa la probabilidad de cumplir con el PRO o estar excedido del PRL. Los resultados para el banco de Playa Las Machas en Arica indican que (Figura 3.4.1.11) existe una probabilidad nula ($P(x) = 0.00$) de cumplir con el PRO pesquero, en tanto que la probabilidad de haber excedido el PRL, considerado altamente peligroso para la pesquería, es de 0.77.

3.4.1.15. Precios

En el banco de Arica, el más importante en el país si se considera el volumen anual extraído de machas, la variable precio presentó un comportamiento bastante estable durante el periodo enero-octubre de este año (Figura 3.4.1.12). En efecto, durante los primeros siete meses de este año, independientemente si se trata de orilleros o buzos, el precio de la macha se mantuvo sin experimentar ninguna variación en \$ 200/kilo. Sólo en los meses de agosto, septiembre y octubre se observa variaciones en el nivel de precios, con valores ponderados de 211, 233 y 230 por kilo, respectivamente. La situación descrita muestra un gran poder de los intermediarios en la relación comercial que estos establecen con los agentes extractivos, la que es mucho más intensa con los

variabilidad mayor, en particular durante los primeros cuatro meses del periodo analizado, obteniéndose valores de \$13.000 y hasta \$14.600 por salida de pesca. En este caso resulta interesante destacar el desfase que se observa entre el número mayor de salidas, que se da en el mes de febrero y, el costo medio del esfuerzo más alto que se obtiene en marzo. Pareciera ser contradictorio, pero la razón de este comportamiento es que en el mes de marzo se da un mayor nivel de captura y, por lo tanto, un mayor costo en remuneraciones, que representa el costo más importante, en una salida de pesca.

3.4.1.1.8. Inversiones

Uno de los puntos más difíciles de tratar es el relativo a las inversiones a considerar para el cálculo de la rentabilidad de operar un banco u otro, puesto que durante el periodo de análisis han operado un número de embarcaciones que no ha sido constante a lo largo de todo el periodo, lo cual no sólo sucede en este banco, sino que por el contrario se da en todos los bancos en donde en la extracción participan buzos que operan desde embarcaciones. Como se señalara anteriormente la opción, arbitraria, fue incorporar a aquellas embarcaciones que participaron en un 75% de los días en que operó la flota.

De acuerdo con ese criterio el nivel de inversión en la pesquería de la macha en el banco de Arica es el que se presenta en la Tabla 3.4.1.6.

3.4.1.19. Indicadores de Rentabilidad

El cálculo de los indicadores de rentabilidad requirió previamente la determinación del flujo de caja, para el periodo de evaluación considerado (tres años). Cabe señalar que tanto los ingresos como los costos variables de operación se estimaron desagregados

reiniciar la extracción hacia la segunda mitad del año, los temporales que ocurrieron a partir del mes de junio de 1997 prácticamente hicieron desaparecer el banco de machas en esta localidad, al punto que en el muestreo poblacional realizado permitió la colecta de sólo 4 individuos vivos de *M. docanum*.

En condiciones normales, en Huasco participan de la actividad de extracción buzos y orilleros, pero se observó sólo actividad de orilleros durante el primer, y único mes de monitoreo. Los botes que se dedican a la extracción de machas se trasladaron a la localidad de Los Choros en la IV región.

3.4.2.2. Ingresos

No es mucho lo que se puede decir con tan pocos datos, pero para el mes de diciembre, el ingreso corresponde aproximadamente a los \$380.000 (Figura 3.4.2.1).

3.4.2.3. Costos

Para el único mes que se dispone de datos, se puede observar que los gastos fueron de \$80.000 (Figura 3.4.2.2) y dentro del grupo de orilleros fluctuó entre \$0 y \$1.900, encontrándose la moda en los \$1.700

3.4.2.4. Ingresos por pescador

El ingreso obtenido por los orilleros de Huasco fluctuó entre los \$1.500 y casi los \$5.000, encontrándose dos valores que se escapan, que lograron ingresos cercanos a los \$7.000. La moda se encuentra en los \$3.700/día (Figura 3.4.2.3). Los ingresos, en Huasco, están directamente relacionada con la captura.

3.4.2.10. Estacionalidad en la captura

Dada la carencia de información no fue posible estimar la estacionalidad. Durante diciembre se observó un total de 82 salidas de pesca distribuidas en 7 días. La distribución del esfuerzo fue homogénea entre las tres zonas de pesca en que los pescadores dividen al banco (zonas norte, centro y sur).

En relación al destino de la captura, de acuerdo a los antecedentes recopilados de informantes calificados se pudo determinar que su destino era fundamentalmente a intermediarios, los cuales posteriormente enviaron todo el volumen comprado en playa hacia Coquimbo en donde fue orientado a consumo directo y ocasionalmente a plantas.

3.4.2.11. Valor de la captura

La captura total fue de 1,9 toneladas, valorizadas en \$411,560. En tanto el precio medio por kilo de macha fue de \$213.

3.4.2.12. Longitudes representadas en la captura

La actividad de extracción del recurso macha fue suspendida a partir del 27 de diciembre de 1997. Esto se debió a que la gran mayoría de los individuos presentes en la captura estaban bajo la talla mínima legal. La Figura 3.4.2.4 ilustra muy bien este punto, al tiempo que es un excelente ejemplo del uso del diagrama de caja y bigote como indicador de puntos de referencia en pesquerías. De esta figura se desprende que más del 75% de la captura en número de individuos estaba bajo la medida de 60 milímetros de longitud valvar (Figura 3.4.2.4).

3.4.2.17. Costos medios del esfuerzo

Los valores observados fueron los siguientes (Figura 3.4.2.8) una mediana del orden de \$580 por hora de trabajo. El 75% de las observaciones estuvieron por debajo de los \$620 por hora y un 25% entre \$0 y \$283/hr.

3.4.2.18. Inversiones

Como se indicó en un comienzo, en el caso de los orilleros no corresponde hablar de inversiones, ya que es una actividad que radica fundamentalmente en el esfuerzo que realiza el extractor, el que opera sin mayor equipamiento

3.4.2.19. Indicadores de Rentabilidad

No corresponde hacer este tipo de cálculo

3.4.3. COQUIMBO

3.4.3.1. Caracterización de la pesquería en el banco de Coquimbo

La Figura 3.4.3.1 esquematiza la pesquería de macha en Bahía Coquimbo. Aquí la actividad pesquera referida al recurso macha la desarrollan dos tipos de usuarios (buzos y orilleros) los que se agrupan en tres caletas: (i) Caleta San Pedro de Coquimbo, que cuenta sólo con buzos "hooka" y una flota de 18 botes; (ii) Caleta Peñuelas que cuenta sólo con buzos que operan desde un total de 52 botes con motor fuera de borda y con compresor "hooka" y (iii) Caleta San Pedro de La Serena que posee sólo orilleros asociados a 6 intermediarios-armadores, Estos últimos cuentan

Los buzos de Peñuelas y San Pedro-Coquimbo entregan sus capturas a cuatro intermediarios (Figura 3.4.3.1). El intermediario (a) compra el 61% del desembarque de Caleta Peñuelas y 57% de Caleta San Pedro-Coquimbo, que en total suman 522 toneladas por una cantidad de \$244 millones. El intermediario (b) compra 211 toneladas por \$94 millones, este valor corresponde al 19% del desembarque entre Peñuelas y San Pedro-Coquimbo. El intermediario (c) es exclusivo de Caleta Peñuelas, compra 104 toneladas por \$46 millones y el cuarto intermediario (d) es exclusivo de San Pedro-Coquimbo compra 50 toneladas por \$21 millones. En general, este grupo de vendedores entrega a mercados en la zona central y sólo en algunas ocasiones le entregan a una planta en Los Vilos. Esta planta recibe la producción proveniente de los intermediarios de Arica, descritos en su oportunidad y produce bloques congelados los que son derivados posteriormente a otra planta ubicada en la Xa región, planta que es la misma a la cual el intermediario 1 de Arica envía los bloques congelados que maquila para él la planta descrita en la sección referida a Arica.

En relación a los orilleros de Caleta San Pedro-La Serena, éstos le vende a los 6 intermediarios que los transportan los que a su vez entregan al mercado local y sólo en forma ocasional venden a plantas procesadoras en Coquimbo. La captura de este grupo entre enero y octubre es de 188 toneladas por un total de \$52 millones. A partir del mes de junio de 1997 los orilleros estuvieron operando esporádicamente debido a las bajas capturas obtenidas y los bajos precios ofrecidos por sus intermediarios-armadores y en ese transcurso de tiempo la gran parte de ellos se dedicaron a trabajando como jornaleros en la construcción de Serena Norte y alcantarillado de San Pedro-La Serena. Pero a partir de septiembre se regularizó el mercado y además, por la dinámica de la playa, los bancos se acercaron hacia la orilla, lo que permitió el aumento en las capturas y trajo como consecuencia el aumento del número de orilleros tradicionales y ocasionales que en algunos días superaban las 300 personas en la playa.

$$A(d) = P(d) * A_{Total} \quad (2)$$

y al multiplicar el área ocupada por cierta densidad d por la densidad se obtiene el número total de individuos en el área $A(d)$

$$N_{ind.A(d)} = A(d) * densidad(d) \quad (3)$$

Repitiendo el procedimiento para cada $P(d)$ se obtiene el número total de individuos al interior del banco

$$N_{TOTAL} = \sum_{d=0}^{d=n} A(d) * densidad(d) \quad (4)$$

El número total de individuos por tamaño (l) fue obtenido al multiplicar el total de individuos por la proporción de cada tamaño en la muestra tomada por los buzos

$$N_l = prop(l) * N_{TOTAL} \quad (5)$$

mientras que la biomasa por tamaño se obtuvo mediante la relación

$$B_l = N_l * .000030488 * l^{3.28} \quad (6)$$

• Resultados

Número de individuos en el banco

La evaluación estimó un número total de 101,500,222 individuos entre los 20 y 91 mm de longitud valvar (Figura 3.4.3.3). Valores inferiores a 20 mm no fueron registrados debido probablemente a que los tamaños inferiores se encuentran entre la zona de

3.4.3.2. Ingresos

Caleta San Pedro-La Serena

Los ingresos totales mensuales acumulados, registrados en esta caleta, en el periodo enero-octubre de 1997³, fluctuaron entre 200 mil y 18 millones de pesos (Figura 3.4.3.5). Tal variación se explica por el número de orilleros que operó en cada uno de estos meses y por los precios asociados. En tanto, si uno sigue la evolución de esta variable (datos muestrales), se puede observar, en particular con la mediana mensual, tiene un bajo nivel de variabilidad, de alrededor de \$5.000 por salida. Los meses que presentan mayor variación son junio y julio, en que los ingresos por salida de un orillero se situaron entre 2 y 22 mil pesos y, entre 2 y 43 mil pesos, respectivamente.

Caleta Peñuelas

Los ingresos mensuales de operación, presentan una dinámica bastante similar a la observada en el precio, es decir, no existe un patrón estacional lo suficientemente claro, pero se pueden observar algunos máximos en los meses de enero, febrero y marzo (Figura. 3.4.3.6). En esos meses el conjunto de la flota registra ingresos por sobre los cuarenta millones de pesos.

Uno de los elementos más importantes a destacar es que si bien los ingresos dependen de la captura y el precio, de acuerdo con los resultados obtenidos en este caso, el precio influye más determinadamente en la conformación final de éstos.

Caleta San Pedro-Coquimbo

Los ingresos totales obtenidos por la flota que operó en Coquimbo, presentan un claro comportamiento estacional, con valores máximos durante los meses de verano y disminuyendo hacia los meses de enero, lo cual se corresponde con la dinámica

³ Durante el mes de agosto no hubo operación por parte de estos agentes extractivos.

En este caso no se incorpora la "remuneración" que obtiene el orillero, puesto que es más bien la utilidad que obtiene por realizar esta actividad.

En la caleta San Pedro-La Serena, los costos totales mensuales de operación⁴ registrados entre los meses de enero a octubre de 1997 alcanzaron valores de entre 35 mil y 500 mil pesos aproximadamente (Figura 3.4.3.8). Sin embargo, cabe destacar que los mayores costos no están asociados a mayores ingresos, puesto que estos últimos están mucho más asociados al rendimiento y al precio en playa de sus productos. Si se observa la tendencia de esta variable durante el periodo de tiempo analizado, se pueden distinguir dos etapas: la primera entre enero y mayo, en que existe gran variabilidad, debido fundamentalmente a un mayor número de orilleros o a más días de operación de estos últimos, lo que es perfectamente entendible en una zona que tiene gran actividad en estos meses (verano-otoño), la que genera una mayor demanda por productos del mar. En este periodo se pueden encontrar costos entre 200 y 2.600 pesos. La segunda etapa, que corresponde a los meses de invierno-primavera, en que la actividad económica y turística decae fuertemente en esta región, registra una mayor estabilidad en los costos totales de operación, con una mediana de 100 pesos, sin mayor variación entre los meses de junio a octubre (Figura 3.4.3.8).

Caleta Peñuelas

Los costos variables de operación se encuentran relacionados con el número de salidas de pesca, más que con cualquier otra variable del régimen operacional de la flota. En efecto, de la Figura 3.4.3.9, en la que se presentan los costos mensuales de operación, queda de manifiesto lo señalado, es decir los costos aumentan en la medida que aumenta el número de salidas de pesca y viceversa.

⁴ Como en el caso de los ingresos totales, esta variable fue expandida por el cociente número muestral/número poblacional a partir de junio de 1997. Debido a que estas dos variables sólo fueron muestreadas. El número poblacional (número total de orilleros que operó en un día) se obtuvo en la fase de toma de información bio-pesquera que sí fue censal.

2. Costos Fijos

- h) Mantenimiento equipos:** se estimó un costo de mantención de equipos (compresores y motores) de \$307.500 por embarcación, que corresponde a la mantención preventiva (ajuste) y correctiva de ambos equipos.
- i) Mantenimiento embarcación:** se estimó en \$35.000 anuales por embarcación, que básicamente se desglosa en pintado y masilla.

San Pedro-Coquimbo

La estructura de costos de operación de la flota que explota desde la caleta de San Pedro-Coquimbo considera los siguientes ítems:

1. Costos Variables

- a) Combustible:** corresponde al consumo de bencina necesario para operar la embarcación.
- b) Lubricantes:** es el consumo de aceite para el buen funcionamiento del motor. Por lo general su valor era aproximadamente el 25% del costo en combustible.
- c) Alimentación:** considera el consumo en víveres de la tripulación. Es un costo en el cual no incurren todas las embarcaciones.
- d) Zarpe:** cada vez que una embarcación sale a faenas de pesca incurre en un costo por derecho de zarpe, que se paga a la alcaldía de la caleta, cuyo valor durante el periodo de análisis fue de \$100.
- e) Aporte a la organización:** al igual que el costo anterior este se paga cada vez que hay una salida de pesca, pero esta vez la beneficiada es la organización interna de los pescadores artesanales. Su valor es de \$300 y sirve para financiar actividades propias de la organización.
- f) Remuneraciones :** una vez descontados de los ingresos los costos variables de operación, se distribuyen las partes (remuneraciones) que corresponden a cada miembro de la tripulación de acuerdo con el sistema antes mencionado.

representan la mejor medida del costo de oportunidad de la mano de obra empleada en esta actividad.

Dado que no existen patrones claros en las capturas, y se da cierta variabilidad en los precios de transacción, es que se da una gran variabilidad en los ingresos (remuneraciones) de los pescadores. En el caso de los buzos, sus ingresos varían entre los \$7.000 y \$18.000 (Figura 3.4.3.12), mientras que para los teles oscila entre \$4.000 y \$10.000 (Figura 3.4.3.13), casi la mitad de los ingresos obtenidos por los buzos, lo cual es concordante con la distribución porcentual de los ingresos netos (cuasirenta) obtenidos por la flota de Peñuelas.

Caleta San Pedro-Coquimbo

La distribución mensual de los ingresos por categoría de tripulante, buzo y tele, presenta una dinámica bastante similar, lo cual es de esperar, puesto que ambos ingresos representan una fracción de los ingresos brutos obtenidos por la unidad productiva (bote y tripulación), en porcentajes de 25 y 12,5 por ciento, respectivamente. Al igual que la mayoría de los indicadores antes comentados, los ingresos no presentan estacionalidad real, con valores máximos en los meses de verano y valores mínimos en los meses de la temporada de invierno (Figura 3.4.3.14 y 3.4.3.15), se debe a un acuerdo de bajar la cuota de captura en el mes de marzo. En enero y febrero el ingreso neto por buzo se sitúa cerca de los \$16.000 por salida y los "teles" registran ingresos por \$8.000 en esos mismos meses, siendo estos los valores más altos. Para ambas categorías tenemos que en el mes de mayo obtienen un ingreso neto de \$8.000 y \$4.000, respectivamente, que representa el ingreso mínimo obtenido en el periodo de análisis (Figura 3.4.3.14 y 3.4.3.15).

3.4.3.7. Probabilidad de captura tamaño específica

Con respecto a la probabilidad de captura, el valor de $L_{50\%}$ y $L_{75\%}$ corresponde a 73 y 75 mm de longitud valvar, respectivamente, alcanzando una probabilidad de 1.0 al tamaño 76 mm de longitud valvar (Figura 3.4.3.16). La capturabilidad tamaño específica máxima fue de 0.0000139 a partir de los 76 mm de longitud valvar (Figura 3.4.3.16).

3.4.3.8. Captura por agente extractivo y destino de la misma

En bahía de Coquimbo la captura total registrada durante el período de estudio es de 1.104 toneladas. De ésta la mayor captura es realizada por los buzos que operan desde embarcaciones con "hooka" con 916 toneladas (Tabla 3.4.3.5). Mención especial merece una fracción de este total que es entregada a los ayudantes de tierra (pumas), cantidad que alcanza las 32 toneladas de machas durante el periodo de estudio (Tabla 3.4.3.6). Este corresponde al 3.5% del desembarque total de buzos, pero que no es declarado en ninguna estadística oficial de pesca.

Los orilleros dan cuenta del 17% del desembarque total observado (Tabla 3.4.3.5) con 189 toneladas registradas entre enero y octubre de 1997.

Con respecto al destino de esta captura, ningún pescador entrega directamente su captura a planta alguna, sino que el 100% de ésta va a la cadena de intermediarios, los que a su vez la distribuyen al mercado nacional y en el caso de los intermediarios asociados a los orilleros de caleta San Pedro de La Serena, éstos abastecen el mercado local de consumo en fresco y en algunas oportunidades a plantas procesadoras (Tabla 3.4.3.6).

En el caso de los orilleros de San Pedro-La Serena, éstos han disminuido dramáticamente su actividad a partir de abril de 1997 (para diciembre de 1996 no existe información). Los viajes totales disminuyeron de un total de 1.049 salidas de pesca al mes hasta prácticamente cero en el mes de agosto de 1997. Ha habido extracción esporádica, sin embargo dado a que son orilleros ocasionales no ha sido posible cuantificarlos. Pero a partir de septiembre se reactivó la extracción con la aparición de los bancos en la orilla, lo que produjo un gran ingreso de orilleros a la actividad.

3.4.3.11. Valor de la captura

El total de la captura registrada a partir de venta directa a intermediarios (San Pedro-La Serena, Peñuelas y San Pedro-Coquimbo) es de 1.104 toneladas (la diferencia con las 1.136 toneladas contenidas en la Tabla 3.4.3.6 se debe a que a ellas se le han descontado las 32 toneladas destinadas a los pumas). Estas 1.104 toneladas han sido valorizadas en \$457 millones, sumado la captura orientada a los "pumas" (32 toneladas) da un total aproximado de \$467 millones.

3.4.3.12. Longitudes representadas en la captura

Caleta San Pedro-La Serena

Para estos orilleros se observa una disminución dramática de los tamaños capturados (Figura 3.4.3.19). En enero de 1997 la posición de la mediana de los datos señalaba que más del 50% de los tamaños superaban los 60 mm de longitud valvar. La situación se mantuvo relativamente estable hasta mayo. En cambio, a partir de junio la mayor proporción de la captura (> 75%) estuvo por debajo de la talla mínima legal. Esto coincide con un abandono masivo de las labores de extracción por parte de estos orilleros a partir de mayo de 1997. Probablemente esta situación se deba a la dinámica propia de la playa, la cual sufre una transferencia importante de arena hacia la barra en

3.4.3.13. CPUE

Caleta San Pedro-La Serena

Entre enero y mayo de 1997 el 75% de las observaciones de CPUE caen bajo los 10 kg./hr. Este indicador para los orilleros de esta localidad ya mostraba valores muy bajos desde el comienzo del estudio (Figura 3.4.3.22) con una mediana de 7 kg./hr como máximo en febrero, disminuyendo a 5 kg./hr en mayo. Estos bajos rendimientos, sumado a la disminución de los tamaños explotados desde la orilla y a una baja en los precios pagados en playa, hizo que la gran mayoría de los pescadores de esta caleta abandonaran las faenas extractivas a partir de junio.

Caleta Peñuelas

A diferencia de lo observado en el mes de enero para la caleta anterior, aquí no existe ese máximo en la CPUE superior a 40 kg./hr (Figura 3.4.3.23). Sin este valor se aprecia un claro patrón oscilatorio en el comportamiento de este indicador con máximos en marzo y agosto superiores a los 26 kg./hr y mínimos en enero y junio con cerca de 18 kg./hr en junio. Llama la atención la marcada diferencia con respecto al valor de este indicador para los buzos de San Pedro-Coquimbo. Mientras en Peñuelas marzo acusa un máximo en la mediana (28 kg./hr) para los buzos de Coquimbo significa un mínimo (alrededor de 21 kg./hr). Aparentemente esto está relacionado con un patrón de explotación espacial del recurso diferencial entre los buzos de ambas caletas. Un análisis preliminar de la información indica que en marzo los buzos de Peñuelas explotaban ocho campos de pesca, mientras que los de Coquimbo lo hicieron en 12 campos. No obstante, se sobreponían sólo en un área de pesca. Este punto es interesante y amerita un análisis más profundo, el cual, desgraciadamente, no está entre los objetivos del proyecto.

determinándose la siguiente ecuación general para las probabilidades asociadas al coeficiente de mortalidad total

$$P(x) = \frac{1}{0.84 * \sqrt{2\pi}} * e^{-\frac{1}{2} * \left(\frac{x-3.19}{0.84}\right)^2}$$

donde x representa cualquier valor de Z a ser transformado a un valor en la distribución normalizada de probabilidades z (Figura 3.4.3.26).

Los puntos de referencia $F_{\text{máx}}$ (Punto de Referencia Límite, PRL) y $F_{0.1}$ (Punto de Referencia Objetivo, PRO) pueden ser situados sobre el eje de la variable independiente (mortalidad total) y a través de la distribución z se determina el área bajo la curva. Esta área representa la probabilidad de cumplir con el PRO o estar excedido del PRL. Los resultados para Coquimbo indican que (Figura 3.4.3.26) existe una probabilidad muy baja ($P(x) = 0.004$) de cumplir con el PRO pesquero, en tanto que la probabilidad de haber excedido el PRL, considerado altamente peligroso para la pesquería, es de 0.988.

3.4.3.15. Precios

Caleta San Pedro-La Serena

A diferencia de los precios pagados en playa en las caletas anteriormente señaladas en bahía Coquimbo, en San Pedro-La Serena el mayor precio pagado por kilo de macha no superó nunca los \$400/kg. Los precios observados para la mediana en esta caleta fueron en aumento hasta el mes de abril de 1997 para caer dramáticamente en el mes de mayo (Figura 3.4.3.27). Es evidente un tratamiento diferente para los orilleros en cuanto a los precios pagados en playa respecto de la misma variable observada en el caso de los buzos.

observada ha ido aumentando, alcanzando un valor constante de \$500/kg. durante el mes de septiembre, para descender nuevamente en octubre de 1997 moviéndose en el rango de \$450 y \$500/kg. Parte de esta variación en los precios observados es originada por el volumen de machas extraídas por macheros de la localidad de Los Choros, en la IV región. De acuerdo a conversaciones con pescadores de esa localidad cuando existe una captura elevada en Los Choros, el precio tiende a disminuir producto de una alta oferta del recurso. Esta misma situación descrita para caleta San Pedro de Coquimbo es válida para la caleta Peñuelas.

3.4.3.16. Costos medios de la producción

Caleta San Pedro-La Serena

Al igual que los costos totales, los costos medios de producción (\$/kg.) presentan dos fases claramente diferenciadas en el periodo de estudio: entre enero y mayo se observa una mayor variabilidad intra e intermensual, pues hay un mayor número de orilleros operando, con distintos rendimientos lo más probable. Entre junio y octubre, la variabilidad se reduce drásticamente, concentrándose los valores de este indicador cerca de los \$10/kg. En la primera fase, en cambio, se observan valores que van desde 5 hasta 700 pesos por kilo. Este último valor es señal de que alguno de los orilleros fueron ineficientes en su actividad productiva, pues nunca el precio de la macha alcanzó a esa cifra (Figura 3.4.3.30).

Caleta Peñuelas

Los costos medios del esfuerzo muestran magnitudes bajas. Por lo general la mediana de los costos medios de la producción ha ido incrementando marginalmente de \$47/kg. en diciembre a \$60/kg. en agosto (Figura 3.4.3.31) con un máximo de \$345/kg. en mayo de 1996 y un mínimo de \$6/kg. en marzo. Los valores altos en los bigotes superiores registrados en los meses de enero y mayo son debidos a que algunas embarcaciones recibieron mantenimiento aumentando sus costos en estos meses.

observa una gran variabilidad, como es en el mes de agosto. También se puede observar, que su valor mínimo lo alcanza en el mes de marzo, mes en el que se realiza el menor número de viajes y, por ende, hay un menor número de horas de buceo.

3.4.3.18. Inversiones

San Pedro-La Serena

Como se indicó en un comienzo, en el caso de los orilleros no corresponde hablar de inversiones, ya que es una actividad que radica fundamentalmente en el esfuerzo que realiza el extractor, el que opera sin mayor equipamiento.

Caleta Peñuelas

Al igual que en todas las caletas, nos encontramos con la dificultad de dimensionar la inversión realizada en esta actividad. Como en ese caso se eligió el criterio de incorporar a aquellas embarcaciones que participaron en un 75% de los días en que operó la flota. Con este criterio se obtuvo la siguiente estructura de inversión en este banco (Tabla 3.4.3.7)

Caleta San Pedro-Coquimbo

Para el caso de caleta San Pedro-Coquimbo, se siguió el criterio anteriormente señalado y sus resultados se entregan en la Tabla 3.4.3.8.

3.4.3.19. Indicadores de rentabilidad

Caleta San Pedro-La Serena

No corresponde hacer este tipo de cálculo.

cada periodo. Dado este patrón en el uso de este bien, podría haber sido tratado como un costo de operación más, en particular como un costo fijo de operación.

A partir de estos flujos se calcularon los indicadores V.A.N. y T.I.R., para ambos flujos. Sin embargo, dado que el Valor Presente Neto fue negativo, no se obtuvo resultado para el último de esos indicadores.

Estructuración Ingreso	V.A.N. (12%)	T.I.R. (%)
Sólo Machas	-24.050.006	s/i
Machas y Otros Recursos	-99.566	12

Indicadores de Rentabilidad (V.A.N.) Flota Coquimbo

Atendidos los valores negativos del V.A.N., se puede señalar que la actividad extractiva ejercida en torno al recurso macha, no es rentable desde el punto de vista económico, incluso si se incorporan otros recursos a la explotación de la embarcación. Aún cuando un leve aumento en las capturas (5%) hace que la inversión sea rentable con un V.A.N. (12%) de \$ 1.150.496, y una T.I.R. del 14%.

Desde el punto de vista de la pesquería surge la pregunta de por qué continúan en la pesquería, si los resultados son negativos. La respuesta a esta interrogante puede venir de dos lados: **(1)** la inversión está totalmente amortizada, por lo que en la actualidad lo que cuenta son las utilidades que genera la operación de la flota y, **(2)** puede suceder que algunas de las unidades de la flota (incluida la tripulación) se encuentren en los límites superiores de los intervalos de CPUE y captura, lo cual también podría justificar su participación en la pesquería y la renovación de equipos.

3.4.4.3. Costos

Los costos de operación presentan exactamente el mismo comportamiento que los ingresos, lo que nos estaría indicando, que ambos indicadores están relacionados con el número de viajes realizados por las embarcaciones en los meses de estudio, más que con otras variables, tales como el precio en el caso de los ingresos. No obstante lo anterior, los costos de operación oscilaron entre \$20.000 y \$ 352.000 (Figura 3.4.4.2).

3.4.4.4. Ingresos por pescador

Al igual, que en la mayoría de las caletas donde los buzos operan desde plataformas móviles, como las embarcaciones, con la ayuda de "teles", los ingresos se distribuyen según el sistema de las partes, de acuerdo con el siguiente criterio: 25% para los buzos y 12,5% para los teles. El porcentaje restante se distribuye entre los dueños del material y de la embarcación, respectivamente, que por lo general es un miembro de la tripulación.

En el periodo analizado, los ingresos de los buzos y de los teles, por embarcación, es decir no en forma individual, oscilaron entre \$ 7.000 y \$ 27.000 (Figura 3.4.4.3) y entre \$ 3.000 y \$20.000 por salida, respectivamente (Figura 3.4.4.4). Es en el mes de febrero en el que se registra la mayor mediana para este indicador, tanto en buzos como en teles, fenómeno asociado a que en este mes se lograron los mejores rendimientos por embarcación.

3.4.4.5. Crecimiento en longitud y peso

Dada la carencia de información no fue posible estimar crecimiento

3.4.4.10. Estacionalidad en la captura

Existe una marcada estacionalidad en las capturas en este banco, ya que sólo se realizan en el periodo estival, en donde aumentan los turistas y por ende, se ve un ostensible aumento de los precios y demanda por los recursos del mar.

3.4.4.11. Valor de la captura

La captura total durante el periodo estudiado fue de 2.46 toneladas, que han sido valorizadas en \$2.22 millones.

3.4.4.12. Longitudes presentes en la captura

La mediana se representa sobre los 80 mm de longitud valvar durante todos los meses muestreados (Figura 3.4.4.5). En el mes de enero se observa una gran variedad de tallas en la captura, encontrándose individuos entre los 30 mm y casi los 100 mm de longitud valvar.

La tamaño de los bigotes, se presenta de igual longitud en la porción superior que inferior, pero en el mes de enero estos son más pequeños que en el resto de los meses (Figura 3.4.4.5).

3.4.4.13. CPUE

La mediana de la CPUE no muestra una tendencia clara, partiendo en diciembre de 1996 con alrededor de 12 kg./hr, para terminar en marzo de 1997 con 10 kg./hr, pero

Aún cuando, por rendimiento, se hubiese esperado que en el mes de febrero el costo medio de la captura sería el menor, pero resulta que es diciembre el que presenta el menor valor para este indicador, pues es el que registra las mayores capturas.

3.4.4.17. Costos medios del esfuerzo

Este indicador registró medianas entre \$3.400 y \$4.200 por hora de buceo (Figura 3.4.4.9). El mes de marzo es el único que presentó un valor fuera de rango, cercano a los \$5.200, que se puede asociar a la presencia de individuos de pequeño tamaño en la captura, y por lo tanto el esfuerzo desplegado resultó ser menos efectivo.

3.4.4.1.8. Inversiones

Para el caso de Ventanas no se consideró la inversión, ya que el recurso macha no es importante para esta caleta.

3.4.4.19. Indicadores de Rentabilidad

No se realizaron los cálculos por los motivos antes mencionados.

3.4.5. PUTÚ

3.4.5.1. Caracterización de la pesquería en Putú

La actividad extractiva de machas, en el banco de Putú, es realizada por unos 80 orilleros y se lleva a cabo durante el periodo que las condiciones del mar lo permiten

3.4.5.3. Costos

Los costos totales de operación por salida, como en todos los casos en que los agentes extractivos son orilleros, son bajos, debido a que el único costo que origina esta actividad es talco, utilizado por éstos para ponerse el traje de neopren para protegerse del frío.

En la Figura 3.4.5.2 se presenta la evolución que mostró este indicador durante los meses de enero a mayo de 1997. Destaca la poca variabilidad al interior de cada mes, con valores (mediana) entre 100 y 200 pesos por salida y al hacer la sumatoria del mes estos arrojan valores que fluctúan entre los \$50.000 y los 230.000.

3.4.5.4. Ingresos por pescador

Los ingresos de los orilleros resultan de descontar a los ingresos totales o ingresos netos los costos totales de operación. Como estos costos son bastante bajos, el comportamiento de esta variable va estar asociado fuertemente a la evolución mostrada por los ingresos totales, siguiendo el mismo patrón. De hecho, este es el caso, pues los ingresos percibidos por los orilleros siguen mismo comportamiento de los ingresos totales: baja variabilidad entre meses, alta variabilidad al interior de cada mes, con valores para la mediana entre \$4.000 y \$5.000 (Figura 3.4.5.3)

3.4.5.5. Crecimiento en longitud y peso

Se encontraron 5 combinaciones de parámetros de crecimiento que satisfacen valores de ϕ' estimados como referenciales (Tabla 3.4.5.1). La ecuación de crecimiento promedio (sin estacionalidad) está definida como

$$L_t = 114.3 * (1 - e^{-0.29*(t+0.06)})$$

3.4.5.8. Captura por agente extractivo y destino de la misma

En Putú la captura total fue de 77.47 toneladas durante el período de estudio y esta fue extraída en su totalidad por orilleros.

En la temporada anterior al estudio, en esta zona, trabajó una flota de botes proveniente da la caleta Las trincheras, pero el año 1997 no trabajaron, porque se trasladaron a Quidico.

3.4.5.9. Tamaño y pesos representados en la captura

El tamaños de los individuos capturados es grande, encontrándose que más del 90% de los individuos capturados supera los 68 mm de longitud valvar. El total de individuos capturados durante el estudio fue de 1.21×10^6 individuos y las principales modas se encontraron entre los 82 y 90 mm de longitud valvar (Figura 3.4.5.5). La cantidad total de individuos capturados representa una biomasa de 77.47 toneladas, con un máximo estimado de 14.3 toneladas para la marca de clase 86 mm de longitud valvar (Figura 3.4.5.5).

3.4.5.10. Estacionalidad en la captura

En definitiva, los ingresos por salida y mes se movieron entre los \$4.000 y \$8.000, aproximadamente, que básicamente dependen del nivel desembarcado, y por lo tanto del número de salidas que hagan en un periodo determinado de tiempo. En todo caso, su costo de oportunidad, que es percibido como bajo, en el agregado mensual, los lleva en los meses de invierno-primavera a migrar hacia otros sectores económicos de la región (Figura 3.4.5.6), como el forestal donde las expectativas de ingreso parecen ser mayores y seguras durante el periodo de malas condiciones para trabajar en el mar.

3.4.5.14. Análisis de Riesgo para el banco de Putú usando F_{\max} y $F_{0.1}$

En el análisis de rendimiento por recluta se consideró el valor promedio de los parámetros de crecimiento expuesto en la Tabla 3.4.5.1. Con estos datos biológicos se determinó que (Figura 3.4.5.9) la curva de rendimiento por recluta no presentó un máximo para el recurso macha en el banco de Putú, en tanto que el valor de $F_{0.1}$ equivalente a 0.65 año^{-1} . Dados los diversos valores de Z y F contenidos en las respectivas matrices descritas en las Tablas 3.4.5.2 y 3.4.5.3, se determinó las medidas de tendencia central, obteniéndose la siguiente ecuación general para las probabilidades asociadas al coeficiente de mortalidad total

$$P(x) = \frac{1}{0.29 * \sqrt{2\pi}} * e^{-\frac{1}{2} * \left(\frac{x-2.64}{0.29}\right)^2}$$

donde x representa cualquier valor de Z a ser transformado a un valor en la distribución normalizada de probabilidades z (Figura 3.4.5.10).

Los puntos de referencia F_{\max} (Punto de Referencia Límite, PRL) y $F_{0.1}$ (Punto de Referencia Objetivo, PRO) pueden ser situados sobre el eje de la variable independiente (mortalidad total) y a través de la distribución z se determina el área bajo la curva. Esta área representa la probabilidad de cumplir con el PRO o estar excedido del PRL. Los resultados para Putú indican que (Figura 3.4.5.10) existe probabilidad 0.06 de cumplir con el PRO pesquero, en tanto que la probabilidad de haber excedido el PRL, al no existir un máximo en la curva de rendimiento por recluta, es indeterminada.

cuando se dan problemas de empleo en otros sectores de la economía, pues el costo de ingreso es reducido.

3.4.5.1.8. Inversiones

Como se indicó en un comienzo, en el caso de los orilleros no corresponde hablar de inversiones, ya que es una actividad que radica fundamentalmente en el esfuerzo que realiza el extractor, el que opera sin mayor equipamiento

3.4.5.19. Indicadores de Rentabilidad

No corresponde hacer este tipo de cálculo

3.4.6. QUIDICO

3.4.6.1. Caracterización de la pesquería en Quidico

La Figura 3.4.6.1 representa la actividad de la pesquería de machas en Quidico. La actividad extractiva de las machas en el banco de Quidico se realiza durante todo el año y es desempeñada casi en su totalidad por orilleros. Sin embargo, durante algunos meses del año se incorpora a esta actividad una pequeña flota de embarcaciones de la región.

Para el caso de los orilleros, Las faenas de pesca la realizan en pequeños grupos (entre 5 y 20 personas) que son reunidos por "intermediarios de playa", quienes los transportan hacia las zonas de pesca y los cuales compran la totalidad de lo extraído

capital de trabajo. Ellos asumen el riesgo de comprar a un precio que no les permita "marginar" adecuadamente en el Terminal, por exceso de oferta u otros factores. Finalmente, encontramos a un intermediario, que opera con camiones refrigerados y con un importante nivel de capital de trabajo y cuyos clientes son las industrias de la zona. Sin embargo, durante el año 1997 su operación se ha visto reducida drásticamente, ya que a finales de 1996 el sindicato que agrupa a los pescadores de Quidico tomó la decisión de fijar el precio en \$450/kilo, con lo cual dejaron a la industria fuera del mercado (durante este año las empresas no han procesado macha). Hay que señalar que son las empresas las que le fijan el precio al intermediario, y éste tiene que conseguir tales precios en playa que hagan de su actividad rentable. Sin embargo, dada su estructura de costos y el precio que le pagaban las empresas, con el actual precio lo aconsejable era no comprar. Sólo una vez realizó compras en este banco, pero en esa ocasión fue para una pesquera de la región de Chiloé (Xa región), que le compra a un mayor precio y él no absorbe el costo de transporte, con lo cual la intermediación se torna atractiva.

3.4.6.2. Ingresos

Siguiendo la evolución mostrada por las capturas, los ingresos generados por la extracción de macha del banco de Quidico, tienden a crecer en los meses de verano, para luego disminuir en los meses siguientes. En este caso, a diferencia de lo que sucede en otros bancos las capturas "pesan" más que los precios en la dinámica de los ingresos.

En el mes de enero se registra el mayor nivel de ingresos generado por esta actividad, superando los 7 millones de pesos (Figura 3.4.6.2), los que decrecen hasta el mes de junio, mes en el cual los ingresos apenas superan el medio millón de pesos, que es justamente el mes con menor nivel de capturas.

$$L_t = 113.7 * (1 - e^{-0.29*(t+0.06)})$$

mientras que la relación longitud-peso está dada por

$$P_t = 0.0000389 * L_t^{3.24}$$

Así, la ecuación de crecimiento en peso es

$$P_t = 178.1 * (1 - e^{-0.29*(t+0.06)})^{3.24}$$

3.4.6.6. Mortalidad total, mortalidad por pesca y tasa de explotación

A partir de los estimados de crecimiento se determinaron los coeficientes de mortalidad natural y total para el banco. En el caso de M el rango de valores estuvo entre 0.40 y 0.53 año⁻¹, mientras que para Z éste estuvo entre 3.02 y 3.67 año⁻¹ (Tabla 3.4.6.2). En la matriz de la Tabla 3.4.6.2 se expresa el valor del coeficiente de mortalidad por pesca (F), producto de la diferencia entre M y Z. El máximo valor para F (año⁻¹) fue de 3.27 y el mínimo fue de 2.49 (Tabla 3.4.6.2).

En el caso de la tasa de explotación (F/Z, Tabla 3.4.6.3), todos los estimados fueron superiores a 0.5 (por lo tanto F es mayor al valor de M). Los valores máximo y mínimo fueron 0.89 y 0.82 año⁻¹.

3.4.6.7. Probabilidad de Capturabilidad tamaño específica

Con respecto a la probabilidad de captura, el valor de L_{50%} y L_{75%} corresponde a 83.7 y 85.5 mm de longitud valvar, respectivamente, alcanzando una probabilidad de 1.0 al tamaño 86 mm de longitud valvar (Figura 3.4.6.5).

3.4.6.10. Estacionalidad en la captura

Existe una clara relación entre el número de salidas de pesca y la captura obtenida (Figura 3.4.6.7); sin embargo, ésta no es una relación estrictamente directa. Durante los meses de invierno se evidenció una disminución en la captura a pesar que las salidas de pesca fueron equivalentes en número a lo observado durante el verano. En esta última época las capturas fueron mucho mayores que las obtenidas en la temporada de invierno. El mínimo fue observado en mayo con sólo 109 salidas de pesca, mientras que el máximo observado de viajes de pesca fue registrado en el mes de octubre (904 viajes). Este aumento en las frecuencias de salida de pesca tiene relación con la migración de un grupo de orilleros provenientes de la localidad de Putú en la VII región.

3.4.6.11. Valor de la Captura

El total de la captura registrada a partir de venta directa a intermediarios fue de 138.2 toneladas. Estas 138.2 toneladas han sido valorizadas en \$43.4 millones.

3.4.6.12. Longitudes representadas en la captura

En esta localidad destaca el hecho que las longitudes capturadas están muy por sobre los 60 mm de longitud valvar. En efecto (Figura 3.4.6.8), en ningún mes se observaron individuos bajo la talla de captura y casi como regla general todos los individuos capturados estuvieron por sobre los 70 mm de longitud valvar y en la mediana del tamaño capturado osciló en torno a los 80-83 mm de longitud valvar, indicando un rango bastante estrecho en donde no se puede inferir algún patrón temporal importante en las longitudes capturadas.

donde x representa cualquier valor de Z a ser transformado a un valor en la distribución normalizada de probabilidades z (Figura 3.4.6.11).

Los puntos de referencia $F_{\text{máx}}$ (Punto de Referencia Límite, PRL) y $F_{0.1}$ (Punto de Referencia Objetivo, PRO) pueden ser situados sobre el eje de la variable independiente (mortalidad total) y a través de la distribución z se determina el área bajo la curva. Esta área representa la probabilidad de cumplir con el PRO o estar excedido del PRL. Los resultados para Quidico indican que (Figura 3.4.6.11) existe cero probabilidad de cumplir con el PRO pesquero, en tanto que la probabilidad de haber excedido el PRL, al no existir un máximo en la curva de rendimiento por recluta, es indeterminada.

3.4.6.15. Precios

Los precios, si bien variaron a través del período de estudio, mostró un comportamiento uniforme en el sentido que dentro de cada mes fue prácticamente constante (Figura 3.4.6.12). En efecto, con la sola excepción del mes de marzo (Semana Santa) al interior de los demás meses este indicador no mostró ninguna variación. Esta situación se debería a que es el intermediario el que fija el precio ya que además transporta a los pescadores a la playa y los devuelven a sus domicilios.

En un sentido temporal, los precios por kilo de macha han ascendido de \$200/kg. en diciembre de 1996 a \$310/kg. en octubre de 1997.

Como se puede apreciar en la Figura 3.4.8.13, los costos medios por kilo de macha capturada son bastante bajos, inferiores a \$20/kg.

4. Variables a considerar en un programa de monitoreo

Hay muchos y diferentes métodos de colecta de datos que se pueden utilizar para abordar un monitoreo en pesquerías bentónicas. La estrategia que aquí se señala es la que se empleó para el levantamiento de los datos del proyecto macha en particular y dependió finalmente del tipo de dato o información que se necesitaba para cumplir a cabalidad los objetivos planteados en el proyecto.

Para este recurso, es importante tener en cuenta que de las 7 zonas muestreadas en este estudio, un volumen significativo de las capturas se producen sistemáticamente en 2 ó 3 de estos bancos: Arica, Peñuelas y, aunque no fue objeto de monitoreo durante este estudio, el banco de Los Choros. Este último banco es el único que actualmente está produciendo desembarques a niveles similares al año 97, mientras en la mayoría de los otros bancos que fueron objeto de este estudio el desembarque ha disminuido fuertemente, posiblemente debido a los efectos del fenómeno de El Niño. Estas áreas que permanecen con desembarque relativamente importantes en el tiempo, deben ser consideradas en forma especial al asignar recursos para el estudio de este recurso, puesto que con ello disminuye la probabilidad de que se interrumpa el estudio antes de tiempo, por agotamiento del recurso.

La información biológico-pesquera, asociada al desembarque, debe considerar:

- desembarque de botes
- capturas de orilleros
- estructura de talla del desembarque
- relaciones longitud peso de la captura
- frecuencias de distribución de tallas y pesos de la captura
- muestreos poblacionales: tendientes a obtener información de la población

recursos, considerando el conjunto de todas las pesquerías bentónicas de importancia comercial del país.

localidades aporta marginalmente al global de capturas. Sin embargo, en términos económicos las diferencias en el valor de la captura y de la cuasi renta muestran diferencias mucho menos acentuadas entre Arica y Coquimbo.

En relación al volumen de recurso desembarcado en cada uno de estos tres sitios, es imposible no detenerse en el efecto que posee el grado de cohesión grupal entre los agentes extractivos intralocalidad. Tanto en Arica como Coquimbo y Quidico poseen dos tipos de agentes extractivos: buzos que operan desde embarcaciones equipadas con compresores "hooka" y orilleros que operan desde tierra; además en todas ellas los orilleros son más numerosos que los buzos. En Coquimbo los orilleros (San Pedro-La Serena) han dejado de operar, en algunos periodos, por las bajas capturas y malas condiciones del mar durante el tiempo que ha abarcado este estudio; en tanto buzos de Peñuelas como de San Pedro-Coquimbo poseen medidas de autorregulación (cuotas de captura y número de días de operación a la semana) las que son respetadas por los asociados a estas caletas. En Quidico sólo los botes, que son actores infrecuentes en el proceso de extracción, poseen una cuota de extracción, no así los orilleros. En Arica la Asociación (conformada por tres Sindicatos) fijó una cuota de 100 kg por persona, sin límite de días de operación. Sin embargo, en este caso la cuota no es respetada por un alto porcentaje de orilleros y buzos. En el caso de éstos últimos se ha observado que botes con dos buzos superan la tonelada de captura por viaje.

En relación a la composición de tallas en la captura es evidente que los orilleros explotan una fracción de la población distinta a la que explotan los buzos. Esto es notorio en los datos de Coquimbo y tiene que ver con la distribución vertical del recurso, con juveniles principalmente en la orilla (Ortiz, 1995) y adultos en el submareal. Esta situación revela la necesidad de administrar y evaluar esta pesquería como una pesquería secuencial (Seijo *et al.*, en prensa) en términos conceptualmente similares a lo que ocurre en pesquerías de camarones en ambientes tropicales. Es importante destacar que entre los agentes extractivos podrían estar generándose externalidades negativas: mientras los orilleros extraen los tamaños menores existe el

La situación descrita en este punto es de vital importancia y hace surgir la necesidad de una administración cada vez con mayor énfasis en los aspectos locales relevantes y no con un criterio de amplia escala geográfica.

Cuasi renta

En general para las todas las localidades se ha observado una generación de cuasi rentas altas, dado por los precios y volúmenes comercializados en playa y los bajos costos de operación.

Cuasi renta y número de agentes extractivos

Pese a lo descrito en el párrafo anterior los niveles de ingresos individuales suelen ser bajos producto del alto número de usuarios o agentes involucrados en la actividad. En este sentido, se está lejos de un óptimo económico. No obstante, existe una generación importante de empleos directos derivados de la extracción.

Poder de negociación

Los resultados obtenidos en cuanto al precio observado en playa refuerzan el concepto que los pescadores son tomadores de precio, con un margen casi nulo de negociación frente a los intermediarios de playa. Este aspecto tiene se expresión extrema en Arica, en donde el intermediario internaliza prácticamente todos los costos de operación en la extracción del recurso y fija los precios (\$200 pesos por kilo en comparación con los precios de Coquimbo por sobre los \$400 por kilo).

En cuanto a Coquimbo, los macheros de bahía de Coquimbo si bien obtienen mejores precios que sus colegas de Arica, están fuertemente limitados por el volumen de producción puesto en oferta por los pescadores de la localidad de Los Choros (alrededor de 100 km al norte de La Serena). De hecho al momento de elaborar este

6. Bibliografía

- Aguad, A.M., G. Lizama, C. Potocnjack y J. L. Arias. 1990. Análisis de la actividad pesquera extractiva nacional. V Aspectos tecnológicos, económicos y sociales en la pesca artesanal. Corporación de Fomento de la Producción-Instituto de Fomento Pesquero. 99 pp + anexos.
- Ault, J.S. y N.M. Ehrhardt. 1991. Correction to the Beverton-Holt Z-estimator for truncated catch length-frequency distributions. *Fishbyte* 9:37-39.
- Ariz, L., G. Jerez, E. Pérez y C. Potocnjack. 1994. Bases para la ordenación y desarrollo de las pesquerías artesanales del recurso macha (*M. donacium*) en Chile central. IFOP. Informe Final.
- Baranov, T.I. 1918. On the question of the biological basis of fisheries. *Proc. Inst. Ichth. Invest.* 1:81-128.
- Basson, M., A. Rosenberg y J.R. Beddington. 1988. The accuracy and reliability of two new methods for estimating growth parameters from length frequency data. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 44:277-285.
- Beverton, R.J.H. y S.J. Holt. 1956. A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations, with special reference to sources of bias in catch sampling. *Rapp. V Reun. Cons. Int. Explor. Mer.* 140:67-83.
- Caddy, J.F. 1975. Spatial models for an exploited shellfish population, and its application to George Bank scallop fishery. *J. Fish. Res. Board Can.* 32:1305-1328.
- Caddy, J.F. 1986. Size frequency analysis in stock assessment - some perspectives, approaches and problems. *Proceedings of the 37th Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute.* pp. 212-238.
- Caddy, J.F. 1991. Death rates and time intervals: is there an alternative to the constant mortality axiom? (manuscrito)
- Caddy, J.F. 1993. The age structure of fishing fleet and its relevance for reconstructing past fishery trends and forecasting. En: *Proceedings of the International Symposium on Management strategies for exploited fish populations.* G. Kruse, D. Eggers, R. Marasco, C. Pautzke, T. Quinn II (Eds.). pp. 475-492.
- Caddy, J.F. 1994. Checks and balances in the management of marine fish stocks: organizational requirements for a limit reference point approach. *CM* 1994/T:1. 18 pp.

- Kirkwood, G.P. y A.D.M. Smith. 1995. Assessing the precautionary nature of fishery management strategies. Technical Consultation on the precautionary approach to capture fisheries. Lysekil, Sweden 6-13 June 1995. 18 pp.
- Manly, B.F.J. 1991. Randomization and Monte Carlo methods in biology. Chapman and Hall. 1991. 281 pp.
- Marambio, J., R. Salas y J.C. Lucero. 1988. Análisis de la actividad pesquera extractiva nacional. III. Aspectos económicos de la flota pesquera industrial. Corporación de Fomento de la Producción-Instituto de Fomento Pesquero. 79 pp+anexos.
- Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM, Philippines, 322 p.
- Pauly, D. 1991. Growth performance in fishes: rigorous description of patterns as a basis for understanding causal mechanisms. *Aquabyte* 4:3-6.
- Pérez E.P. 1996. Análisis de la pesquería de *Mesodesma donacium* en el banco de Peñuelas (Chile, IV Región), bajo situaciones de riesgo e incertidumbre. Tesis Maestro En Ciencias. CINVESTAV-IPN, Mérida, México. 82pp.
- Pérez, E.P. y Seijo, J.C. 1996. Defining risk level for target and limit reference points using probability distributions: A simple case with an age structured model and proportional fishing effort allocation. VIII Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade. Casablanca, Marruecos, Junio de 1996.
- Pérez, E.P. y O. Defeo. (en prensa). Estimación de riesgo e incertidumbre en modelos de producción captura-mortalidad. *Biol. Pesq.* (Chile).
- Pérez, E. y W. Stotz. *in litteris*. Dinámica poblacional de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Bivalvia: Mesodesmatidae) en tres localidades de la zona centro-norte de Chile
- Rikhter, V.A. y V.N. Efanov. 1976. On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. I.C.N.A.F. Res. Doc. 79/M/8, 12 pp.
- Robotham, H; A. Zuleta; E. Arias; J.L. Arias; C. Potocnjak; F. Jara y R. Williams. 1997. Diseño de Monitoreo de Pesquerías Bentónicas. Informe Final Proyecto FIP 95-26. TESTDATA Consultores S.A. 124p + 7 anexos
- Sapag, N. y R. Sapag. 1984. Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos. Departamento de Administración, Facultad de Ciencias Económicas Y Administrativas, Universidad de Chile. 437 pp.

TABLAS

Tabla 2.1.1. Localidades y toneladas de desembarque registrado durante 1994 y 1995. Sobre esta base se definieron los puntos a muestrear en los TTR's.

<i>Puerto</i>	<i>(tons)</i> 1995	<i>(tons)</i> 1994	<i>% Capt.</i> 1995	<i>% Capt.</i> 1994
Arica	1695	1076	25.3	17.2
Antofagasta	3	1	0.0	0.0
Huasco	591	980	8.8	15.6
Coquimbo	2877	2483	42.9	39.6
Quintero (Ventana)	528	562	7.9	9.0
San Antonio	66	203	1.0	3.2
Pichilemu	1	76	0.0	1.2
Constitución	239	660	3.6	10.5
Talcahuano	3	82	0.0	1.3
Coronel (Quidico)*	697	143	10.4	2.3
Total	6700	6266	100	100

* En Coronel de las 697 toneladas desembarcadas en 1995, 688 fueron desembarcadas en Diciembre de ese año.

Tabla 2.1.2. Información básica a obtener al caracterizar bioeconómicamente a una pesquería (se excluye el subsector de ordenación).

Información	
Crec. long.	✓
Crec. peso	✓
Mort. natural	✓
Mort. pesca	✓
CPUE	✓
Esfuerzo	✓
Selectividad	✓
Capturabilidad	✓
Capt. a plantas	✓
Capt. a consumo	✓
Precio playa	✓
Zona de pesca	✓
Núm. agentes extract.	✓
Costo embarcacion (&)	✓
Costo de motor (&)	✓
Costo del arte (&)	✓
Depreciación equipos (&)	✓
Costos transferencia (&)	✓
Otros costos variables	✓
Horas operación	✓
Tamaño familiar	✓
Grado de dependencia	✓
Otros costos variables	✓

Tabla 2.2.1. Localización geográfica de los bancos en estudio.

Localidad	Región	Extremo norte		Extremo sur	
Arica	I	70°22' W	18°21' S	70°20' W	18°23' S
Huasco	III	71°12'11" W	28°26'04" S	71°22'29" W	28°27'10" S
Coquimbo	IV	71°17'30" W	29°49'30" S	71°18'00" W	29°57'00" S
Ritoque (Con - Con)	V	71°31'30" W	32°50'00" S	71°30'42" W	32°53'00" S
		71°30'30" W	33°53'42" S	71°30'18" W	32°54'54" S
Putú	VII	72°11'08" W	34°59'58" S	72°17'20" W	35°12'16" S
Quidico	VIII	73°40' W	37°44' S	73°29' W	38°14' S

Tabla 3.1.1 Resumen del conteo de datos

Longitudes	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Arica	0	980	1592	1569	1363	468	421	756	888	930	951
Huasco	2127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Pedro L/S	0	1542	0	962	1891	1429	366	1708	0	0	0
Peñuelas	2349	4081	1957	862	4782	2173	3090	613	2667	2668	2356
Sn Pedro-Cqbo	0	1672	0	474	2915	4782	2174	2697	616	0	0
Ventanas	0	1513	647	581	0	0	0	0	0	0	0
Putú	0	1507	4032	4523	3000	2040	0	0	0	0	0
Quídico	5953	6493	4501	2497	2497	2000	500	1010	1000	1000	1001

Bioeconómico	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Arica	0	0	91	88	42	38	28	21	18	17	20
Huasco	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Pedro L/S	0	44	473	279	191	47	47	122	0	35	72
Peñuelas	114	163	115	164	261	140	179	248	231	374	337
Sn Pedro-Cqbo	74	169	160	157	144	160	101	132	89	149	108
Ventanas	33	7	2	6	0	0	0	0	0	0	0
Putú	0	90	180	180	135	90	0	0	0	0	0
Quídico	15	18	41	44	22	28	6	18	40	40	24

Precios	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Arica	0	1063	2591	1763	1925	1846	930	1078	1918	2035	2160
Huasco	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Pedro L/S	0	48	1049	808	359	109	80	122	0	93	171
Peñuelas	437	934	859	787	569	518	360	452	413	374	337
Sn Pedro-Cqbo	142	272	167	157	144	157	87	132	90	99	109
Ventanas	33	7	2	6	0	0	0	0	0	0	0
Putú	0	682	1077	1194	511	553	0	0	0	0	0
Quídico	108	272	112	101	81	140	23	95	95	100	113

Tabla 3.2.1. Capturas registradas durante el periodo de estudio por mes y por banco

ZONA	TOTAL	% Cap. Tot.	DIC.	ENE	FEB.	MAR.	ABRIL	MAY.	JUN.	JUL.	AGST.	SEPT.	OCT.
ARICA	2406787	64.05	S.I.	116619	223916	220664	288450	271933	130490	265093	259693	319805	309824
PERUJELAS	739478	19.88	64820	141149	126506	88035	51123	46513	31526	40468	38422	52234	58682
COQUIMBO	176041	04.68	22214	40766	24530	16274	12556	13660	7000	11481	7540	9982	9928
QUIDICO	164354	04.37	7154	26239	25811	18483	6757	10597	2108	10624	13415	18968	26199
PUTU	77470	02.05	S.I.	14369	19372	26039	5738	11891	0	0	0	0	0
SAN PEDRO	189408	05.04	S.I.	565	18850	13602	5349	2223	14846	38250	0	20133	75751
VENTANA	2460	00.07	1807	315	98	240	0	0	0	0	0	0	0
HUASCO	1923	00.05	1923	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T. MENSUAL			97918	344022	438883	383396	370073	366818	185960	365666	319379	419722	480383
TOTAL	3757922	100.00											

S.I. sin información
 N.I. información no ingresada
 Unidades Kilos

Tabla 3.4.1.1. Estructura de costos básica según agente extractivo, banco Arica. 1997

Ítem	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Buzo			
Combustible	5.000	6.000	7.000
Varada	1.750	1.750	1.750
Lubricantes	500	600	700
Grúa	2.300	2.300	2.300
Pasaje	2.300	2.300	2.300
Manejo	500	500	500
Remuneraciones (*)			
- Buzos	15.541	4.810	3.073
- Tele	7.770	2.405	1.537
Orillero			
Talco	50	50	50

(*) : incluyen un valor promedio y sólo sirve de referencia

Tabla 3.4.1.2 Parámetros de crecimiento, mortalidad natural (M) y Total (Z) estimados para el recurso macha en la localidad de Arica. La última fila indica valores promedios.

Linf	k	to	Phi'	Longev.	M	Z
112,5	0,32	-0,046	3,61	9	0,49	2,47
114,0	0,31	-0,074	3,61	10	0,48	2,50
115,0	0,31	-0,109	3,61	10	0,48	2,20
107,5	0,36	-0,054	3,62	8	0,56	2,37
109,0	0,30	-0,064	3,55	10	0,46	2,00
106,0	0,34	-0,050	3,58	9	0,52	2,01
110,5	0,32	-0,066	3,60	9	0,50	2,26

Tabla 3.4.1.3 Matriz de mortalidad por pesca (año-1) para el recurso macha en la localidad de Arica

M / Z	2,47	2,5	2,2	2,37	2	2,01
0,49	1,98	2,01	1,71	1,88	1,51	1,52
0,48	1,99	2,02	1,72	1,89	1,52	1,53
0,48	1,99	2,02	1,72	1,89	1,52	1,53
0,56	1,91	1,94	1,64	1,81	1,44	1,45
0,46	2,01	2,04	1,74	1,91	1,54	1,55
0,52	1,95	1,98	1,68	1,85	1,48	1,49
Máximo	2,01	2,04	1,74	1,91	1,54	1,55
Mínimo	1,91	1,94	1,64	1,81	1,44	1,45

Tabla 3.4.1.4 Matriz de tasa de explotación (año-1) para el recurso macha en la localidad de Arica

M / Z	2,54	3,92	1,87	3,21	3,63	3,99
0,49	0,80	0,80	0,78	0,79	0,76	0,76
0,48	0,81	0,81	0,78	0,80	0,76	0,76
0,48	0,81	0,81	0,78	0,80	0,76	0,76
0,56	0,77	0,78	0,75	0,76	0,72	0,72
0,46	0,81	0,82	0,79	0,81	0,77	0,77
0,52	0,79	0,79	0,76	0,78	0,74	0,74
Máximo	0,81	0,82	0,79	0,81	0,77	0,77
Mínimo	0,77	0,78	0,75	0,76	0,72	0,72

Tabla 3.4.1.5 Captura (toneladas) registrada en Arica por mes y tipo de usuario

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOTAL
Viajes Totales	1603	2591	1763	1925	1846	930	1646	1918	2035	2180	18437
Buzos	160	253	148	262	226	137	244	153	220	345	2148
Orilleros	1443	2338	1615	1663	1620	793	1402	1765	1815	1834	16288
Capt. total (tons)	117	224	221	288	272	130	265	260	320	310	2407
Buzos	41	78	46	134	115	71	141	74	127	129	956
Orilleros	76	146	145	154	157	59	124	186	193	181	1421
Valor Capt. (\$)	2,3E+07	4,5E+07	4,4E+07	5,8E+07	5,4E+07	2,6E+07	5,3E+07	5,6E+07	7,4E+07	7,1E+07	5E+08

Tabla 3.4.1.6. Monto (\$) y tipo de inversiones en el banco de Arica

Ítem	Número	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Embarcaciones (*)	18	750.000	13.500.000
Compresores	18	500.000	9.000.000
Motores	18	1.300.000	23.400.000
Reguladores	18	52.500	945.000
Trajes de Buceo	26	110.000	2.860.000
TOTAL			49.705.000

(*) : valor ponderado entre botes (14 unidades) y faluchos (4 unidades)

Tabla 3.4.1.7. Flujo de Caja Flota Arica

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos		601.852.989	601.852.989	601.852.989
Total Costos		62.672.361	62.672.361	62.672.361
Costos Variables		56.732.361	56.732.361	56.732.361
Costos Fijos		5.940.000	5.940.000	5.940.000
Inversión	49.705.000	2.860.000	2.860.000	2.860.000
Flujo Caja Neto	- 49.705.000	539.180.627	539.180.627	539.180.627

Tabla 3.4.3.1. Resultados de las evaluaciones directas realizadas por IFOP y por UCN en distintos tiempos.

Octubre 1992	Junio 1993	Octubre 1996
6648,7 tons ¹	5719.6 tons ¹	2360.6 tons ²

¹ IFOP 1994

² UCN 1996

Tabla 3.4.3.2. Parámetros de crecimiento estimados para el recurso Macha en la Bahía de Coquimbo. La última fila indica valores promedios

L_{∞} (mm)	P_{∞} (grs)	K año ⁻¹	t_0 años	C	WP	ϕ'
127	242.5	0.26	-0.04	0.3	0.6	3.62
116	180.2	0.30	-0.04	0.1	0.4	3.61
114	170.2	0.31	-0.04	0.1	0.8	3.61
105.5	132.0	0.33	-0.05	0.1	0.4	3.56
98.5	105.4	0.36	-0.38	0	0	3.54
114.4	166.1	0.312	-0.11			3.59

Tabla 3.4.3.3. Matriz de mortalidades por pesca (año⁻¹) para el recurso macha en la localidad de Coquimbo.

M / Z	2.54	3.92	1.87	3.21	3.63	3.99
0.40	2.14	3.52	1.47	2.81	3.23	3.59
0.58	1.96	3.34	1.29	2.63	3.05	3.41
0.48	2.06	3.44	1.39	2.73	3.15	3.51
0.46	2.08	3.46	1.41	2.75	3.17	3.53
0.51	2.03	3.41	1.36	2.7	3.12	3.48
0.77	1.77	3.15	1.1	2.44	2.86	3.22
Máximo	2.14	3.52	1.47	2.81	3.23	3.59
Mínimo	1.77	3.15	1.10	2.44	2.86	3.22

Tabla 3.4.3.4. Matriz de tasa de explotación (año⁻¹) para el recurso macha en la localidad de Coquimbo.

M / Z	2.54	3.92	1.87	3.21	3.63	3.99
0.40	0.84	0.90	0.79	0.88	0.89	0.90
0.58	0.77	0.85	0.69	0.82	0.84	0.85
0.48	0.81	0.88	0.74	0.85	0.87	0.88
0.46	0.82	0.88	0.75	0.86	0.87	0.88
0.51	0.80	0.87	0.73	0.84	0.86	0.87
0.77	0.70	0.80	0.59	0.76	0.79	0.81
Máximo	0.84	0.90	0.79	0.88	0.89	0.90
Mínimo	0.70	0.80	0.59	0.76	0.79	0.81

Tabla 3.4.3.5. Captura registrada en Bahía Coquimbo por mes y tipo de usuario

DATOS	M A M J J A S O TOTAL											
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOTAL
Caleta Peñuelas (buzos)												
Total viajes	438	934	859	787	569	518	360	452	413	374	337	6041
Captura total (kg)	64820	141149	126506	88035	51123	46513	31526	40468	38422	52234	58682	739478
Precio promedio (\$)	361	443	465	509	428	382	429	394	586	500	400	4897
Valor de la captura (\$)	23379260	62411800	58777700	43765800	21851600	17671770	13558950	15953100	22482700	21650000	11736400	313239080
Cta San Pedro-Coquimbo (buzos)												
Total viajes	142	272	167	157	144	157	87	132	90	100	109	1557
Captura total (kg)	22214	40766	24530	16274	12656	13660	7000	11491	7540	10132	9928	176191
Precio promedio (\$)	321	453	390	476	468	414	561	386	485	500	453	4907
Valor de la captura (\$)	7107840	18387820	9679720	7577140	5740700	5473550	3841500	4445650	3676450	5066000	4499650	75396020
Cta San Pedro-La Serena (orilleros)												
Total viajes		48	1049	808	359	109	817	1188	0	960	2772	8110
Captura total (kg)		565	18650	13602	5349	2223	14846	38290	0	20133	75751	189409
Precio promedio (\$)		287	309	339	347	261	293	300	0	300	240	2676
Valor de la captura (\$)		158880	5815250	4224480	1715150	570810	4349878	11487000	0	6039900	18180240	52541588
Total viajes	580	1254	2075	1752	1072	784	1264	1772	503	1434	3218	15708
Captura total (tons)	870	1825	1697	1179	691	624	534	902	460	825	1444	1104
Valor de la captura (MM \$)	30	81	74	56	29	24	22	32	26	33	34	441

Tabla 3.4.3.6. Destino de la captura en Bahía de Coquimbo.

Lugar / Destino	Planta	Consumo	Intermed.	Pumas	Total tons)
Peñuelas (tons)	0	0	739	28	767
San Pedro-Coquimbo (tons)	0	0	176	5	181
San Pedro-La Serena (tons)	*	0	189	0	189
Total (tons)	0	0	1.104	32	1.136

* en algunas oportunidades entregan a plantas de la región

Tabla 3.4.3.7. Monto (\$) y tipo de inversiones en Caleta Peñuelas

Ítem	Número	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Embarcaciones	39	550.000	21.450.000
Compresores	39	500.000	19.500.000
Motores	39	1.300.000	50.700.000
Reguladores	39	50.000	1.950.000
Trajes de Buceo	40	100.000	4.000.000
TOTAL			98.600.000

Tabla 3.4.3.8. Monto (\$) y tipo de inversiones en Caleta San Pedro-Coquimbo

Ítem	Número	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Embarcaciones	14	550.000	7.700.000
Compresores	14	500.000	7.000.000
Motores	14	1.300.000	18.200.000
Reguladores	14	50.000	700.000
Trajes de Buceo	25	100.000	2.500.000
TOTAL			36.100.000

Tabla 3.4.3.9. Flujo de caja flota Caleta Peñuelas

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos		106.452.960	106.452.960	106.452.960
Costos Variables		52.274.544	52.274.544	52.274.544
Costos Fijos		13.357.500	13.357.500	13.357.500
Total Costos		(65.632.044)	(65.632.044)	(65.632.044)
Depreciación		(20.475.000)	(20.475.000)	(20.475.000)
U.A.I.		16.345.916	16.345.916	16.345.916
Impuestos				
U.D.I.		16.345.916	16.345.916	16.345.916
Depreciación		20.475.000	20.475.000	20.475.000
Inversiones	(24.475.000)			
- Embarcaciones	4.950.000			
- Equipos	15.525.000			
- Trajes de Buceo	4.000.000	(4.000.000)	(4.000.000)	(4.000.000)
Valor Residual				8.190.000
Flujo Neto	(24.475.000)	54.178.416	54.178.416	62.368.416

Tabla 3.4.3.10 Flujo de caja flota Caleta San Pedro-Coquimbo

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos Machas		71.717.405	71.717.405	71.717.405
Ingresos Otros		11.658.350	11.658.350	11.658.350
Total Ingresos		83.375.755	83.375.755	83.375.755
Costos Operación		10.226.080	10.226.080	10.226.080
Remuneraciones		50.870.906	50.870.906	50.870.906
Costos Fijos		4.795.000	4.795.000	4.795.000
Total Costos		(65.891.986)	(65.891.986)	(65.891.986)
Inversión	(36.100.000)	(2.500.000)	(2.500.000)	(2.500.000)
Flujo 1	(36.100.000)	3.325.419	3.325.419	3.325.419
Flujo 2	(36.100.000)	14.983.769	14.983.769	14.983.769

Tabla 3.4.5.1. Parámetros de crecimiento, mortalidad natural (M) y total (Z) estimados para el recurso Macha en Putú. La última fila indica valores promedios

Linf	k	to	Phi'	Longev.	M	Z
122,0	0,26	-0,040	3,59	11	0,41	3,32
118,0	0,29	-0,030	3,60	10	0,44	3,19
117,0	0,29	-0,025	3,60	10	0,44	3,06
106,4	0,31	-0,031	3,55	10	0,48	1,70
105,2	0,32	-0,048	3,55	9	0,50	1,59
105,1	0,32	-0,029	3,55	9	0,50	1,57
131,6	0,23	-0,054	3,60	13	0,35	4,07
114,3	0,29	-0,037	3,58	10	0,45	2,64

Tabla 3.4.5.2. Matriz de mortalidades por pesca (año⁻¹) para el recurso macha en la localidad de Putú.

M / Z		3,32	3,19	3,06	1,7	1,59	1,57	4,07
	0,41	2,91	2,78	2,65	1,29	1,18	1,16	3,66
	0,44	2,88	2,75	2,62	1,26	1,15	1,13	3,63
	0,44	2,88	2,75	2,62	1,26	1,15	1,13	3,63
	0,48	2,84	2,71	2,58	1,22	1,11	1,09	3,59
	0,5	2,82	2,69	2,56	1,2	1,09	1,07	3,57
	0,5	2,82	2,69	2,56	1,2	1,09	1,07	3,57
	0,35	2,97	2,84	2,71	1,35	1,24	1,22	3,72
Máximo		2,97	2,84	2,71	1,35	1,24	1,22	3,72
Mínimo		2,82	2,69	2,56	1,20	1,09	1,07	3,57

Tabla 3.4.5.3. Matriz de tasa de explotación (año⁻¹) para el recurso macha en la localidad de Putú.

M / Z		2,54	3,92	3,06	1,87	3,21	3,63	3,99
	0,41	0,88	0,87	0,87	0,76	0,74	0,74	0,90
	0,44	0,87	0,86	0,86	0,74	0,72	0,72	0,89
	0,44	0,87	0,86	0,86	0,74	0,72	0,72	0,89
	0,48	0,86	0,85	0,86	0,72	0,70	0,69	0,88
	0,5	0,85	0,84	0,84	0,71	0,69	0,68	0,88
	0,5	0,85	0,84	0,84	0,71	0,69	0,68	0,88
	0,35	0,89	0,89	0,84	0,79	0,78	0,78	0,91
Máximo		0,89	0,89	0,87	0,79	0,78	0,78	0,91
Mínimo		0,85	0,84	0,84	0,71	0,69	0,68	0,88

Tabla 3.4.6.1. Parámetros de crecimiento, mortalidad natural (M) y total (Z) estimados para el recurso Macha en Quidico. La última fila indica valores promedios

Linf	K	to	C	WP	Phi'	longevidad	M	Z
118.0	0.26	-0.06	0.6	0.5	3.56	11	0.40	3.10
117.0	0.27	-0.06	0.4	0.5	3.57	11	0.42	3.02
114.0	0.29	-0.06	0.9	0.4	3.58	10	0.45	3.48
111.0	0.31	-0.06	0.8	0.1	3.58	10	0.48	3.56
110.0	0.34	-0.06	0	0	3.61	9	0.53	3.67
113.7	0.29	-0.06	0.54	0.3	3.58	10	0.45	3.37

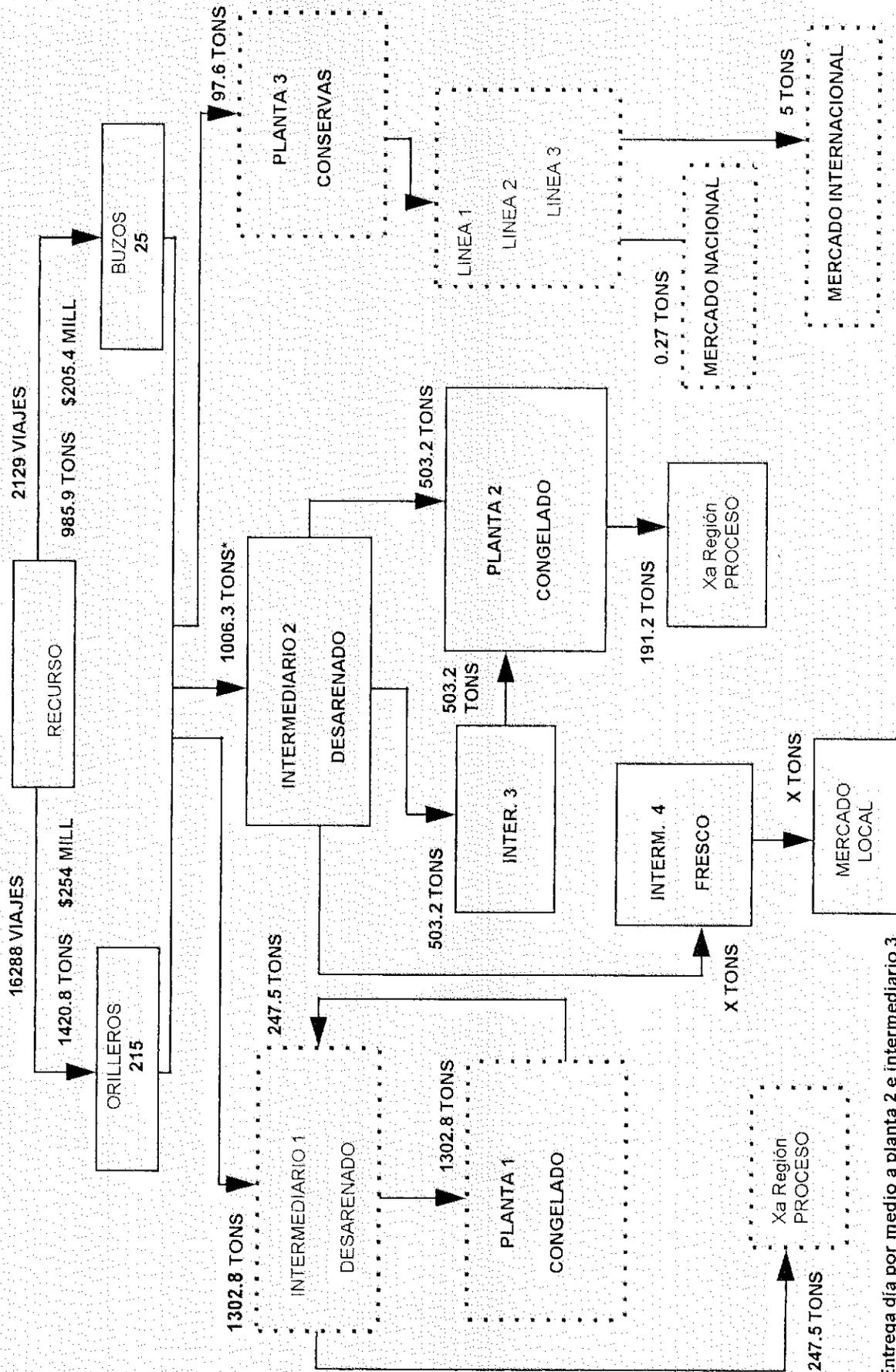
Tabla 3.4.6.2. Matriz de mortalidades por pesca (año⁻¹) para el recurso macha en la localidad de Quidico.

M / Z	3.1	3.02	3.48	3.56	3.67
0.4	2.7	2.62	3.08	3.16	3.27
0.42	2.68	2.6	3.06	3.14	3.25
0.45	2.65	2.57	3.03	3.11	3.22
0.48	2.62	2.54	3	3.08	3.19
0.53	2.57	2.49	2.95	3.03	3.14
Máximo	2.70	2.62	3.08	3.16	3.27
Mínimo	2.57	2.49	2.95	3.03	3.14

Tabla 3.4.6.3. Matriz de tasa de explotación (año⁻¹) para el recurso macha en la localidad de Quidico.

M / Z	3.1	3.02	3.48	3.56	3.67
0.4	0.87	0.87	0.89	0.89	0.89
0.42	0.86	0.86	0.88	0.88	0.89
0.45	0.85	0.85	0.87	0.87	0.88
0.48	0.85	0.84	0.86	0.87	0.87
0.53	0.83	0.82	0.85	0.85	0.86
Máximo	0.87	0.87	0.89	0.89	0.89
Mínimo	0.83	0.82	0.85	0.85	0.86

FIGURAS



* = Entrega día por medio a planta 2 e intermediario 3
 x = Sólo ocasionalmente y pequeñas cantidades

Figura 3.4.1.1. Representación esquemática de la pesquería de machas en la I región, Arica

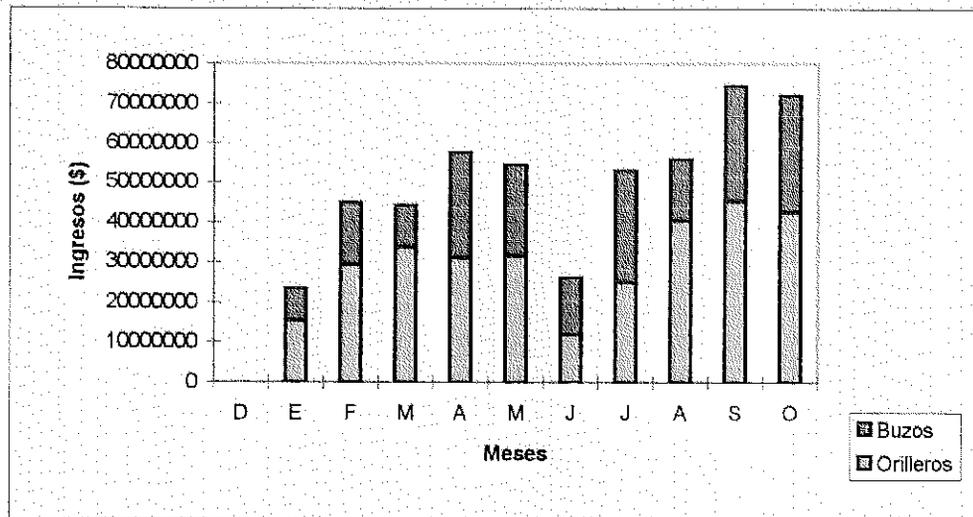


Figura 3.4.1.2. Ingresos totales Arica, buzos y orilleros

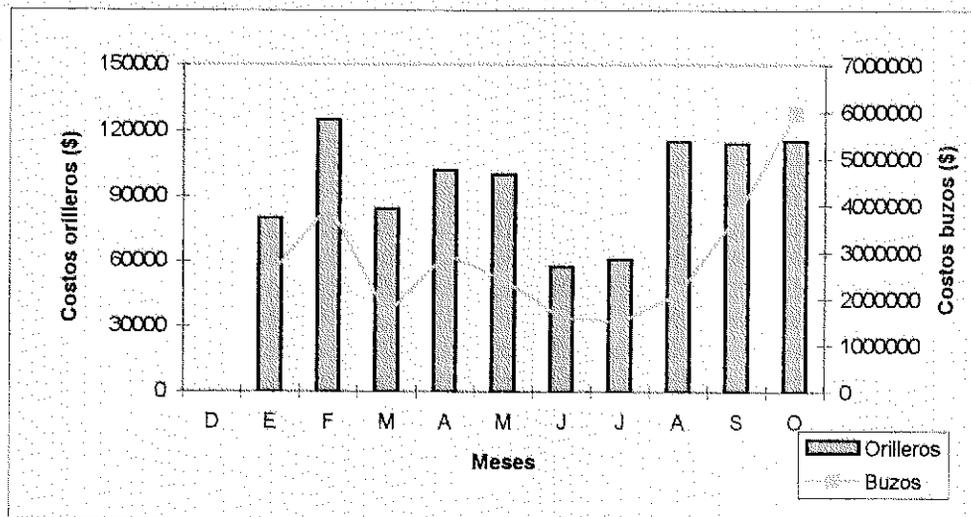


Figura 3.4.1.3. Costos de operación incurridos por los orilleros y buzos de Arica

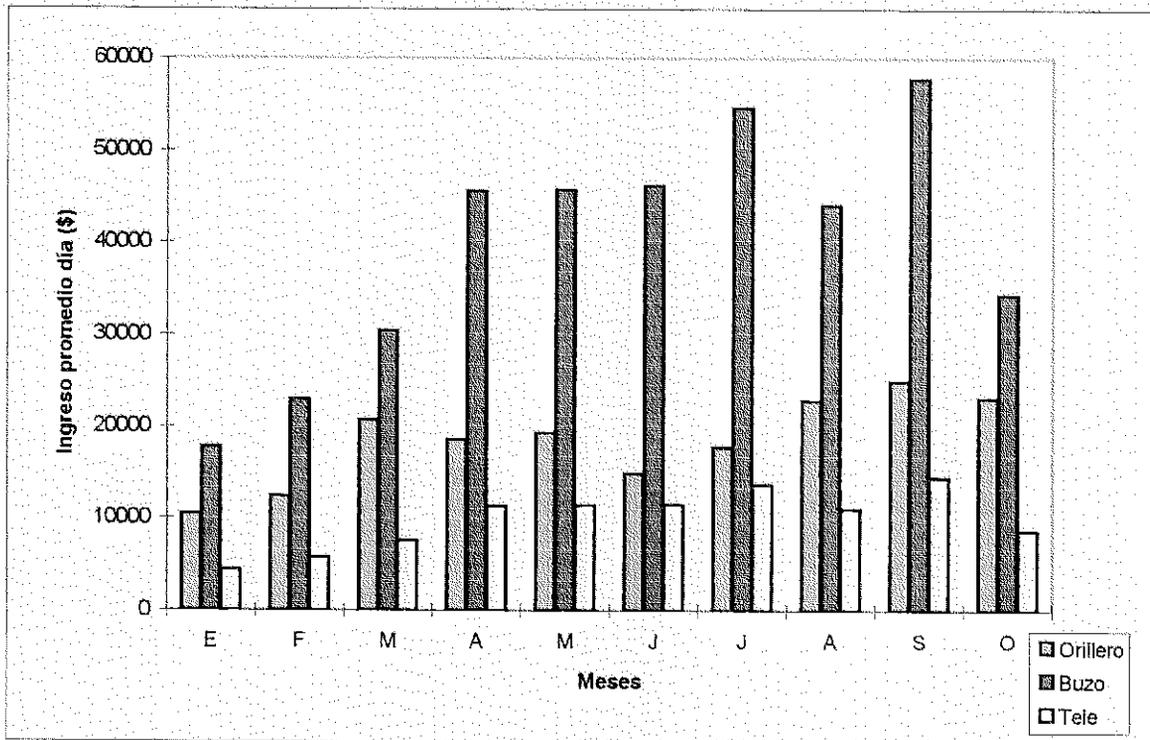


Figura 3.4.1.4. Ingreso promedio día por pescador de la flota de botes y orilleros de Arica

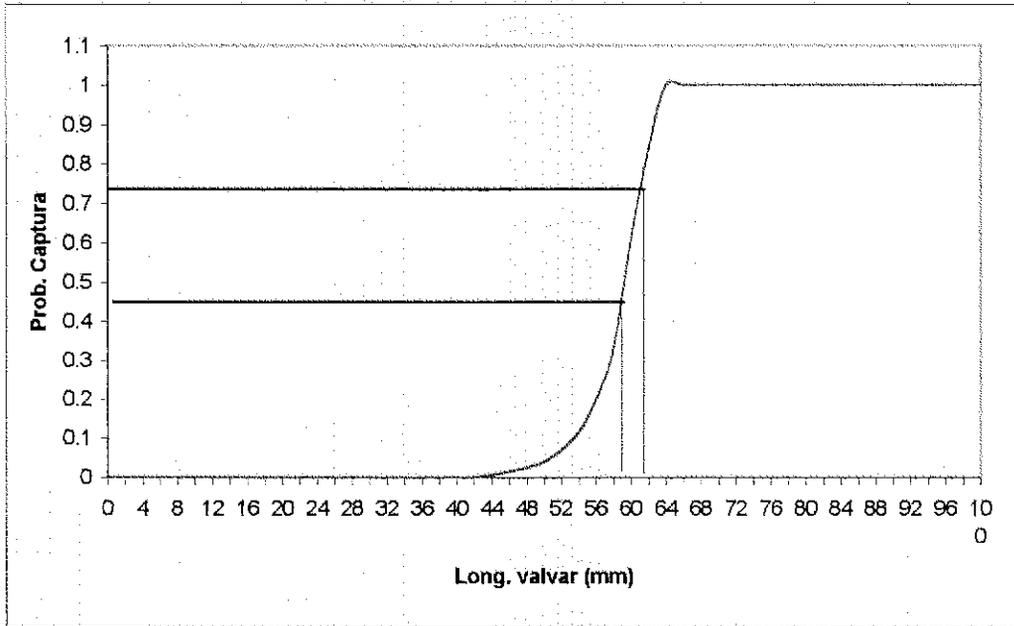


Figura 3.4.1.5. Probabilidad de Captura para el recurso macha en Arica

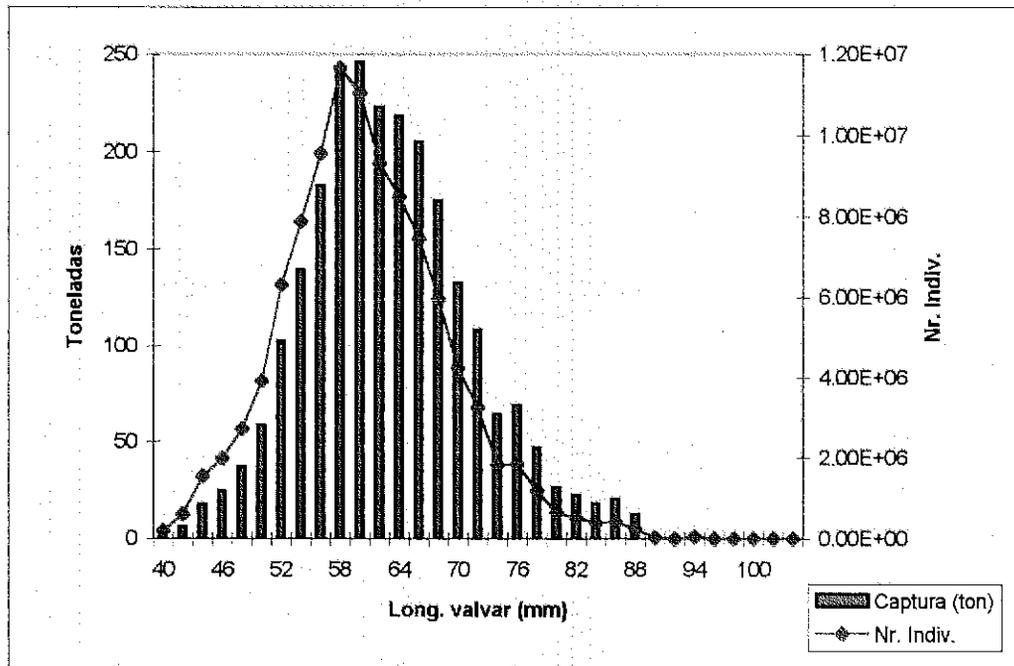


Figura 3.4.1.6. Tamaños y pesos representados en la captura en Arica

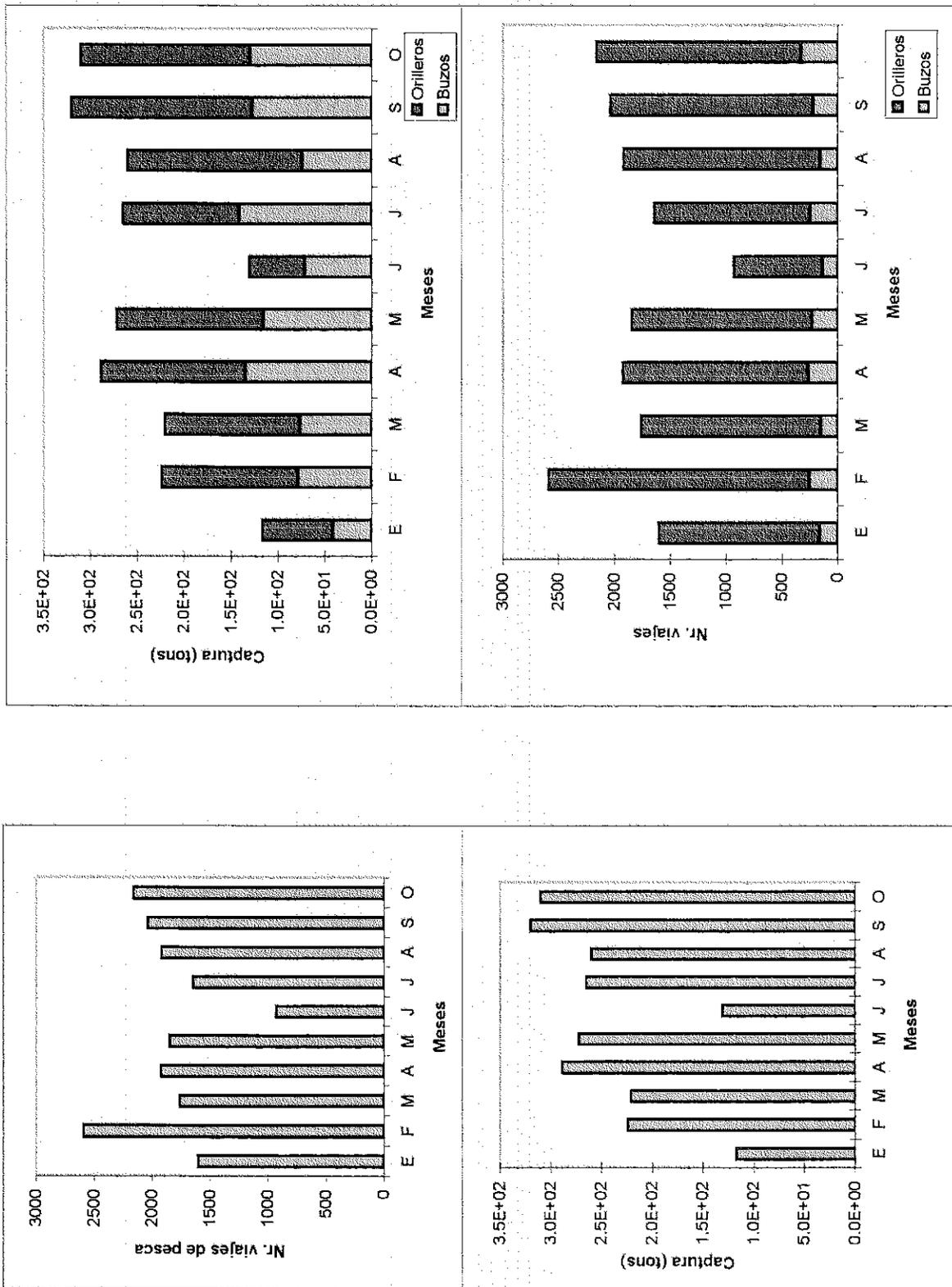


Figura 3.4.1.7. Estacionalidad en la captura y frecuencia de viajes en Arica

Figura 3.4.1.8 Arica: Longitudes representadas en la captura

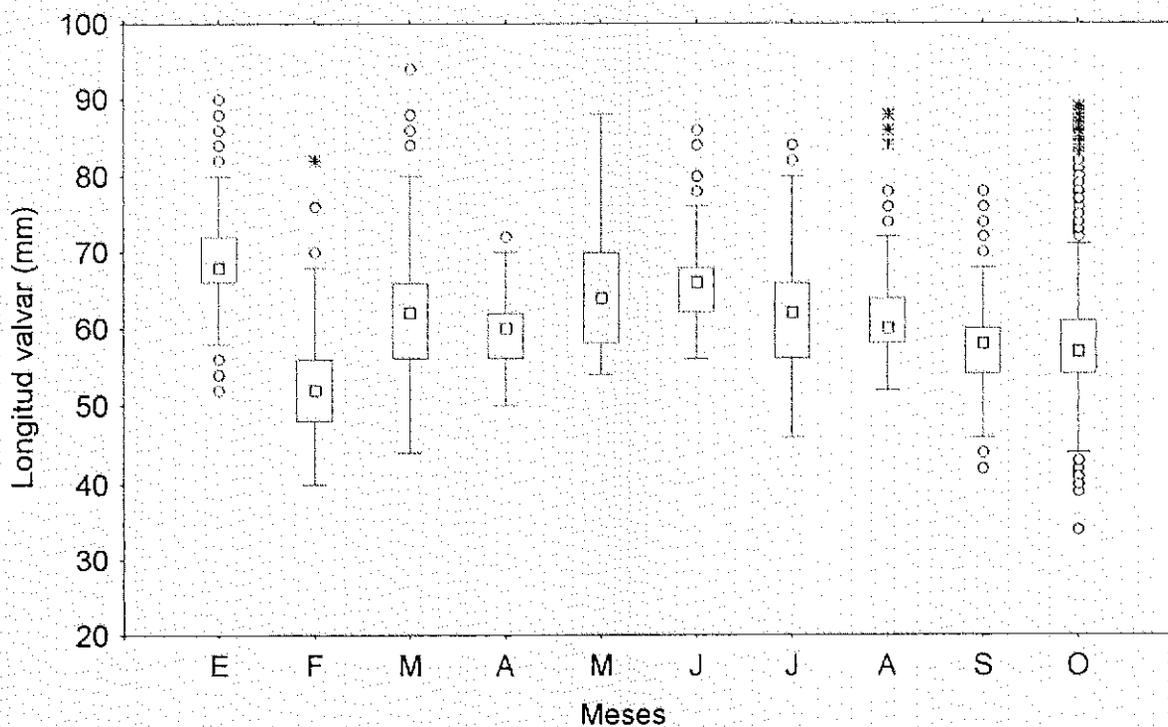
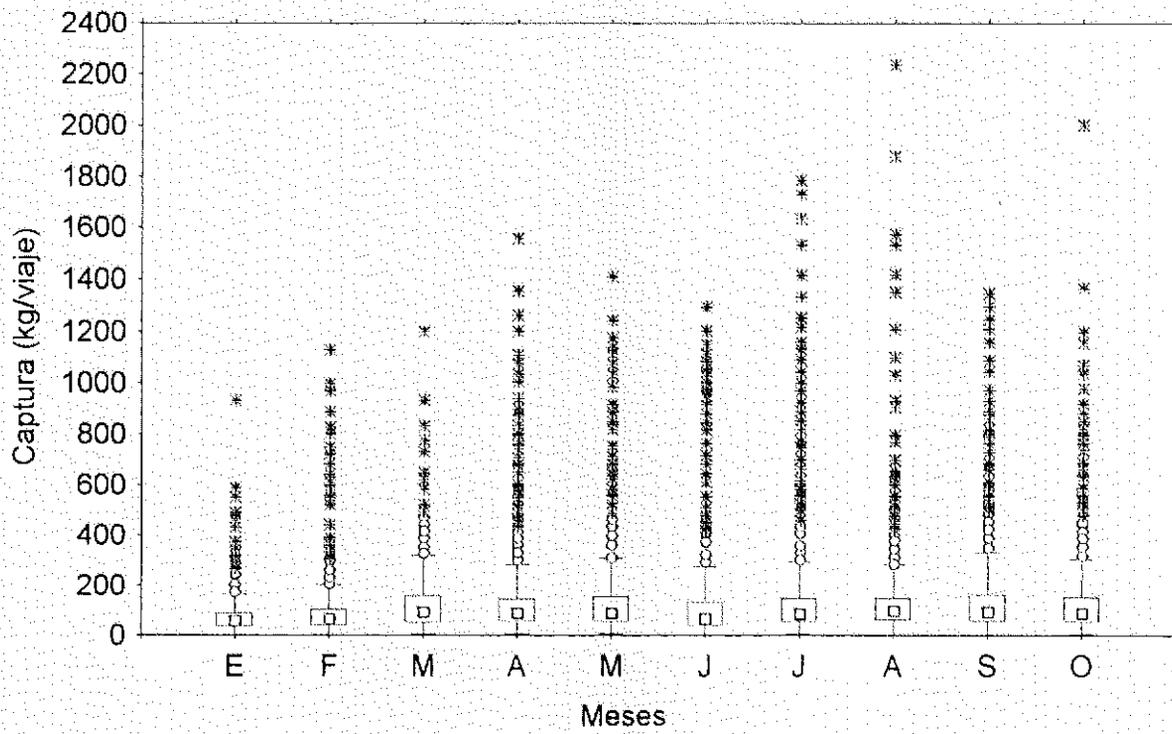


Figura 3.4.1.9 Arica: Captura por viaje de pesca



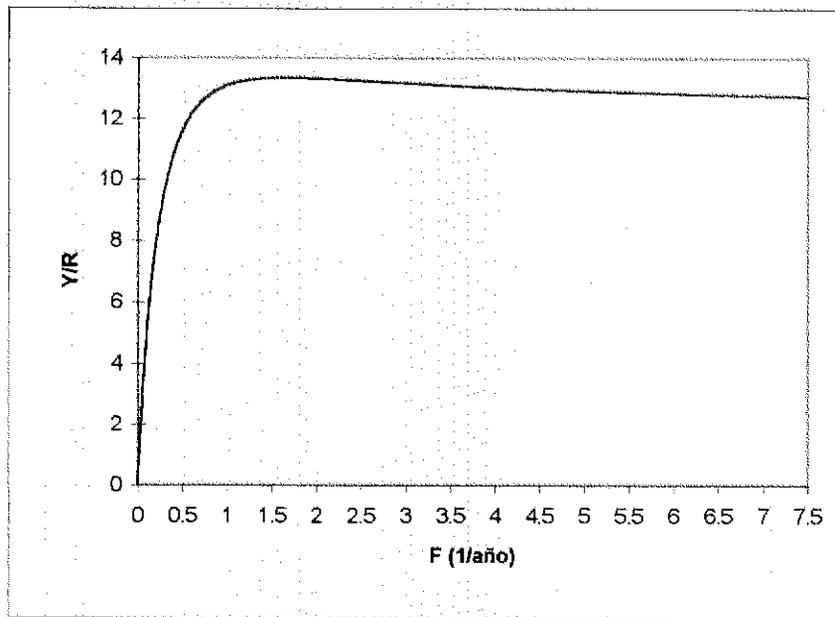


Figura 3.4.1.10. Rendimiento por recluta para Arica.

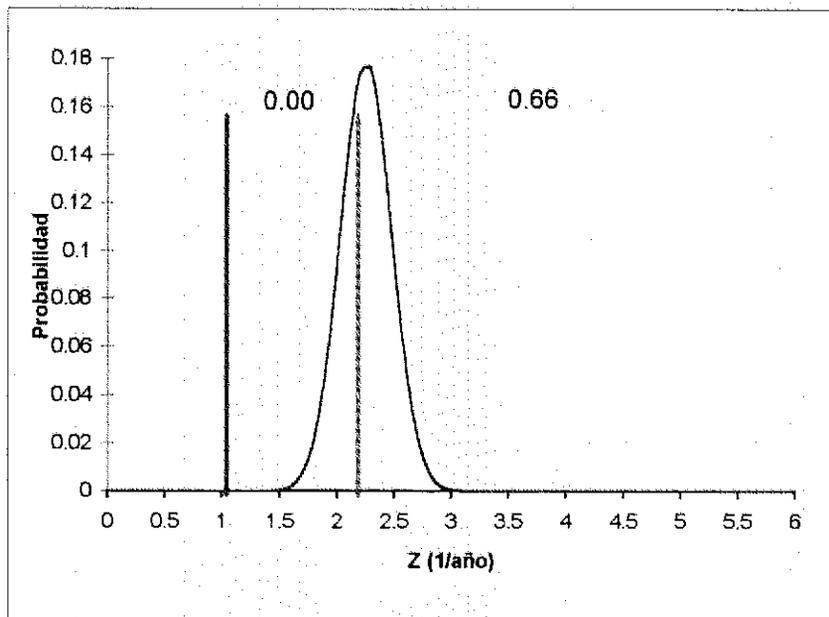


Figura 3.4.1.11 Análisis de riesgo para la pesquería de machas en Arica, basado en el análisis de rendimiento por recluta. El área a la izquierda de la línea verde indica la probabilidad de alcanzar el PRO y el área a la derecha de la línea roja la probabilidad de exceder el PRL.

Figura 3.4.1.12 Arica: Precios observados en playa

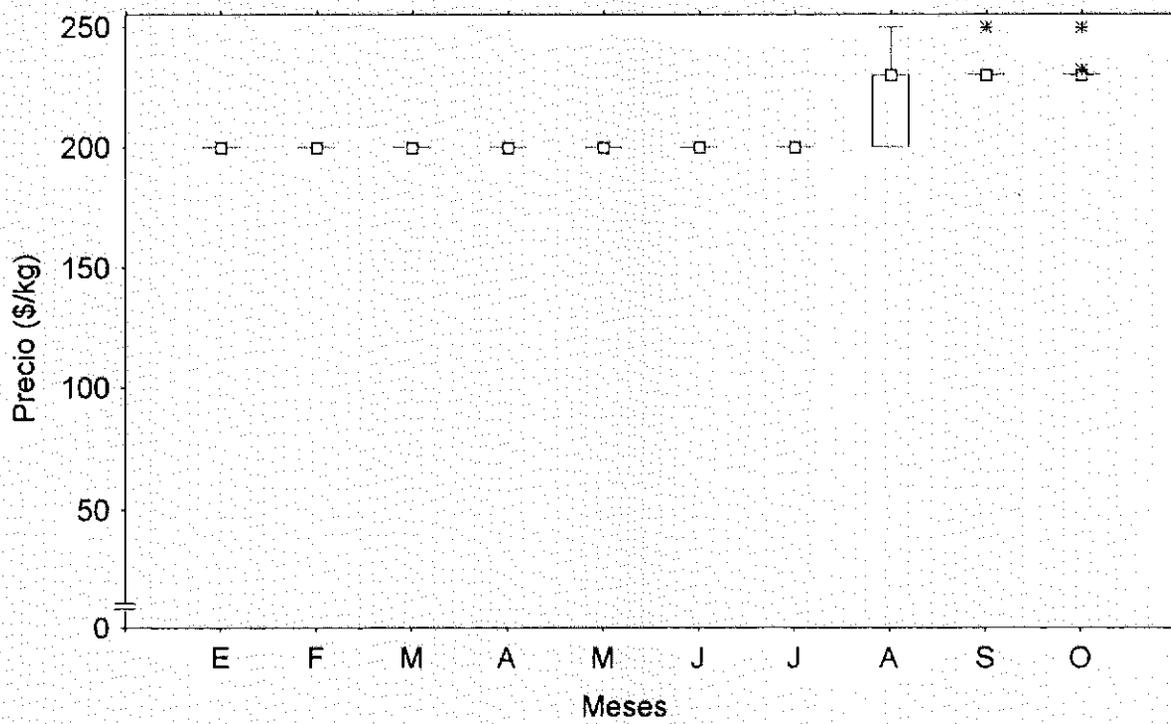


Figura 3.4.1.13. Arica: Costos Medios de la Producción

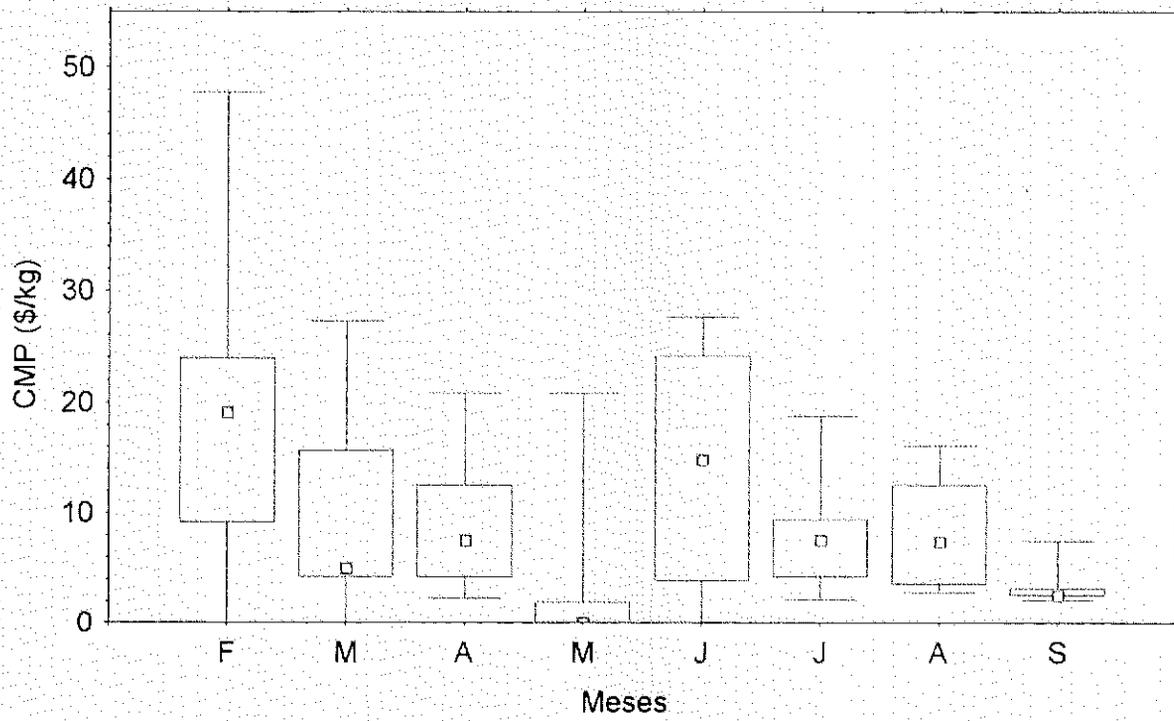
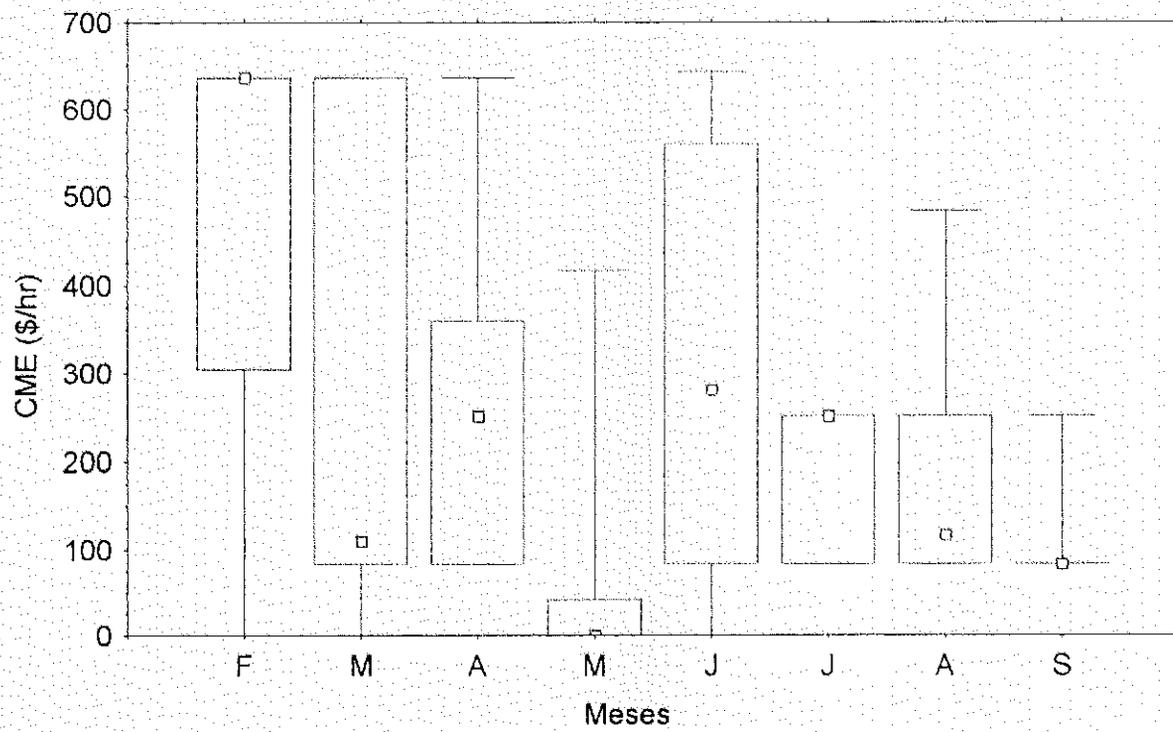


Figura 3.4.1.14. Arica: Costos Medios del Esfuerzo (orilleros)



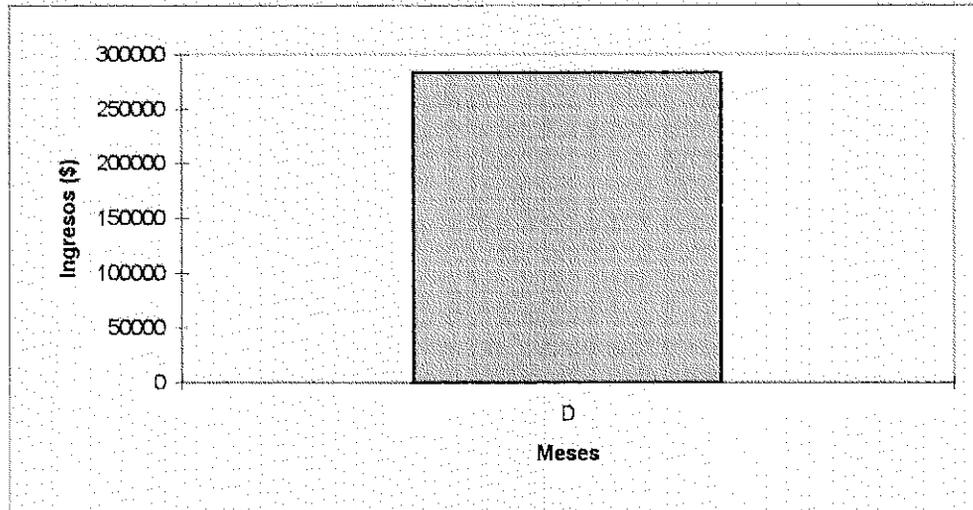


Figura 3.4.2.1. Ingresos totales orilleros Huasco

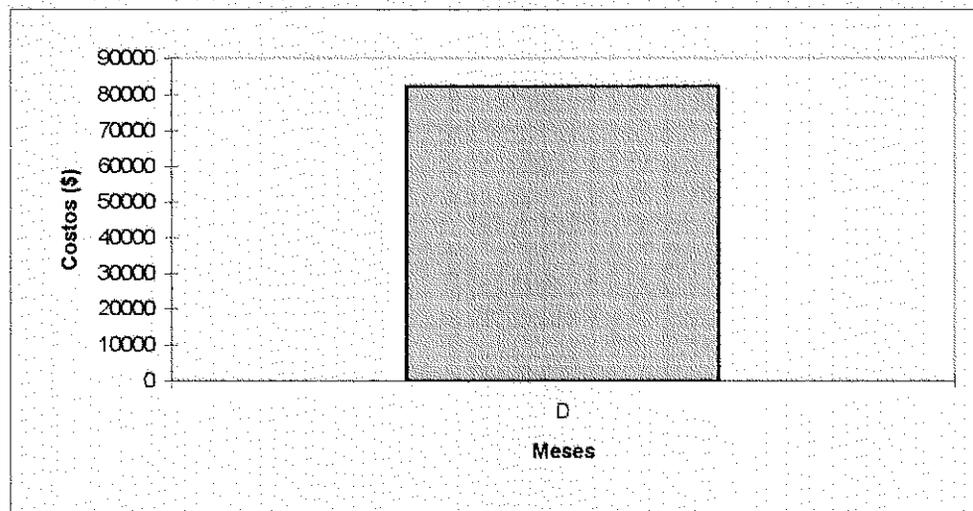


Figura 3.4.2.2. Costos de operación orilleros de Huasco

Figura 3.4.2.3 Huasco: Ingreso orillero

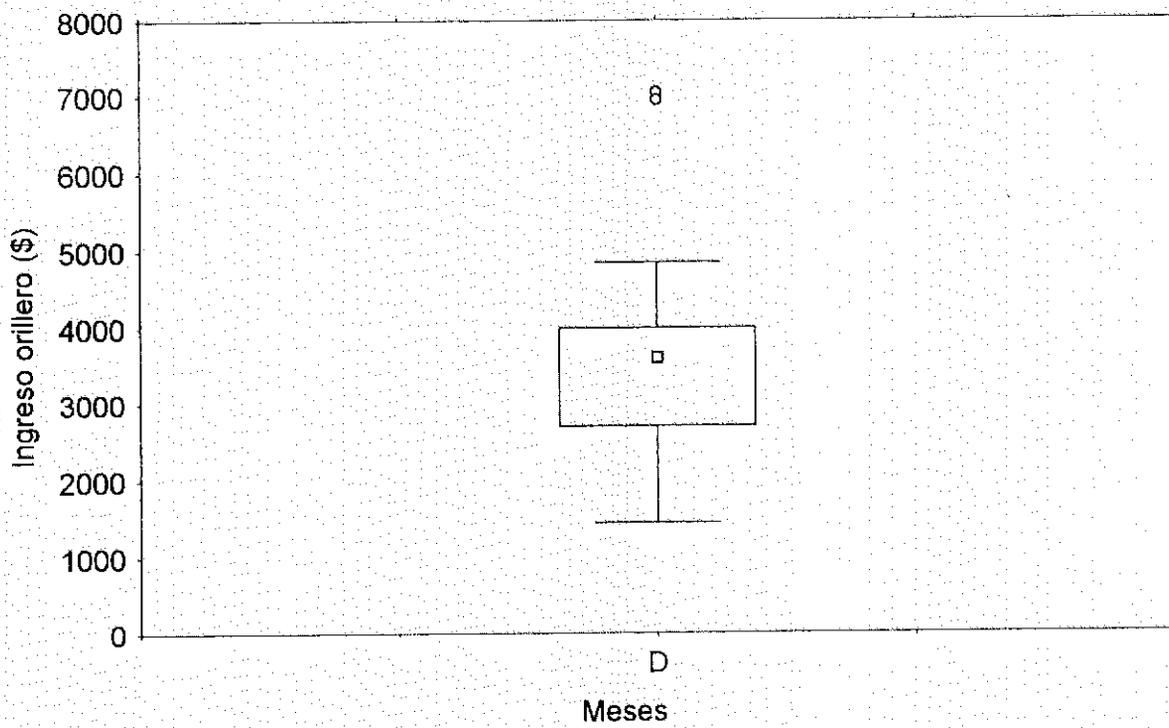


Figura 3.4.2.4 Huasco: longitudes representadas en la captura

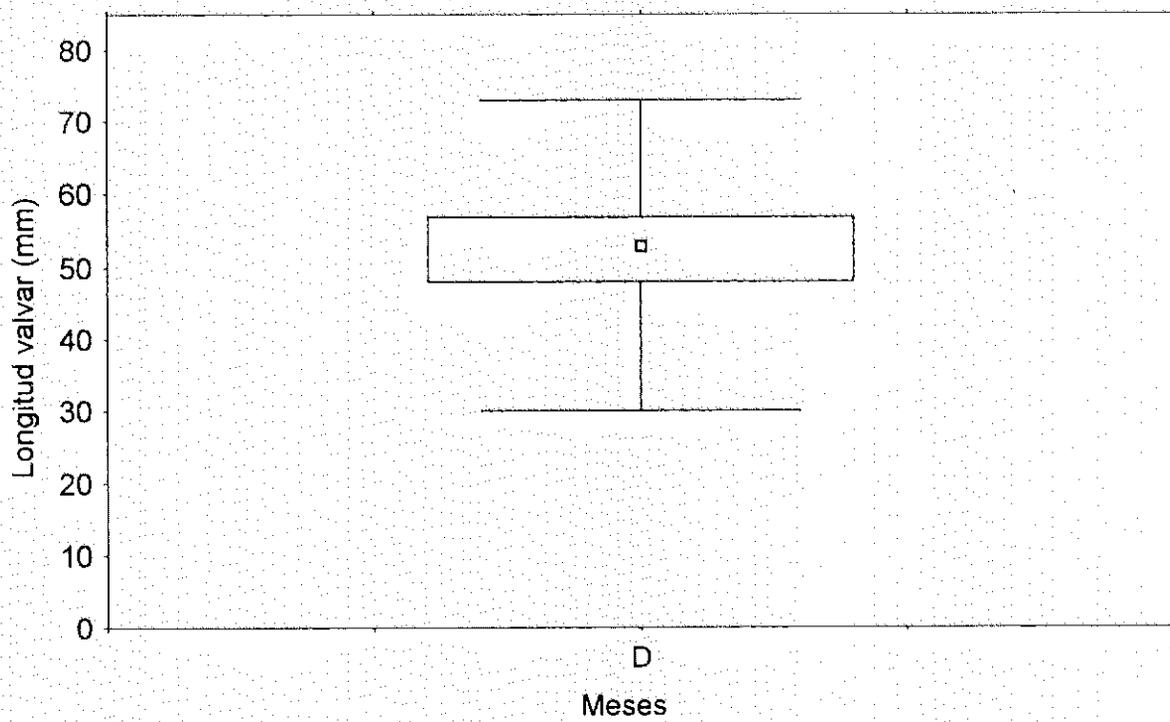


Figura 3.4.2.5 Huasco: CPUE observadas

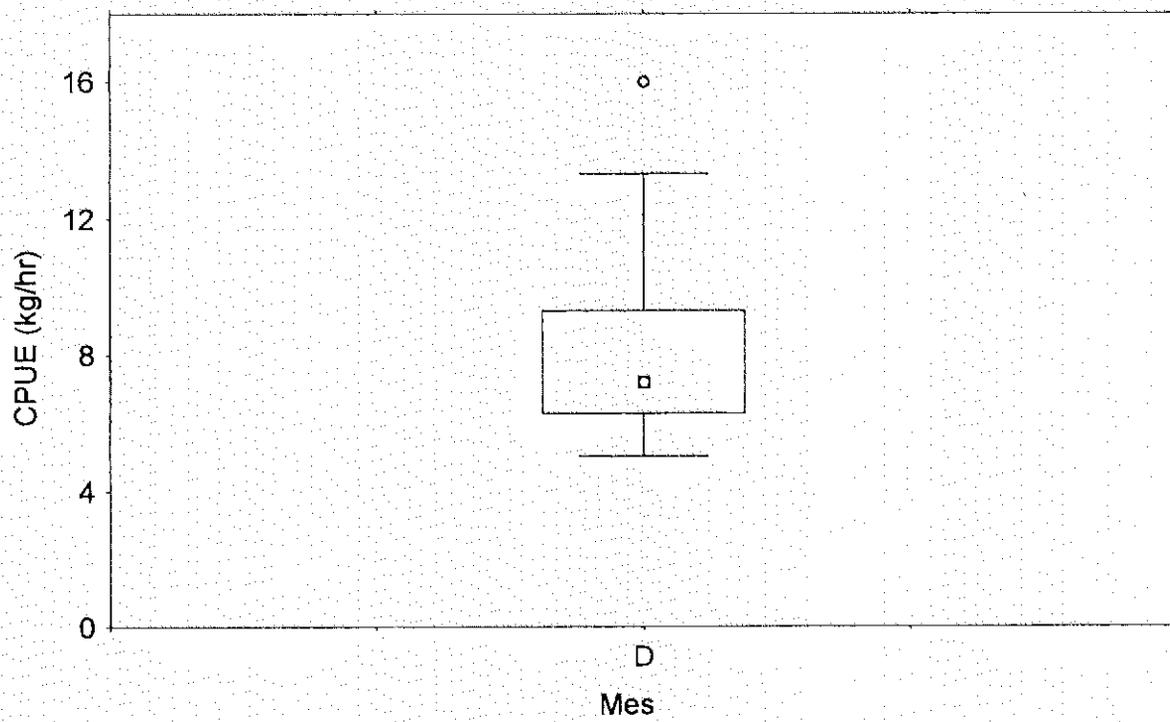


Figura 3.4.2.6 Huasco: Precios observados en playa

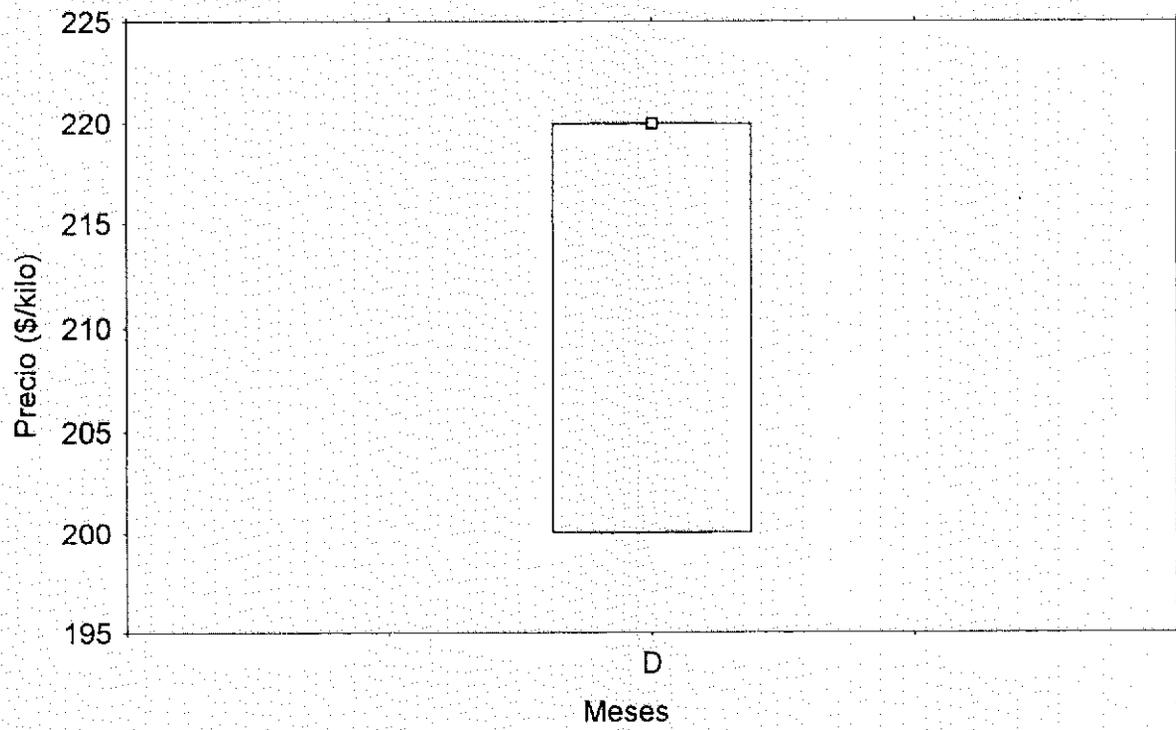


Figura 3.4.2.7 Huasco: Costos medios de la producción

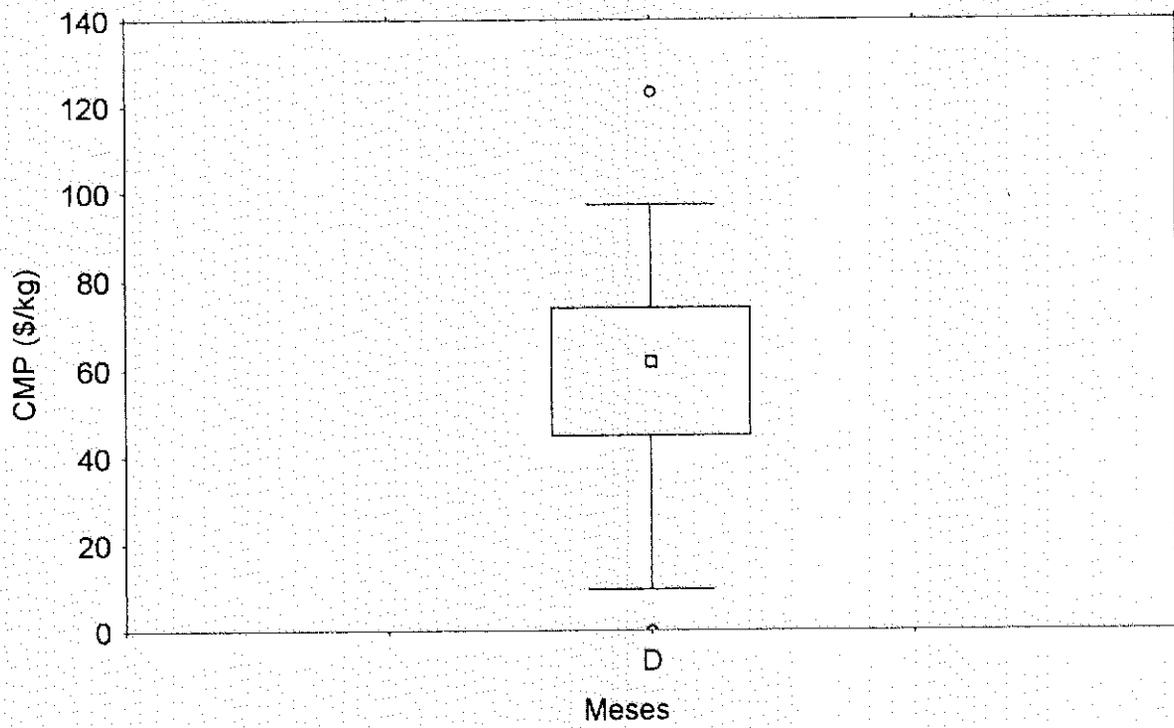
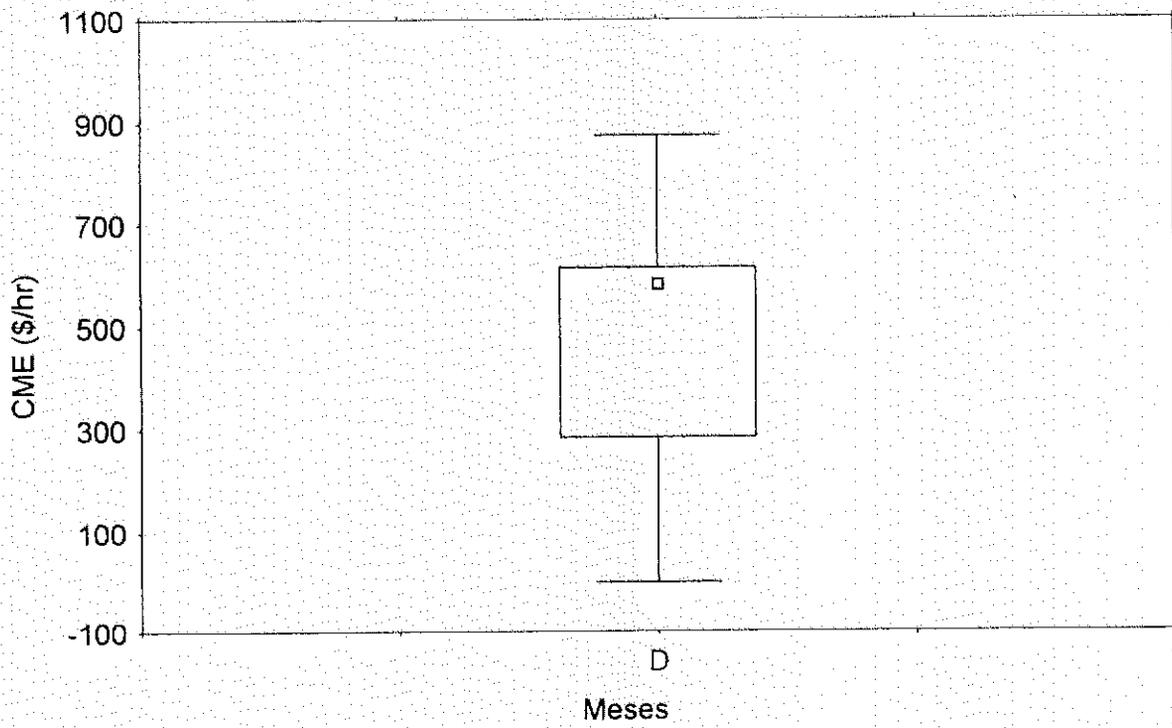
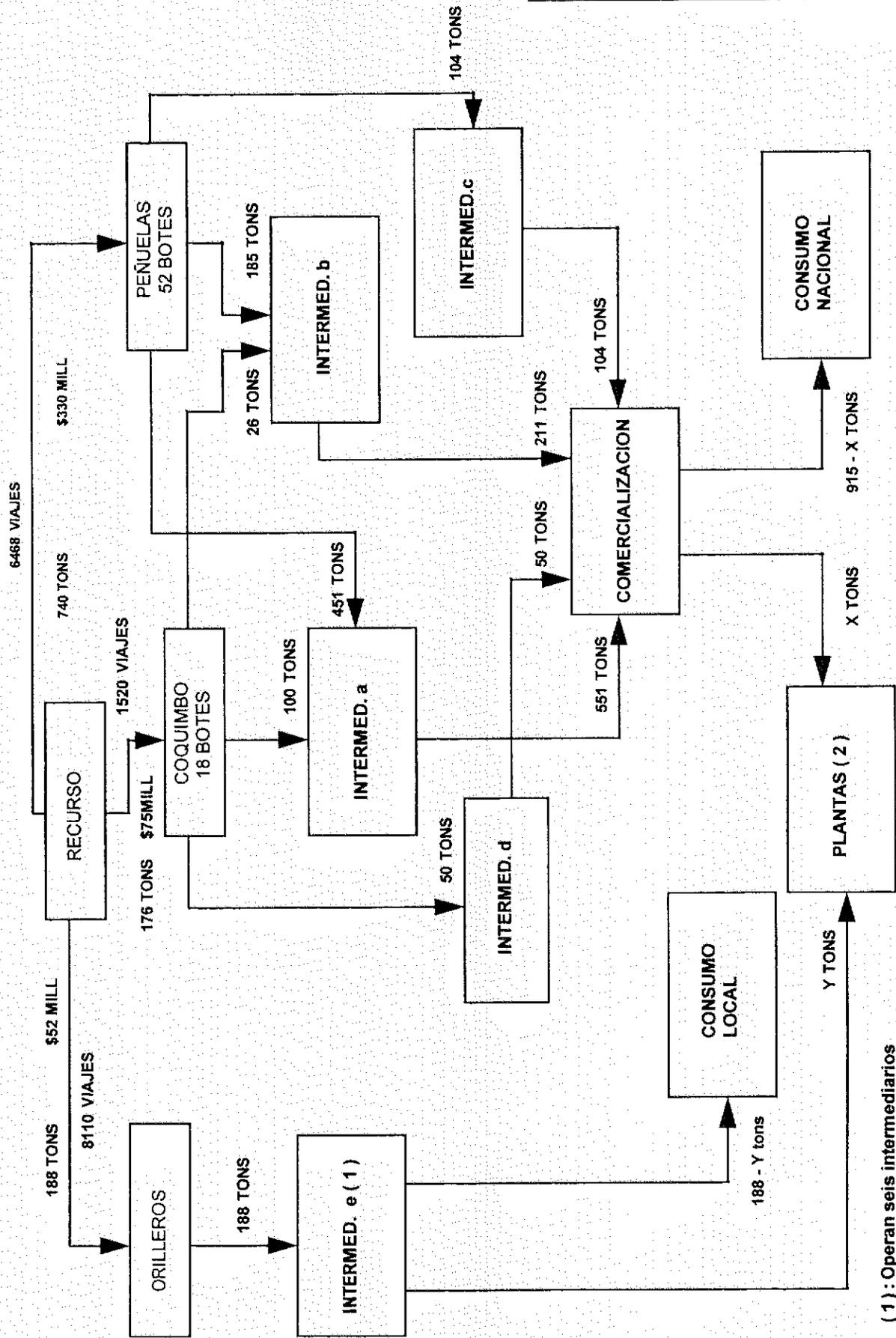


Figura 3.4.2.8 Huasco: Costos medios del esfuerzo





(1) : Operan seis intermediarios
 (2) : La entrega es esporádica

Figura 3.4.3.1. Representación esquemática de la pesquería de machaen el banco de bahía Coquimbo.

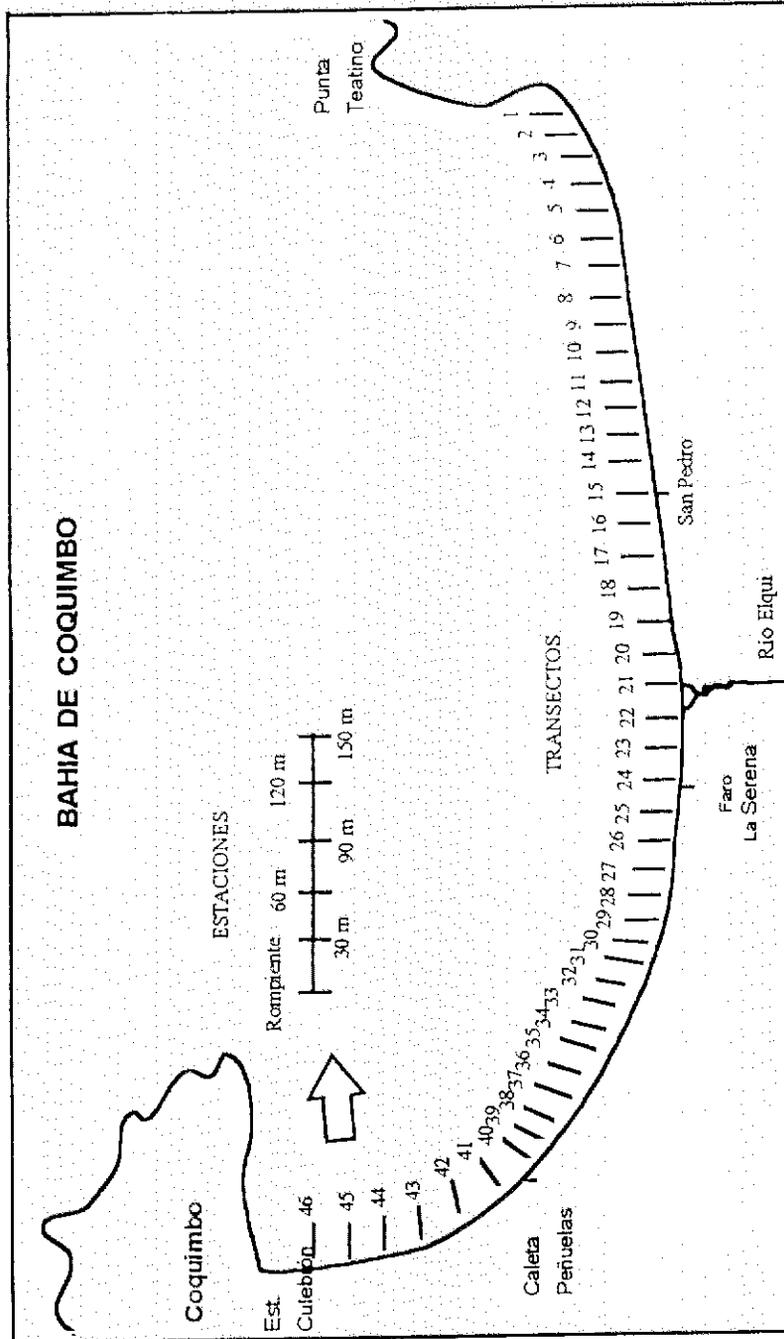


Figura 3.4.3.2. Bahía de Coquimbo. La figura ilustra el área de estudio, la disposición de los cuadrantes en la evaluación directa y la posición de las caletas monitoreadas.

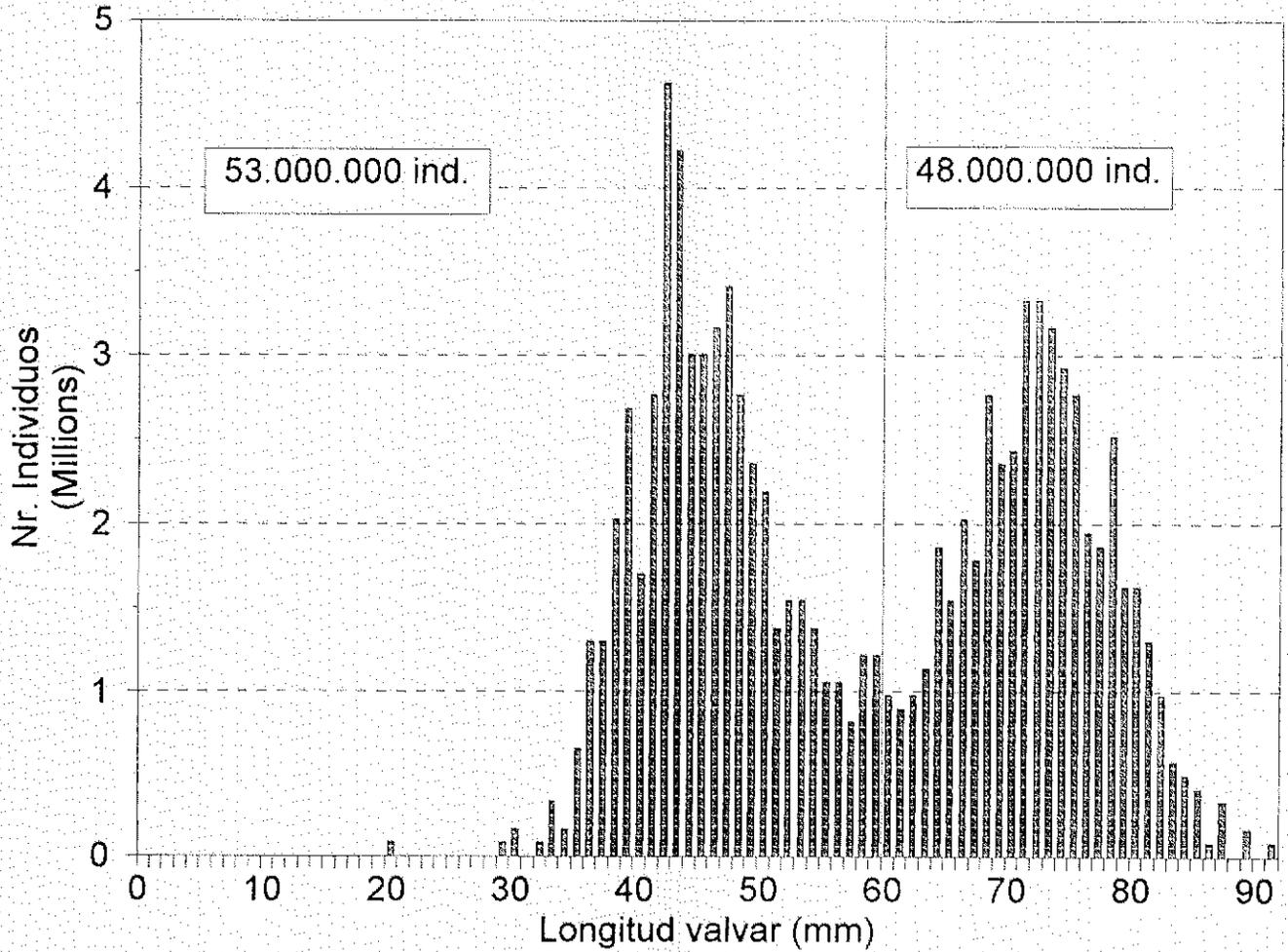


Figura 3.4.3.3. Resultado de la evaluación directa del banco de machas de bahía de Coquimbo: número de individuos por longitud de la valva. La línea verde indica el tamaño mínimo legal de extracción.

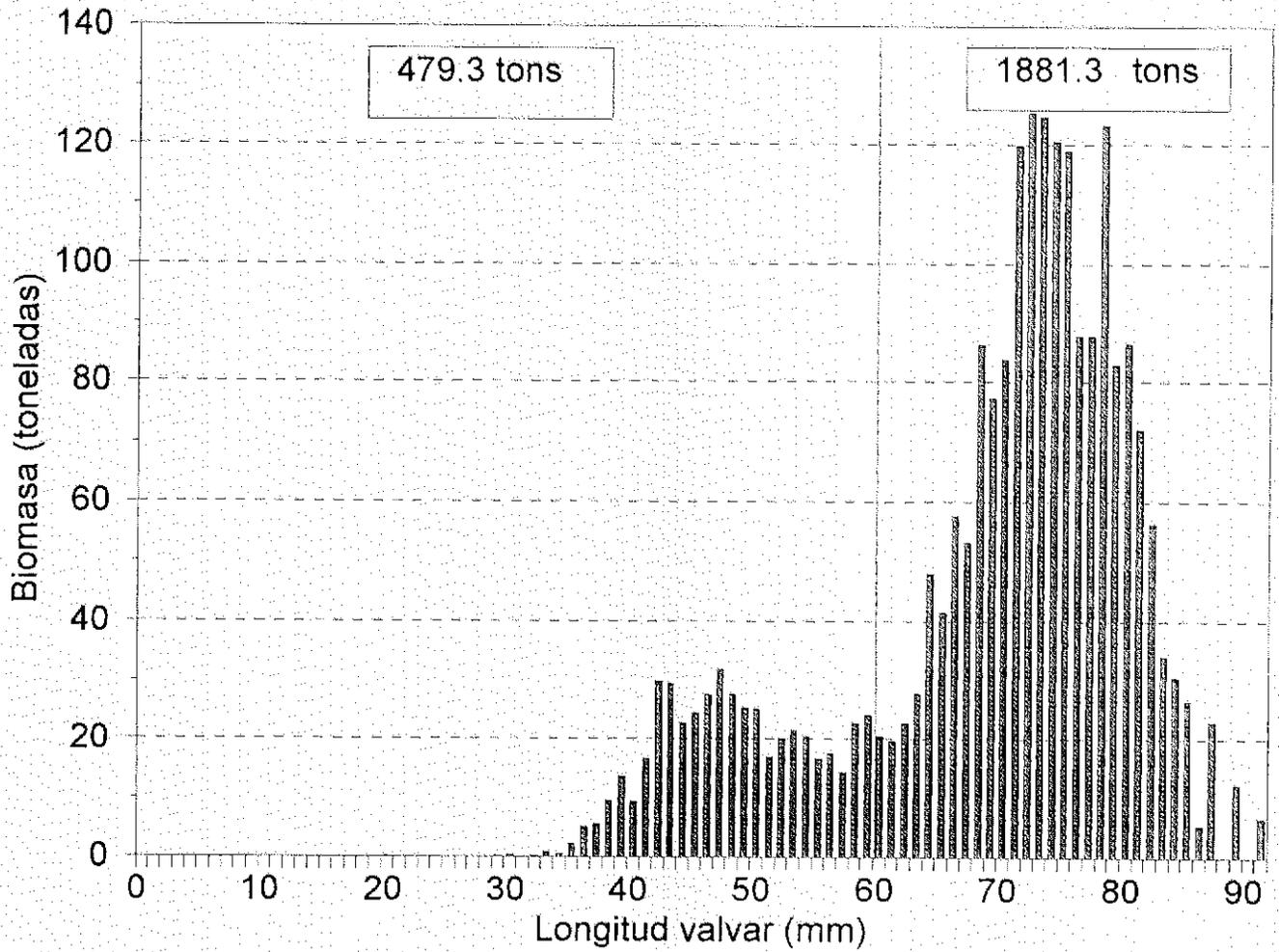


Figura 3.4.3.4. Resultado de la evaluación directa del banco de machas de bahía de Coquimbo: estimación de la biomasa por longitud de valva. La línea verde indica el tamaño mínimo legal de extracción.

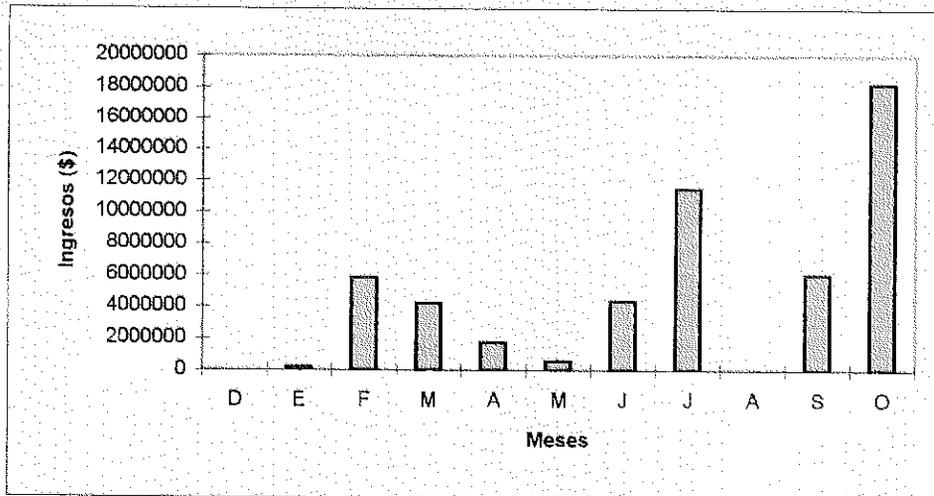


Figura 3.4.3.5. Ingresos totales orillros de Caleta San Pedro-La Serena

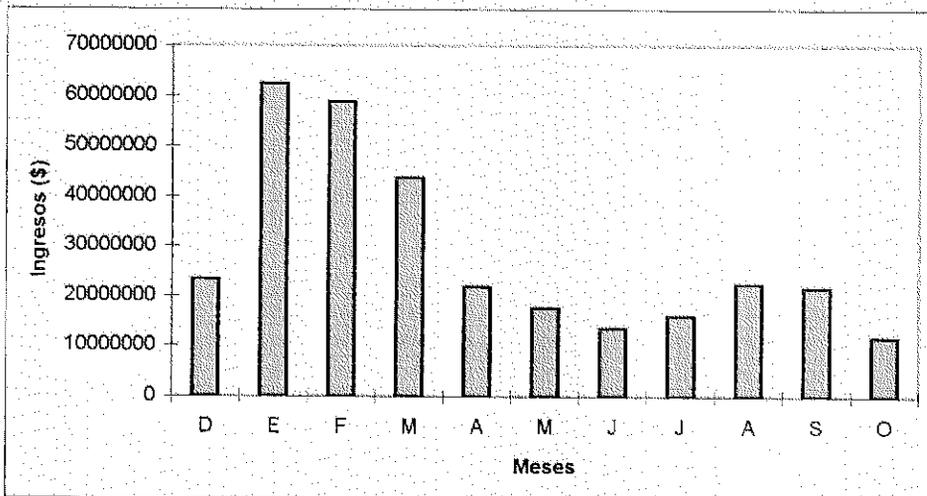


Figura 3.4.3.6. Ingresos totales por flota de botes en Caleta Peñuelas

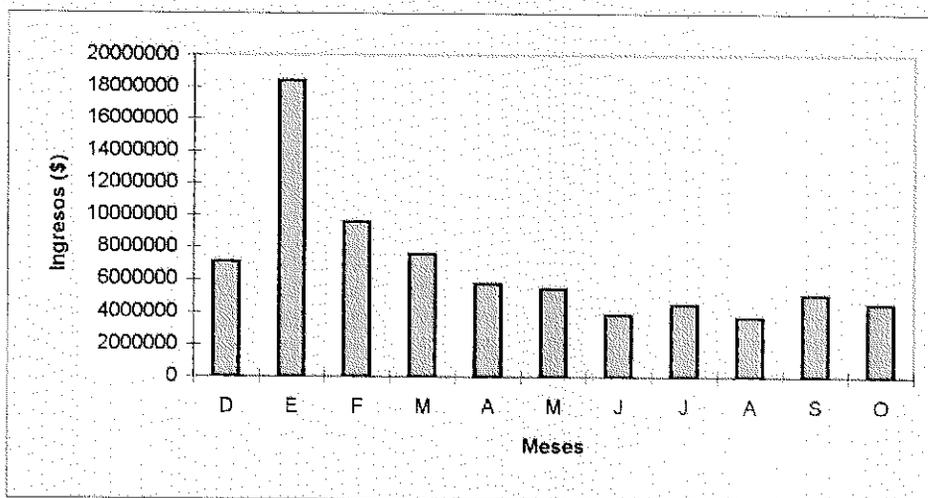


Figura 3.4.3.7. Ingresos totales por flota de botes en Caleta San Pedro-Coquimbo

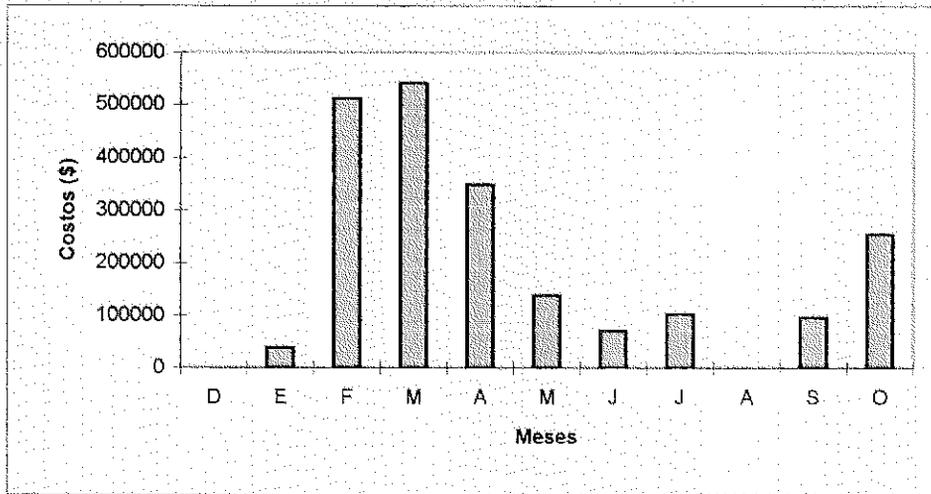


Figura 3.4.3.8. Costo de operación de Caleta San Pedro-La Serena

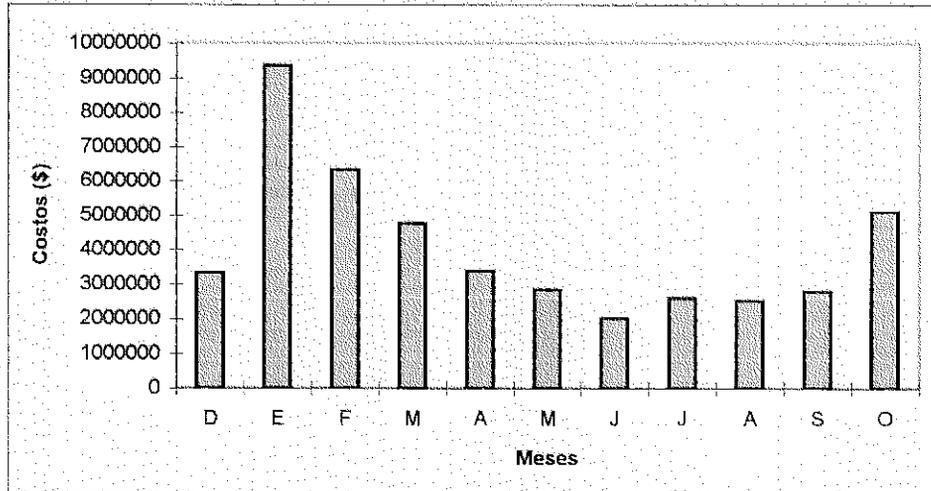


Figura 3.4.3.9. Costos de operación flota de botes en Caleta Peñuelas

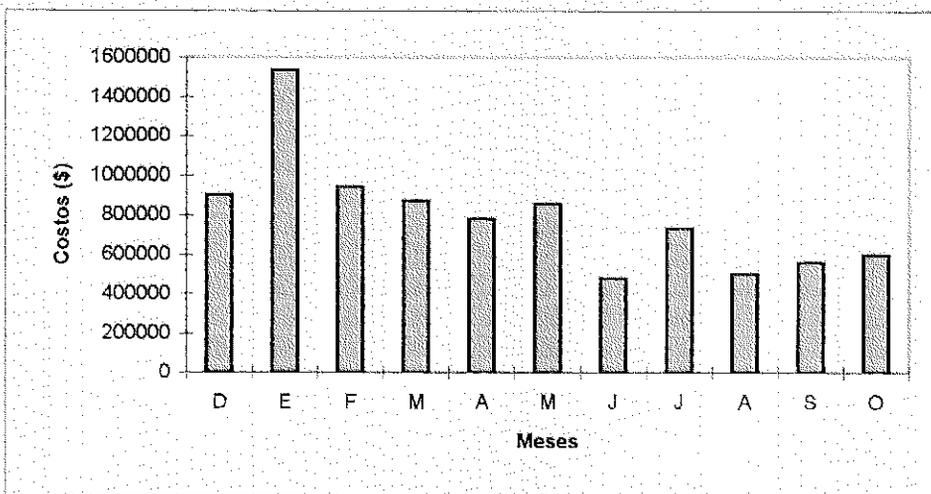


Figura 3.4.3.10. Costos de operación flota de botes en Caleta San Pedro-Coquimbo

Figura 3.4.3.11 San Pedro-La Serena: Ingresos orilleros

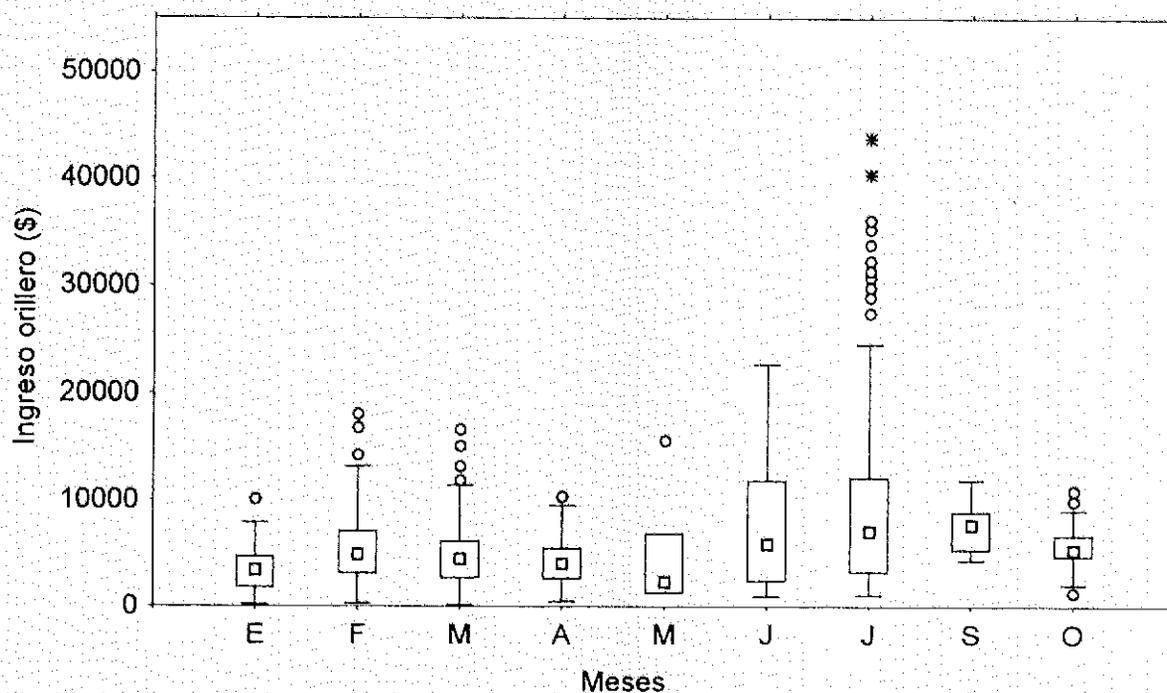


Figura 3.4.3.12 Peñuelas: Ingresos por salida y mes buzo

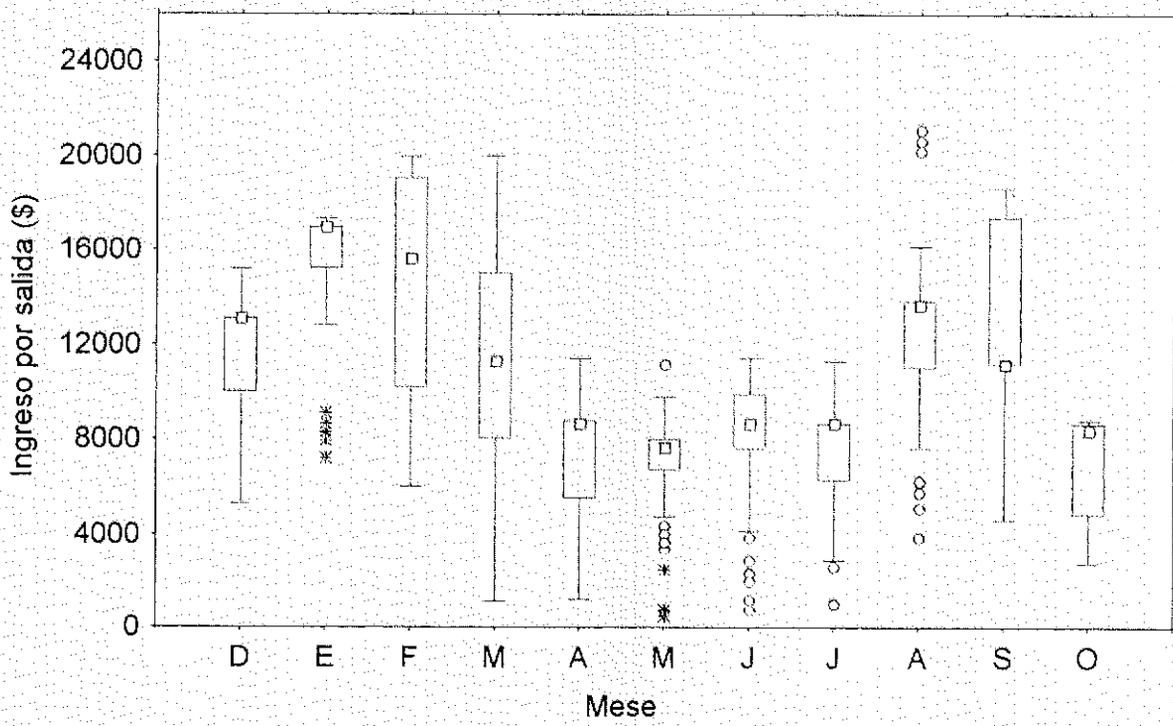


Figura 3.4.3.13 Peñuelas: Ingreso por salida y mes tele

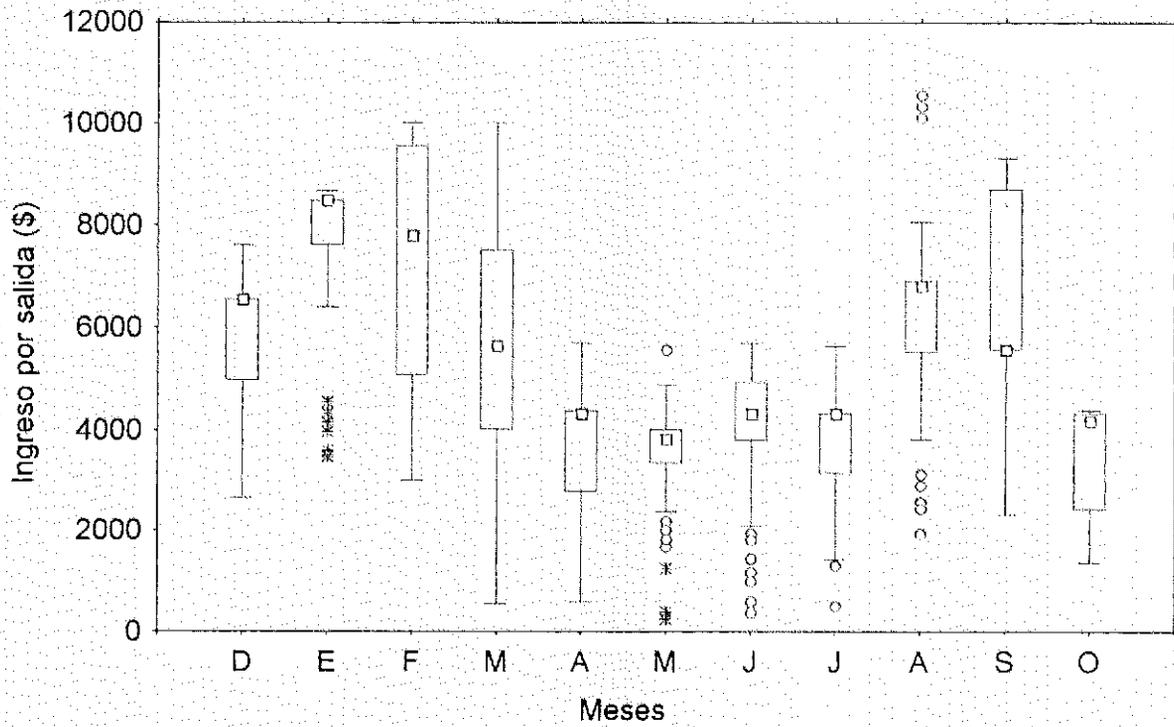


Figura 3.4.3.14 San Pedro-Coquimbo: Ingresos de buzos por salida y mes.

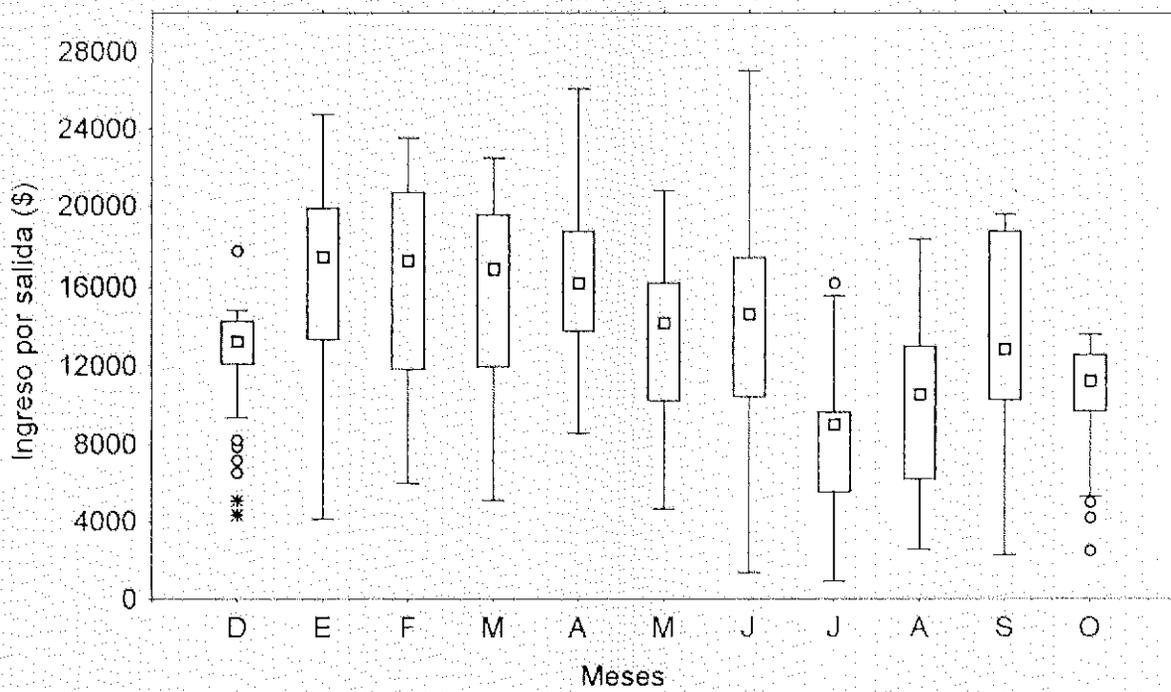
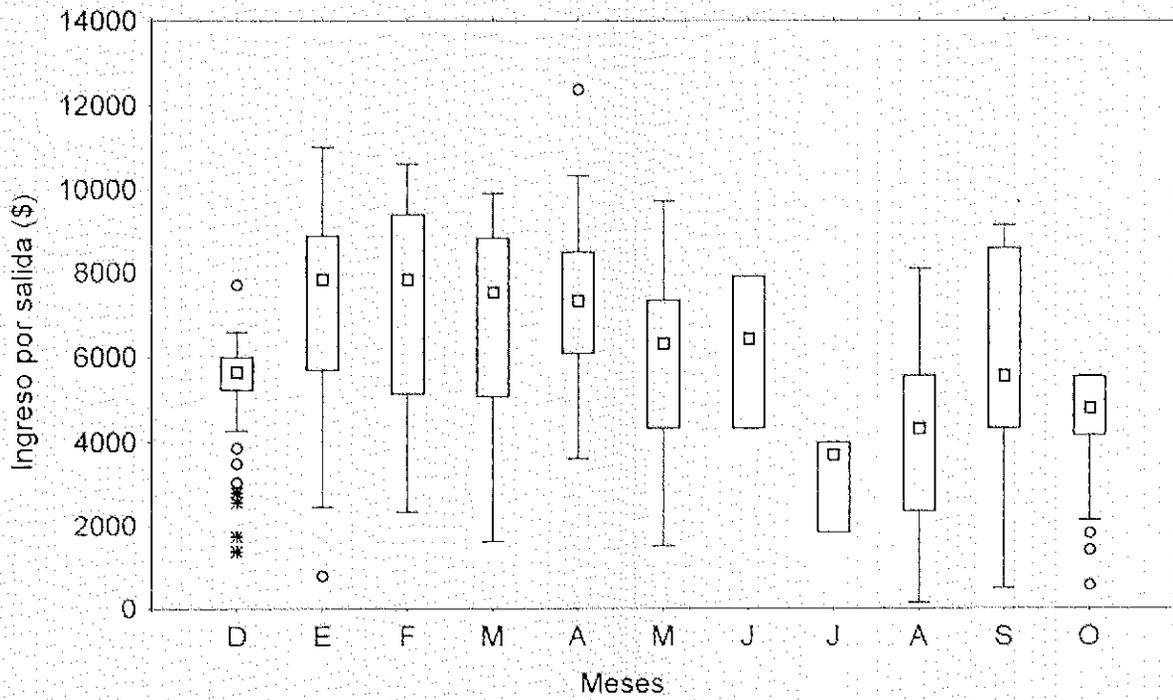


Figura 3.4.3.15 San Pedro-Coquimbo: Ingresos por salida y mes tele



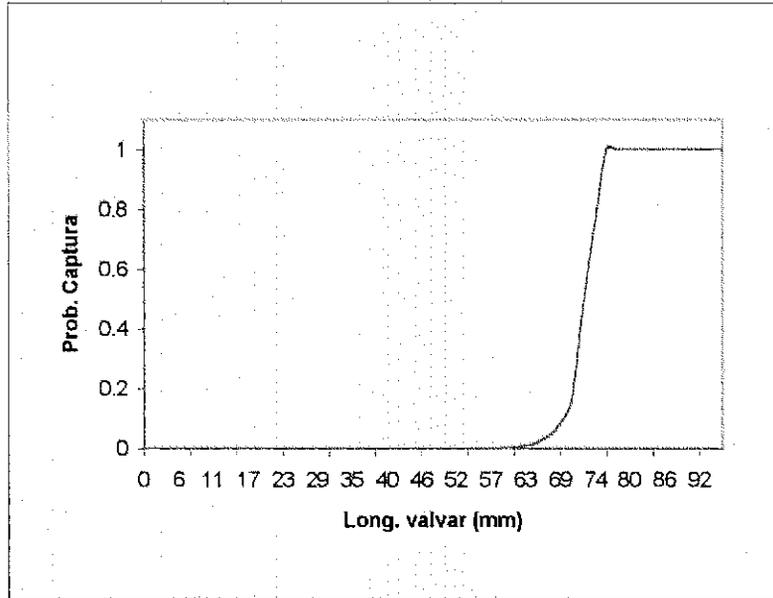


Figura 3.4.3.16a. Probabilidad de captura para el recurso macha en Coquimbo

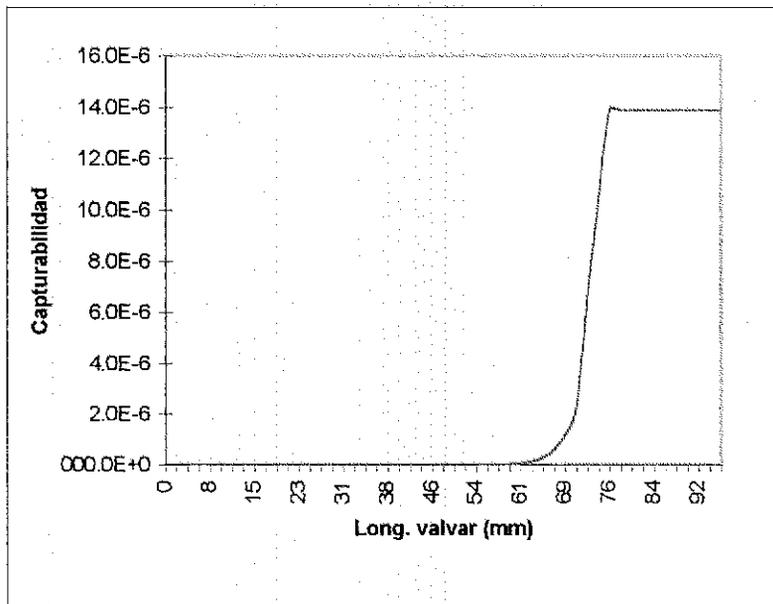


Figura 3.4.3.16b. Capturabilidad tamaño específica para el recurso macha en Coquimbo

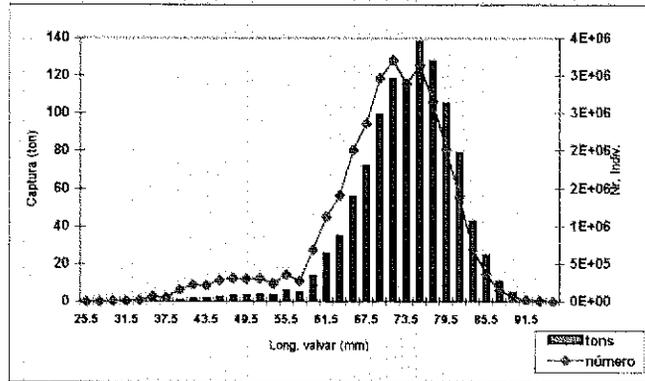


Figura 3.4.3.17. Tamaños y captura por tamaños presentes en el desembarque

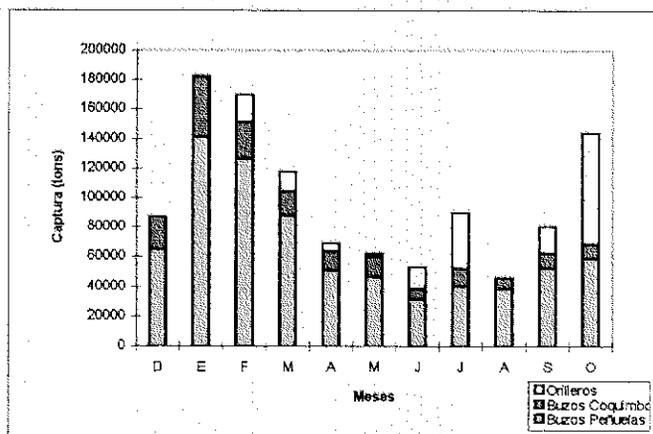
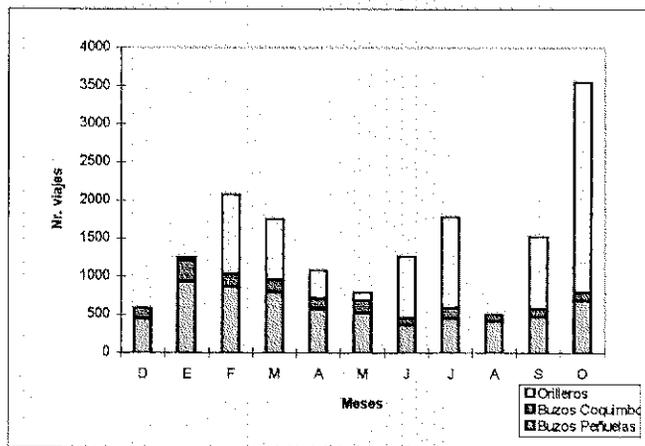


Figura 3.4.3.18. Estacionalidad en la captura y en la frecuencia de viajes en Coquimbo

Figura 3.4.3.19 San Pedro-La Serena: Longitudes observadas en la captura

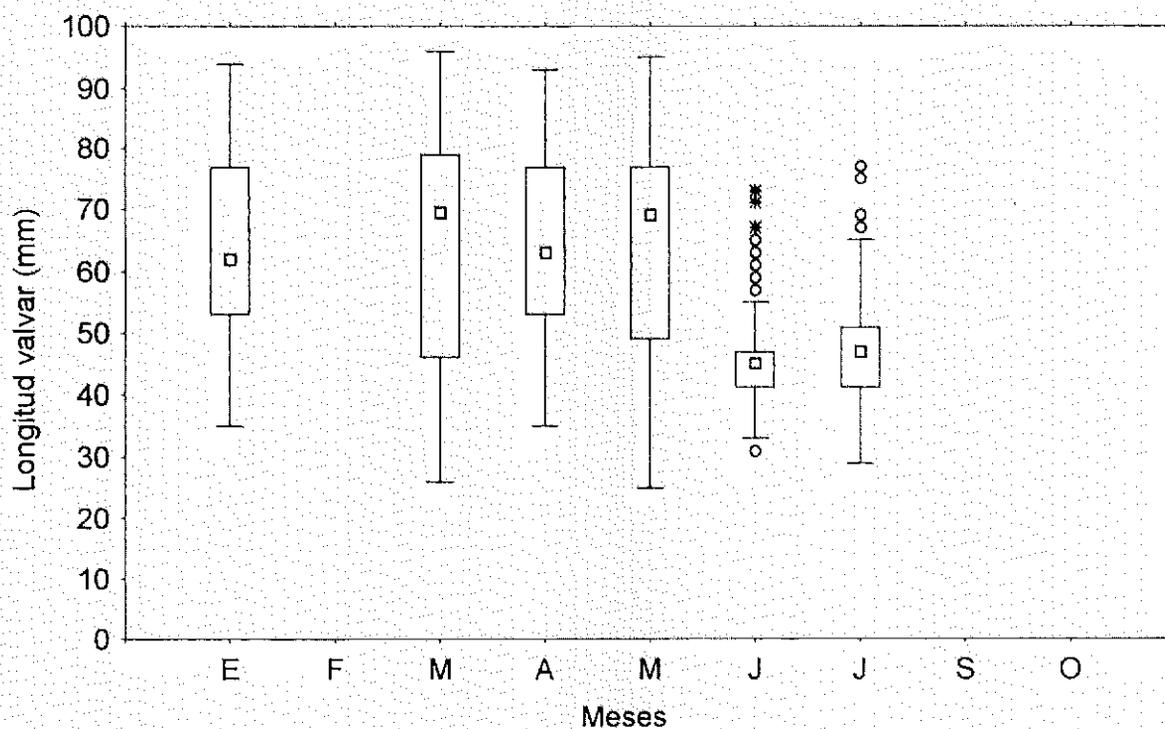


Figura 3.4.3.20. Peñuelas: longitudes representadas en la captura

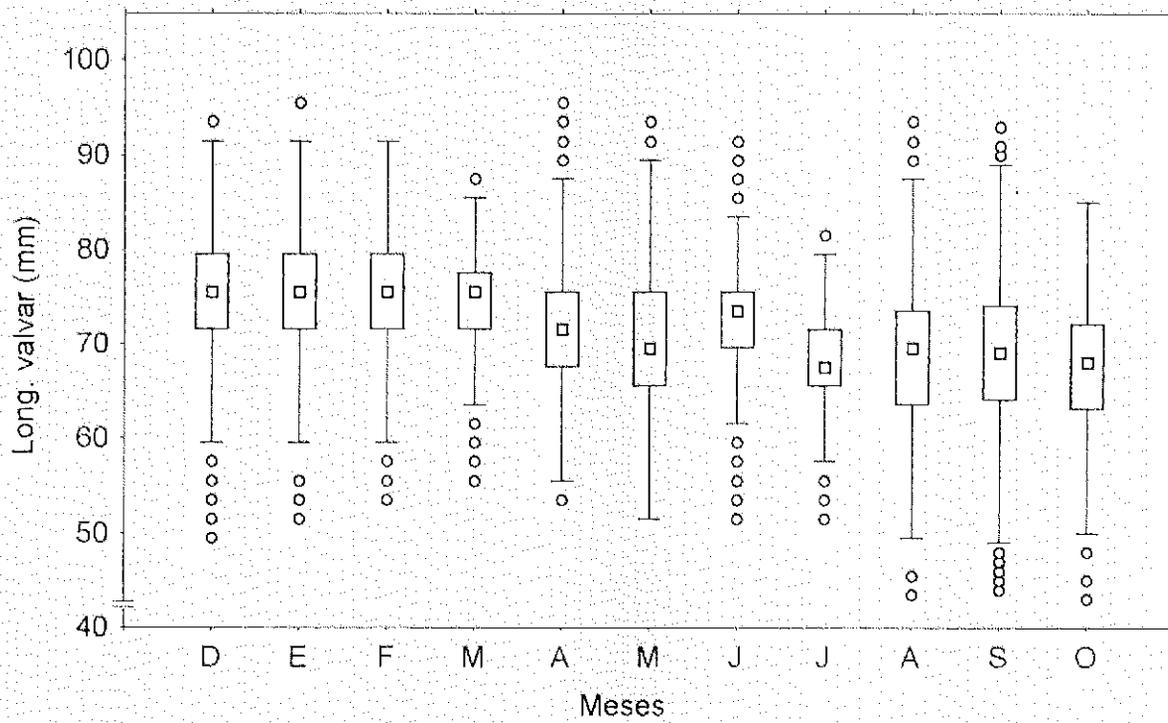


Figura 3.4.3.21 San Pedro-Coquimbo: Longitudes representadas en la captura

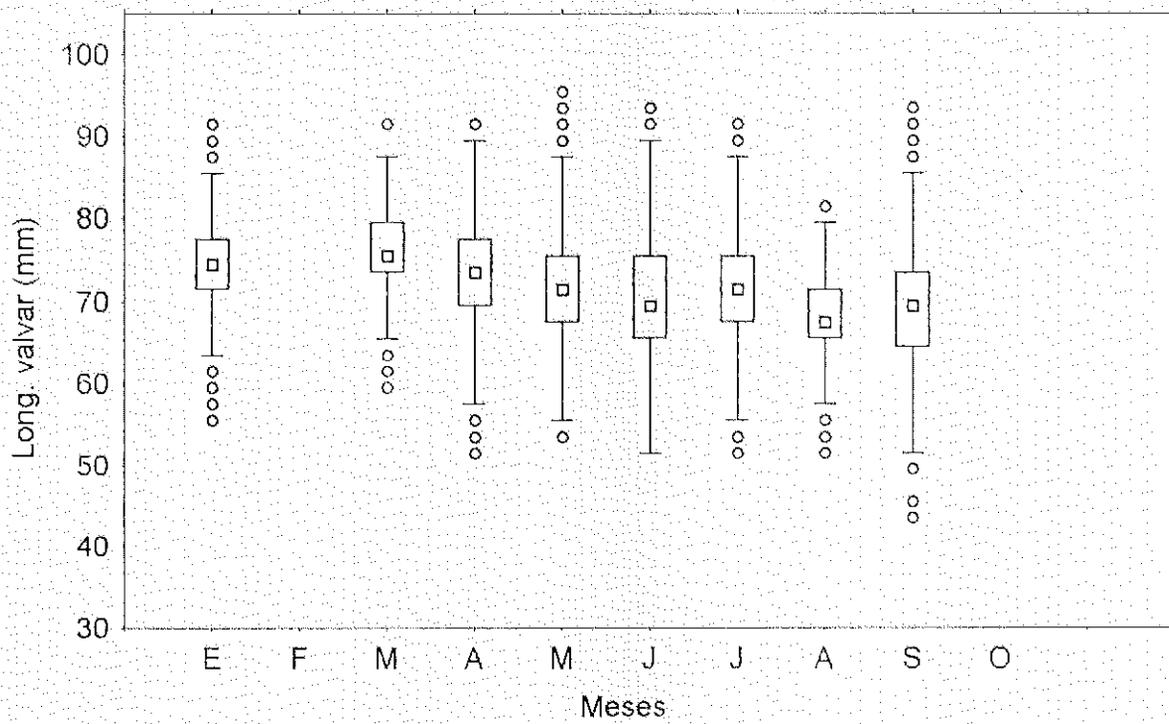


Figura 3.4.3.22 San Pedro-La Serena: CPUE observadas

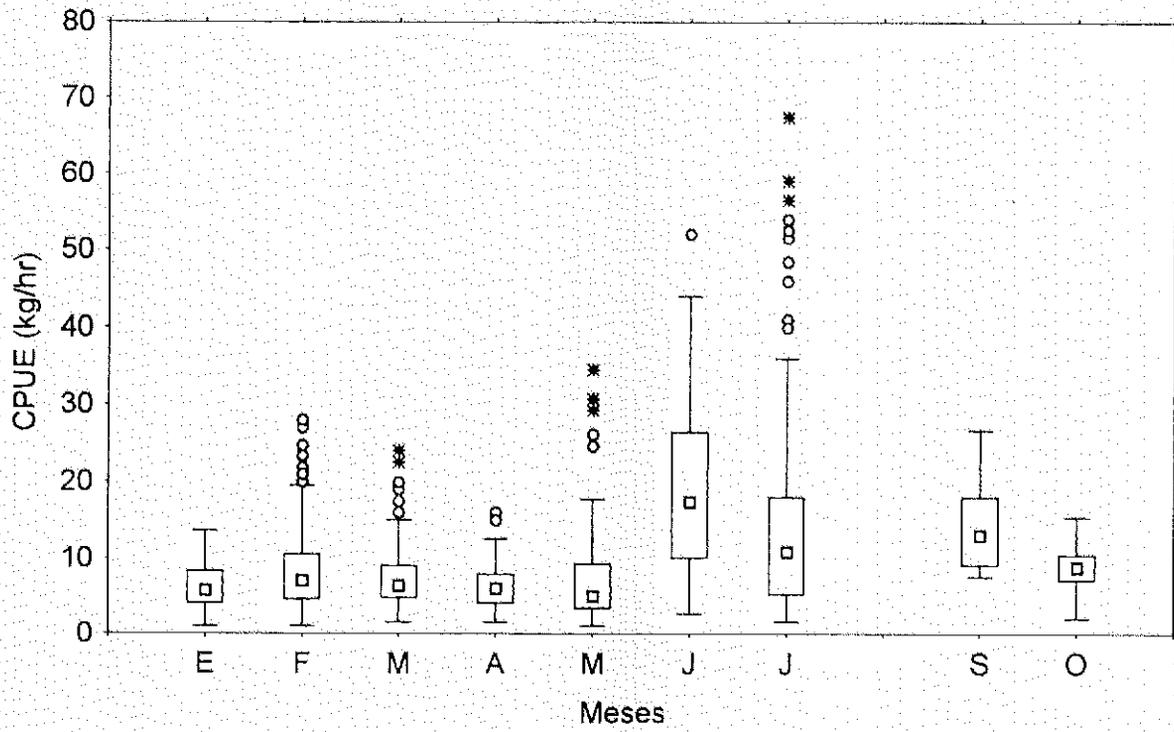


Figura 3.4.3.23 Peñuelas: CPUE observadas

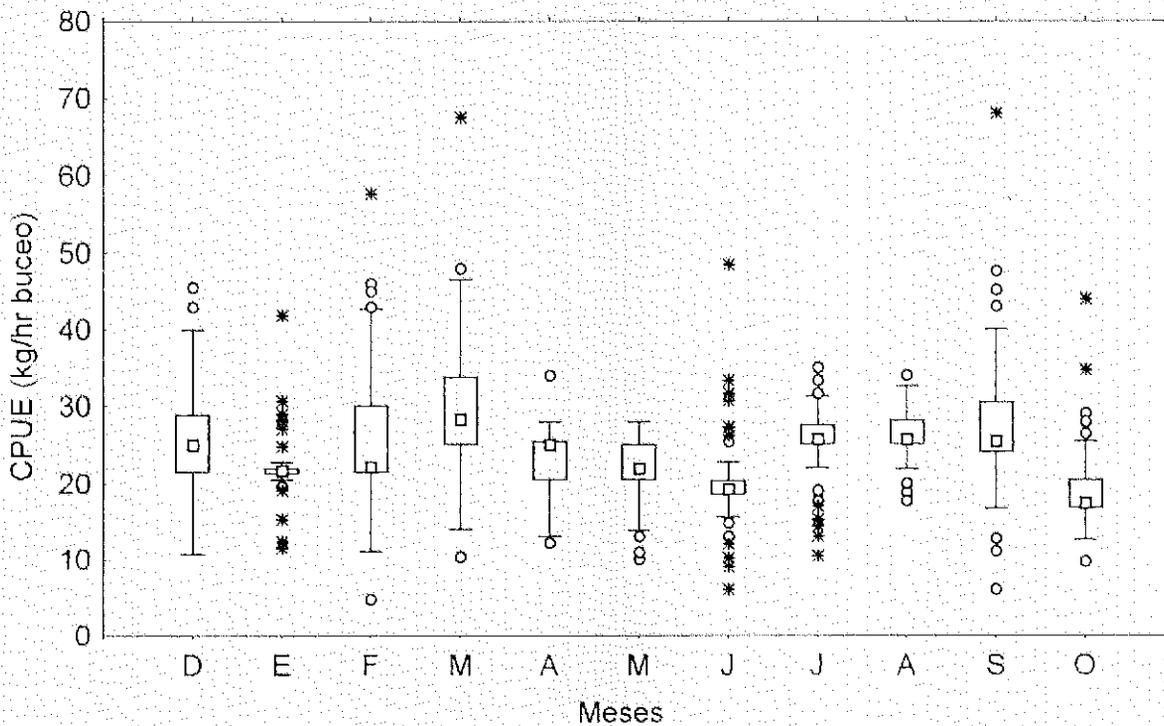
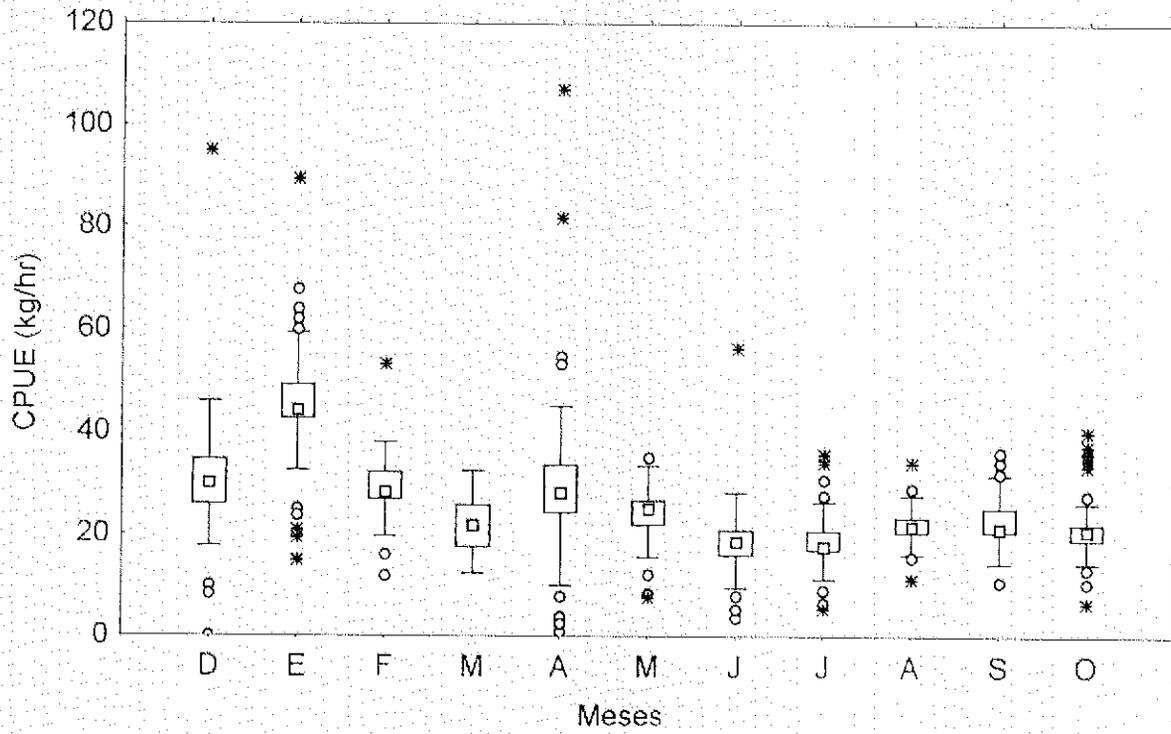


Figura 3.4.3.24 San Pedro-Coquimbo: CPUE observadas



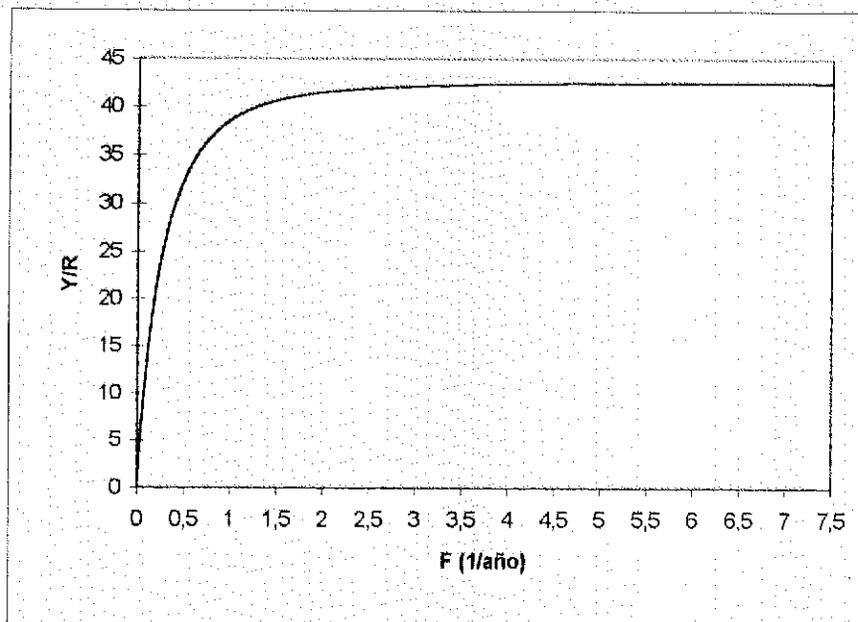


Figura 3.4.3.25. Rendimiento por recluta para Coquimbo

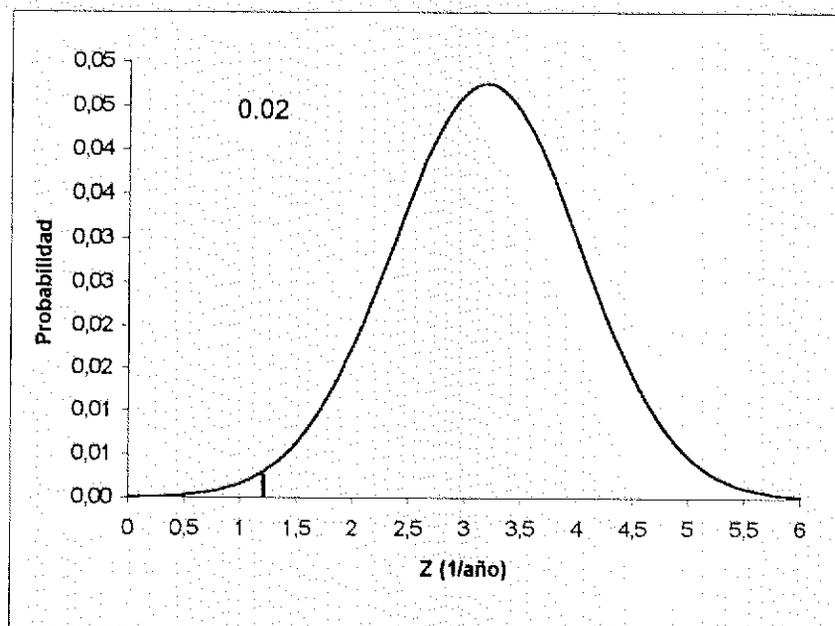


Figura 3.4.3.26 Análisis de riesgo para la pesquería de machas en Coquimbo, basado en el análisis de rendimiento por recluta. El área a la izquierda de la línea verde indica la probabilidad de alcanzar el PRO. El área a la derecha que define la probabilidad de exceder el PRL no aparece por no existir un máximo que defina un PRL.

Figura 3.4.3.27 San Pedro-La Serena: Precios en playa

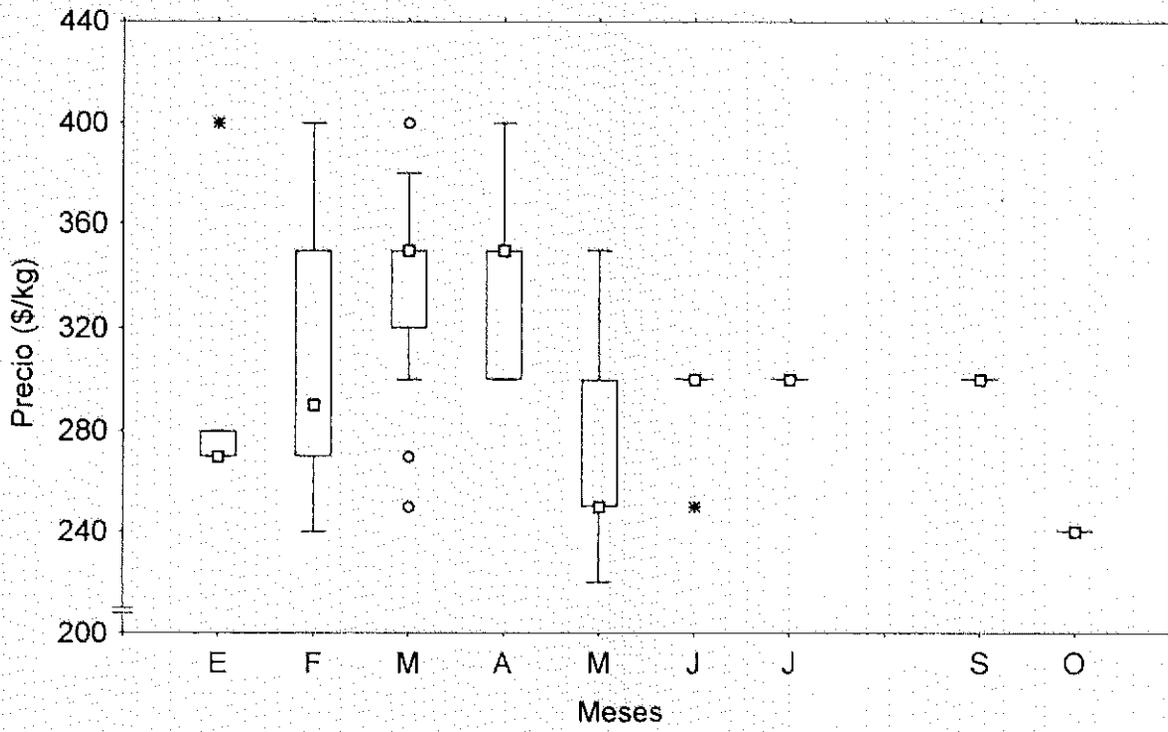


Figura 3.4.3.28 Peñuelas: precios observados en playa

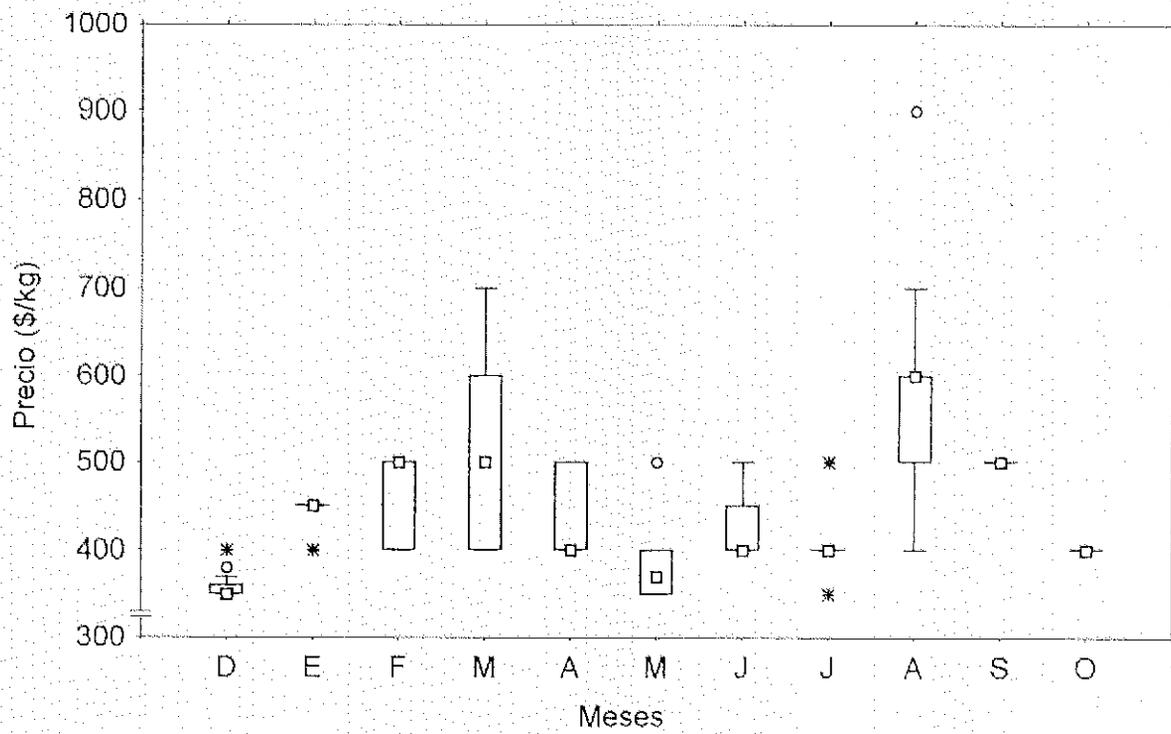


Figura 3.4.3.29 San Pedro-Coquimbo: Precio observado en playa

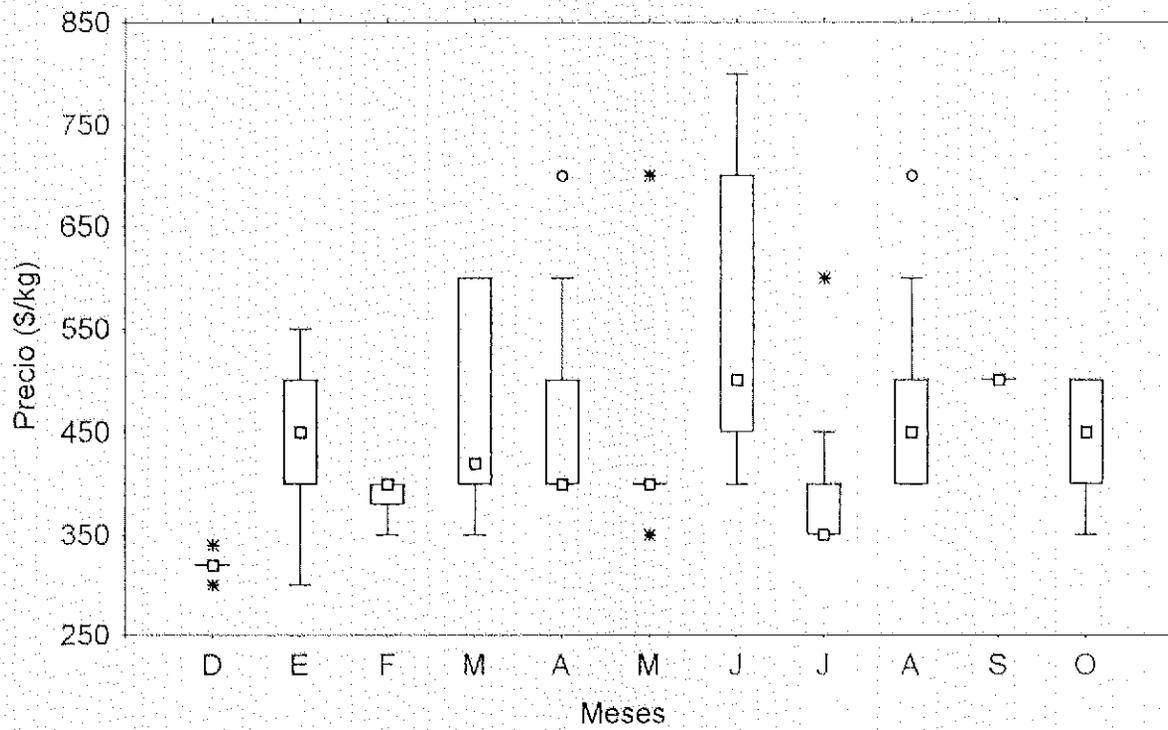


Figura 3.4.3.30 San Pedro-La Serena: Costos medios producción

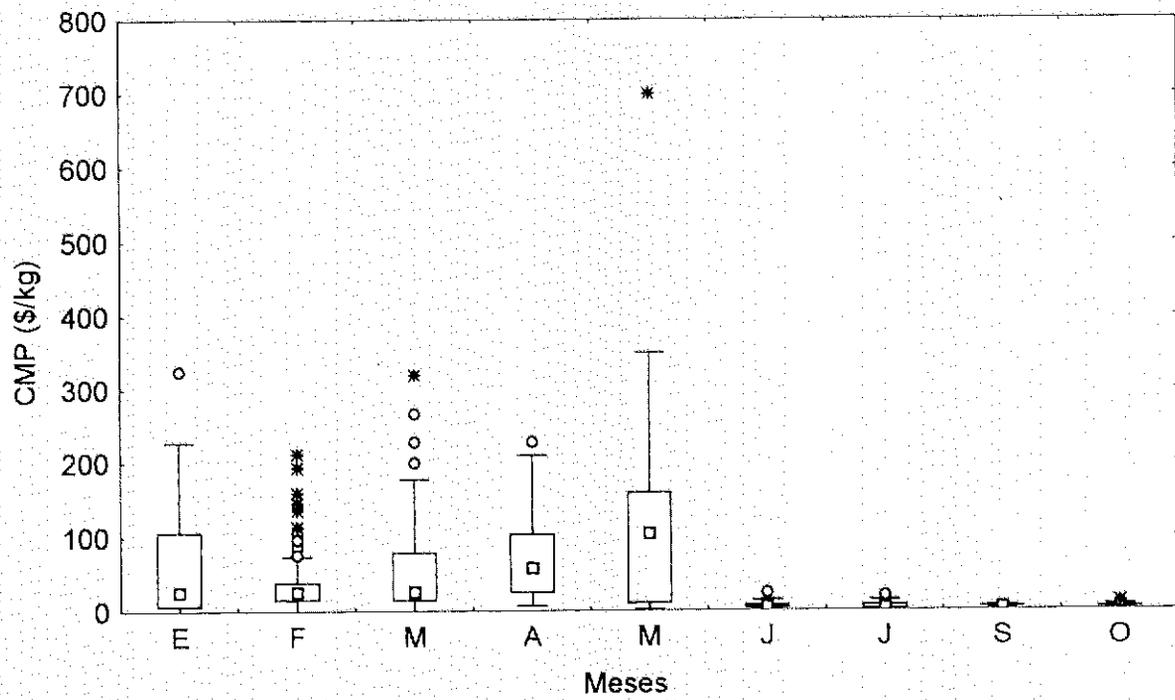


Figura 3.4.3.31 : Peñuelas: costos medios de la producción

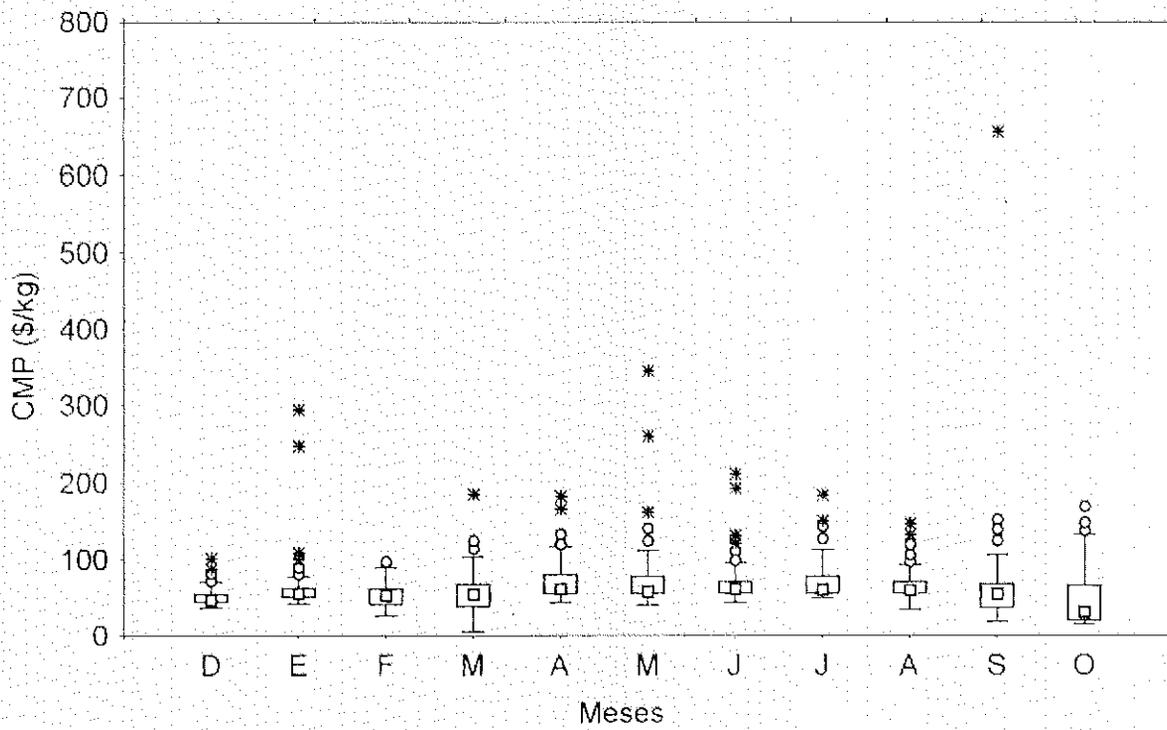


Figura 3.4.3.32 Sn Pedro-Coquimbo: Costos medios de la producción

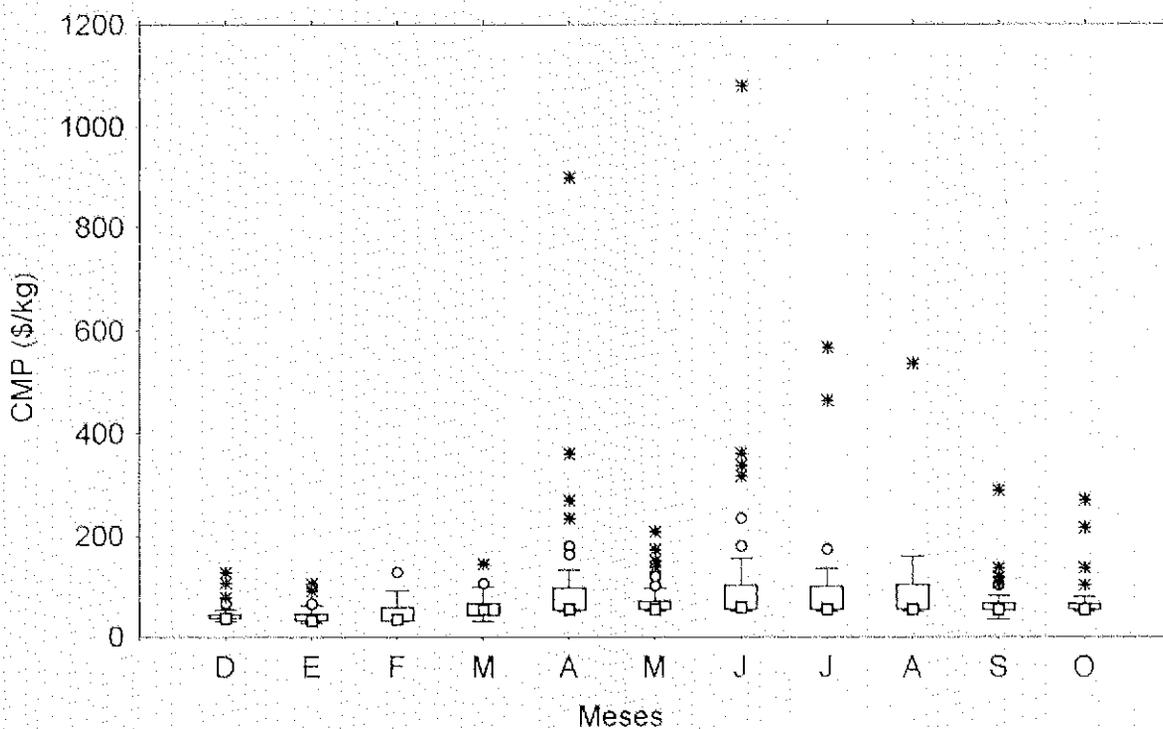


Figura 3.4.3.33 San Pedro-La Serena: Costos medios esfuerzo

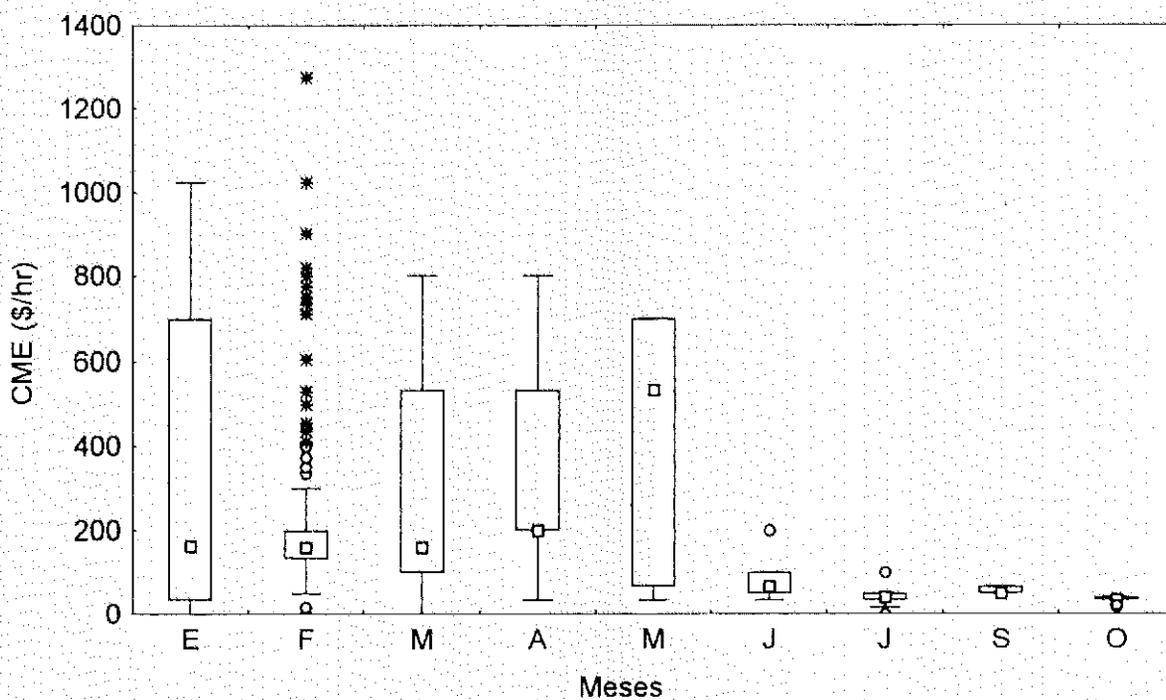


Figura 3.4.3.34 . Peñuelas: costos medios del esfuerzo

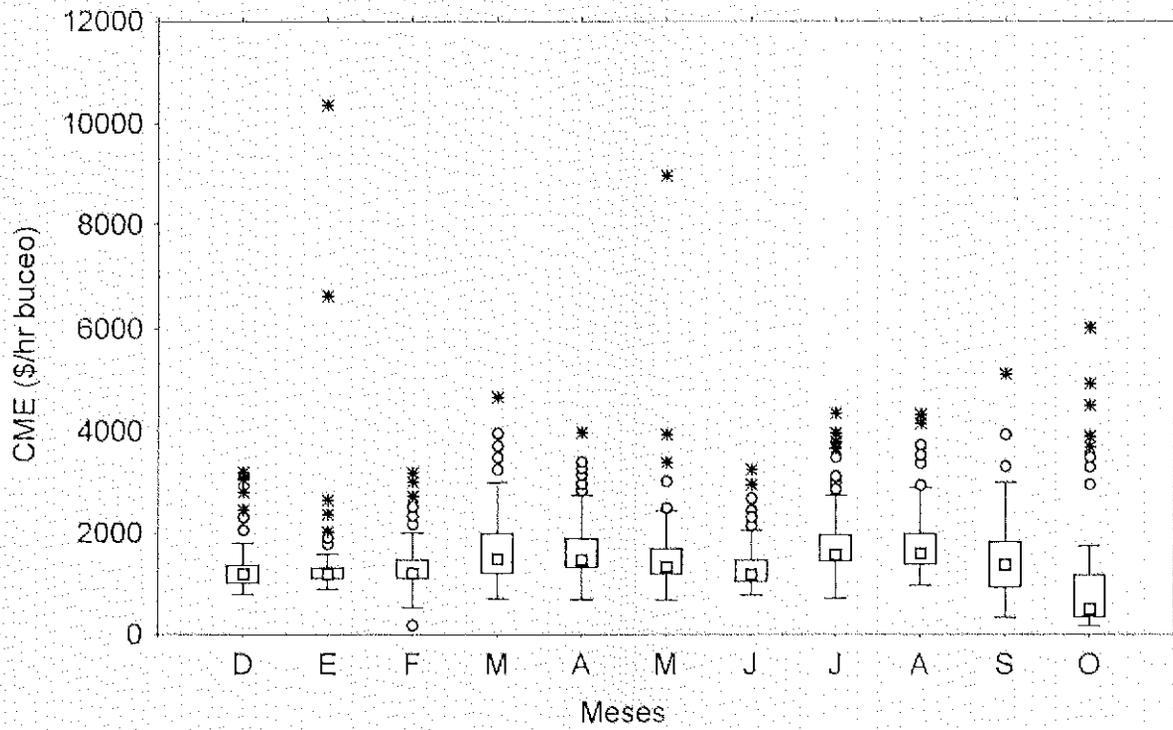
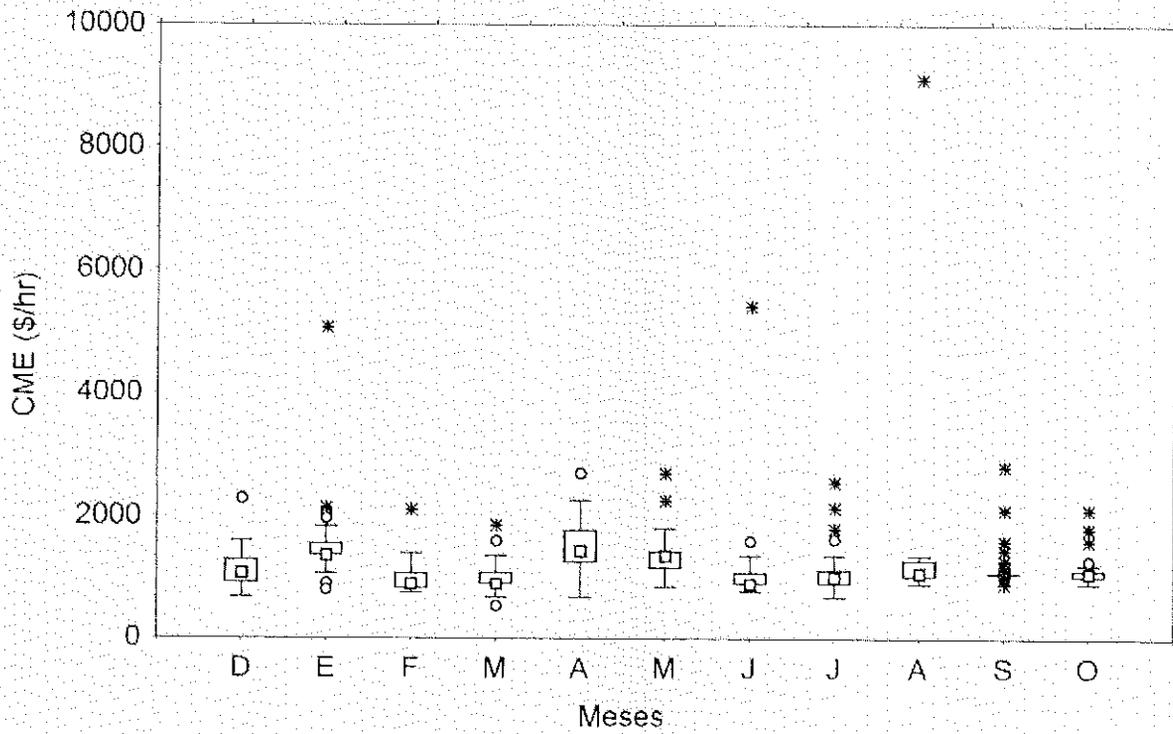


Figura 3.4.3.35 Sn Pedro-Coquimbo: Costos medios del esfuerzo



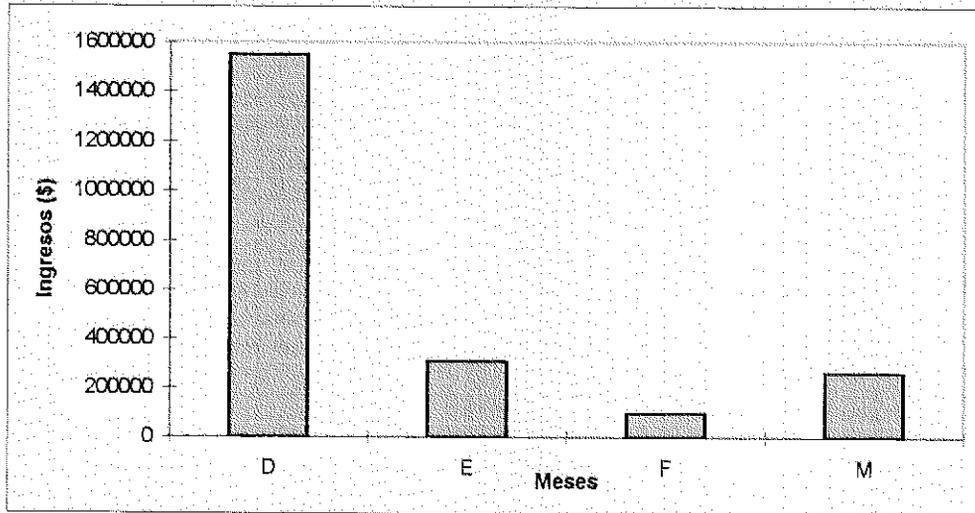


Figura 3.4.4.1. Ingresos totales por flota de botes de Ventanas

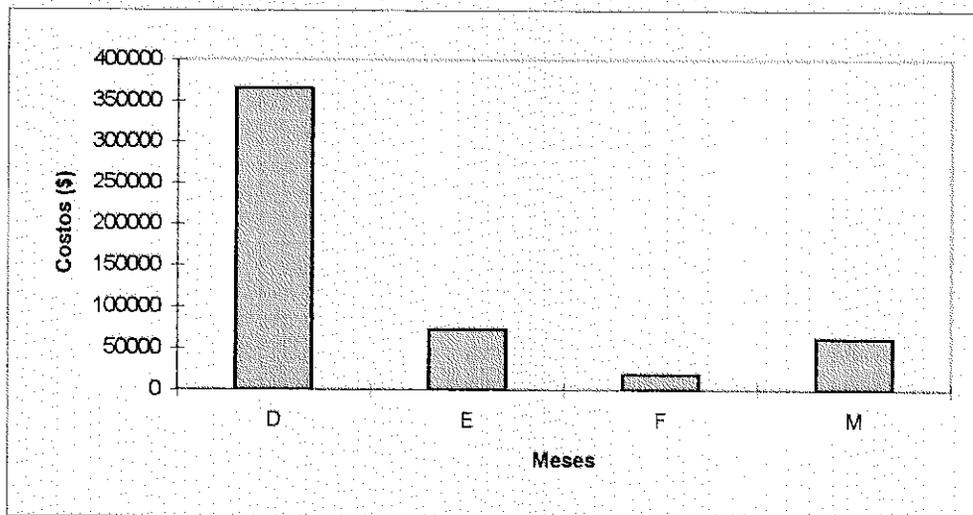


Figura 3.4.4.2. Costos de operación incurridos por los buzos de Ventanas

Figura 3.4.4.3 Ventanas: Ingresos buzo

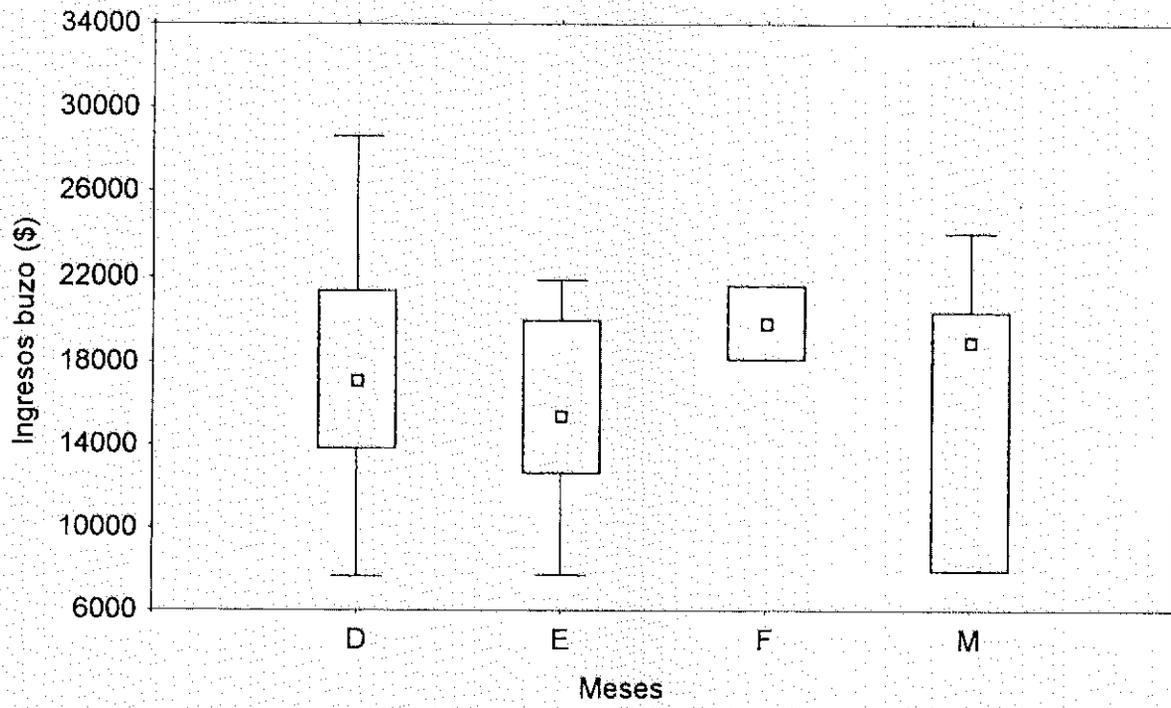


Figura 3.4.4.4 Ventanas: Ingresos tele

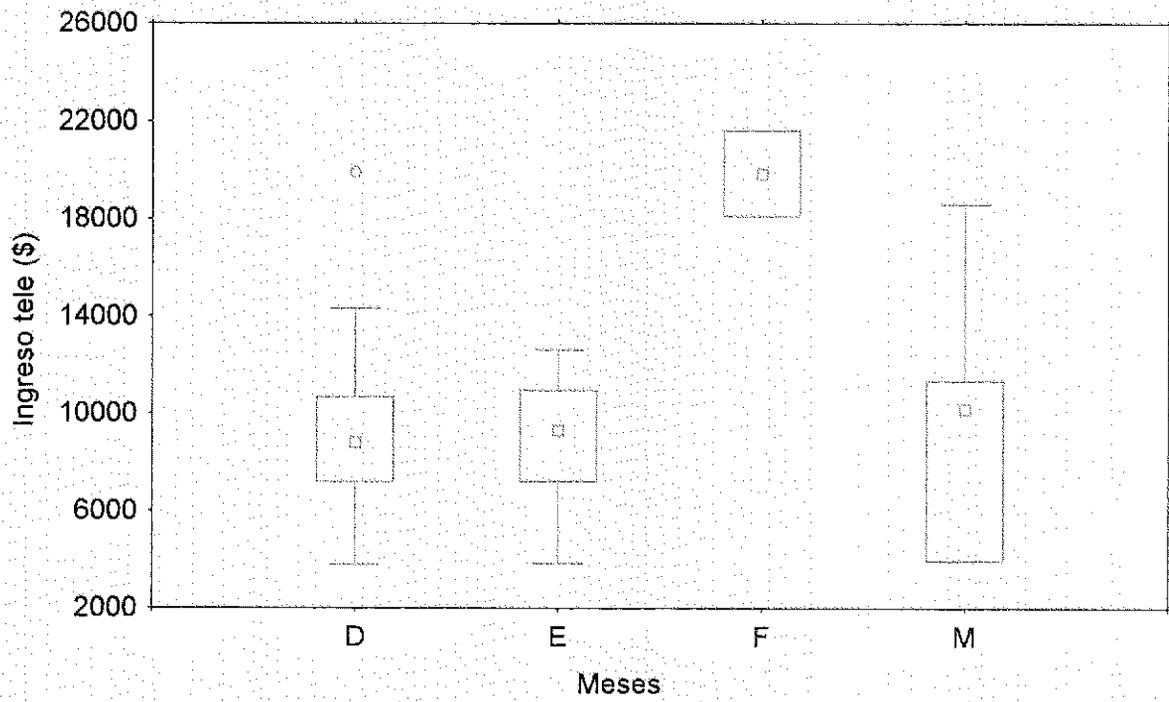


Figura 3.4.4.5 Ventanas: Longitudes observadas en la captura

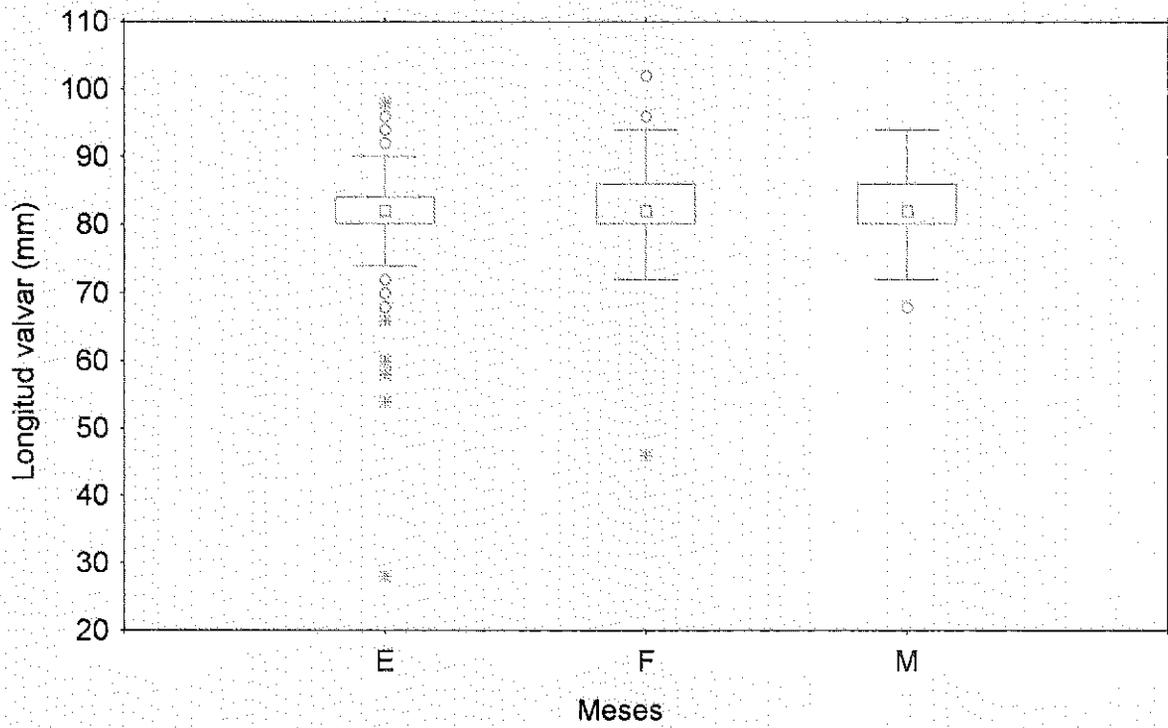


Figura 3.4.4.6 Ventanas: CPUE observadas

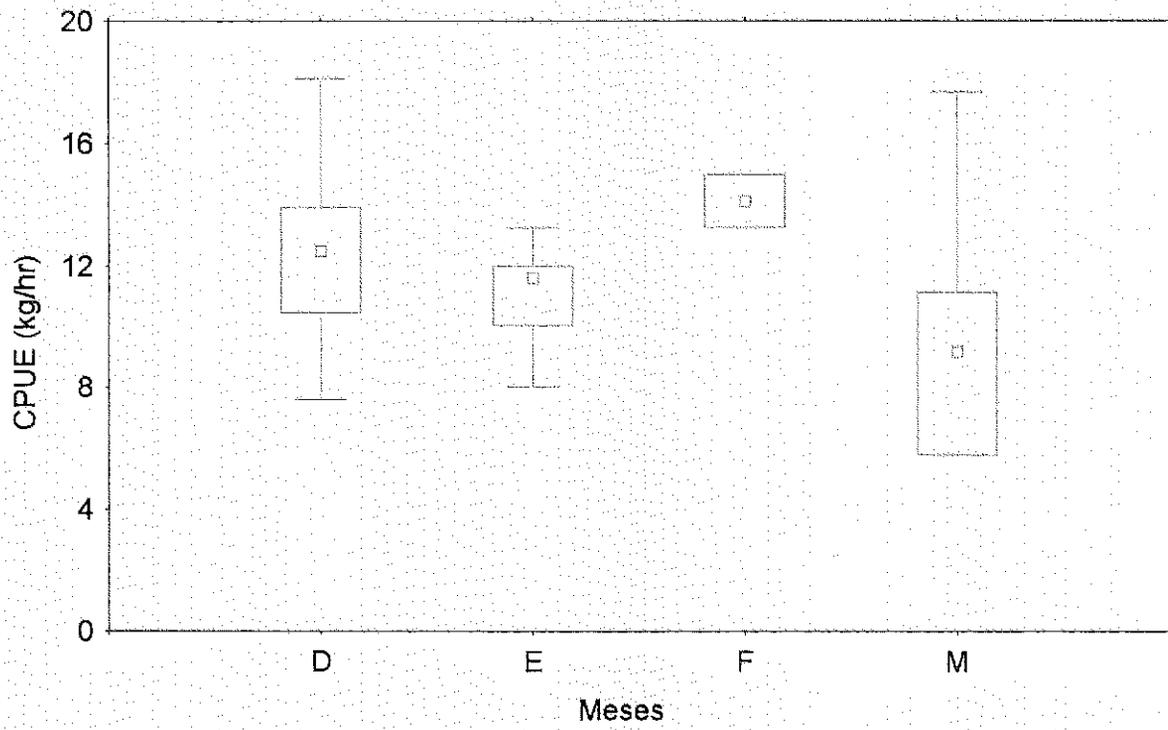


Figura 3.4.4.7 Ventanas: Precios en playa

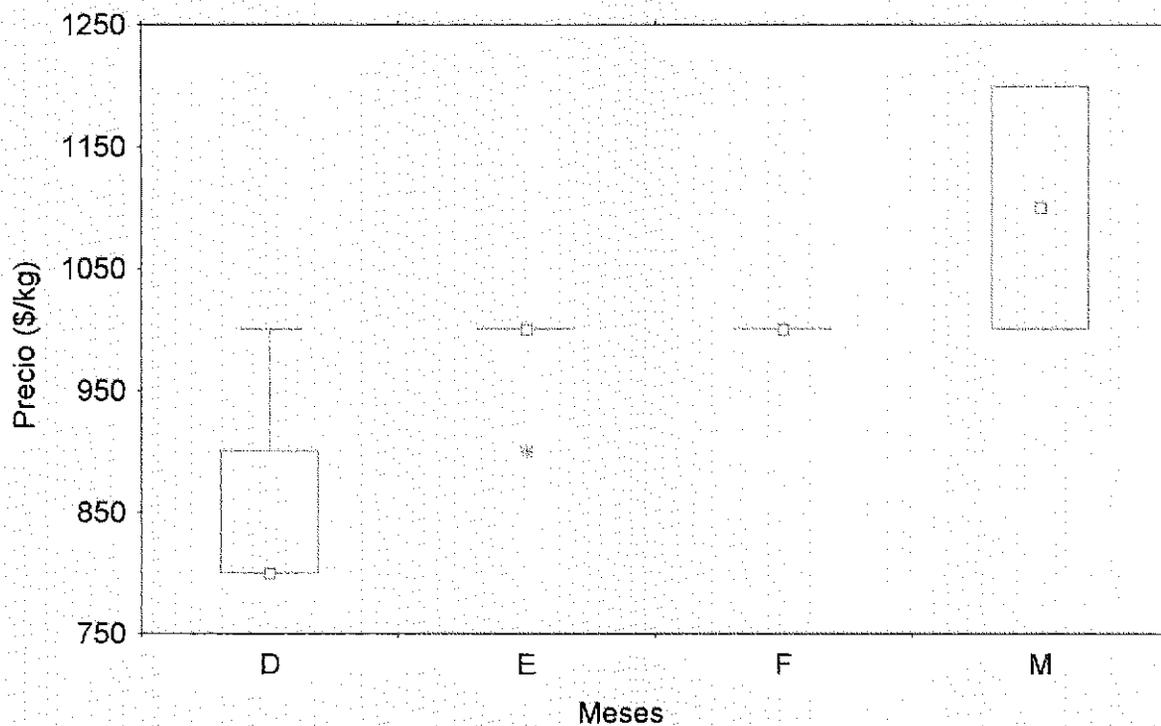


Figura 3.4.4.8 Ventanas: Costos medios de la producción

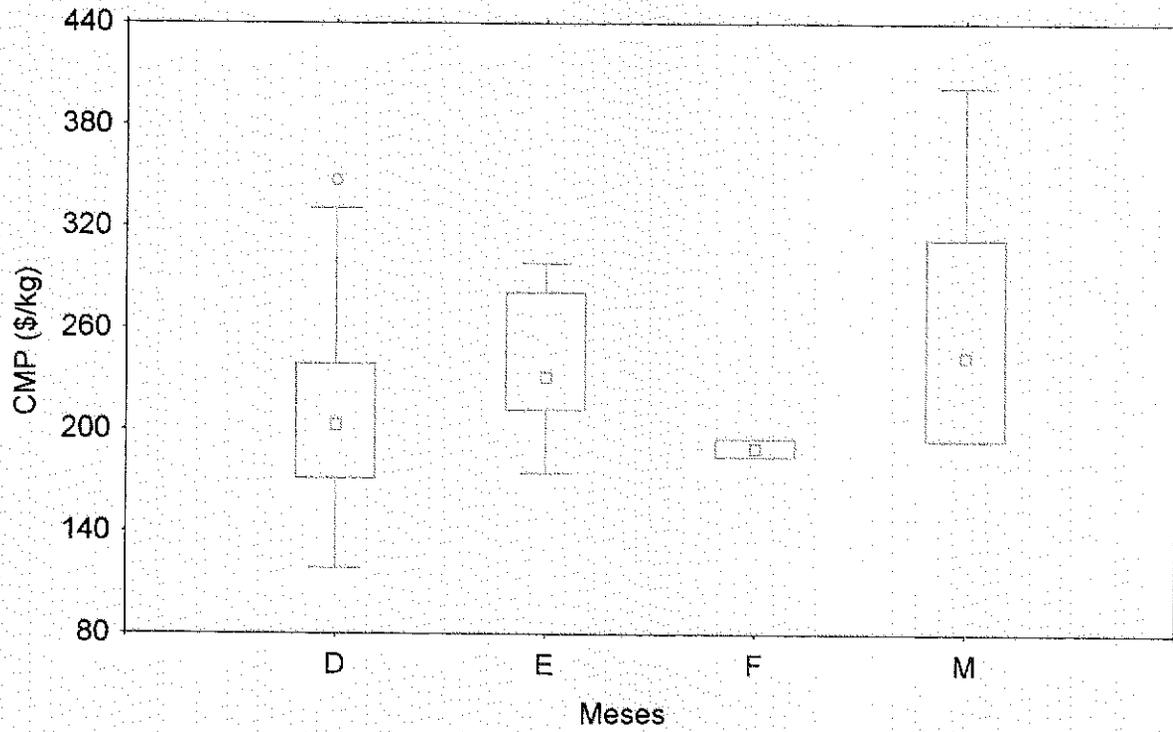
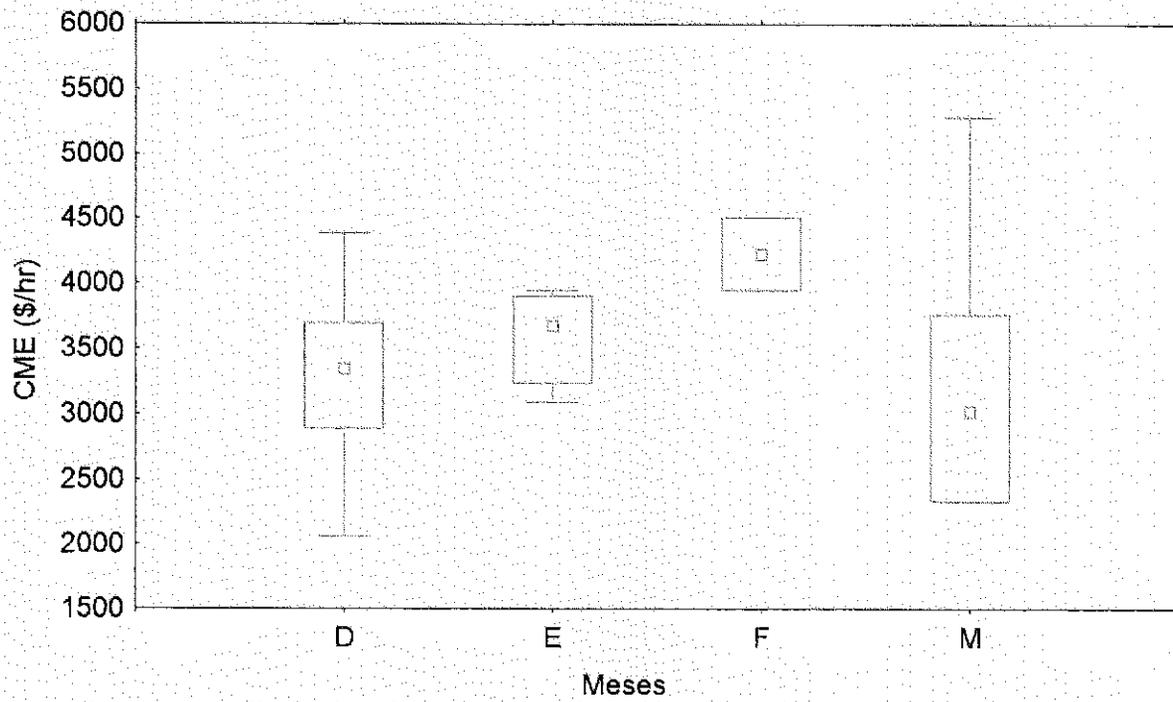


Figura 3.4.4.9 Ventana: Costos medios esfuerzo



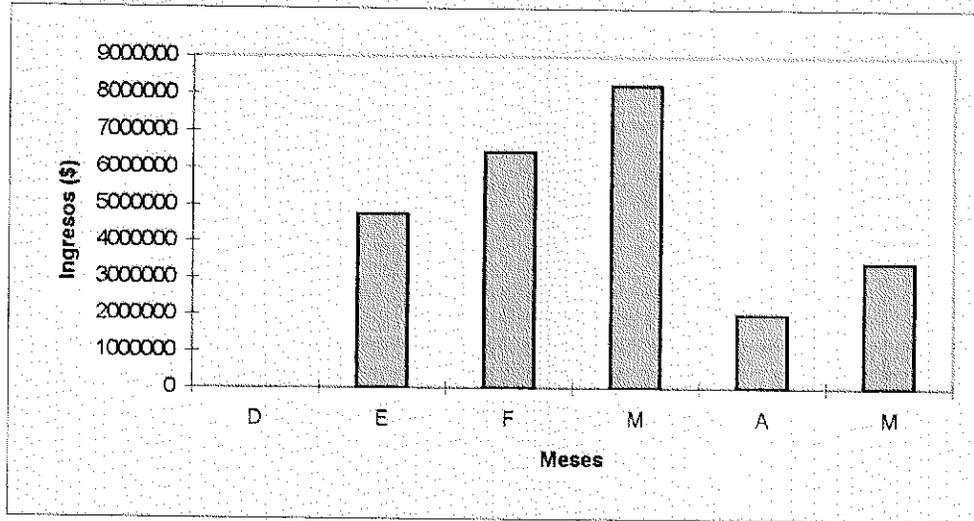


Figura 3.4.5.1. Ingresos totales orilleros de Putú

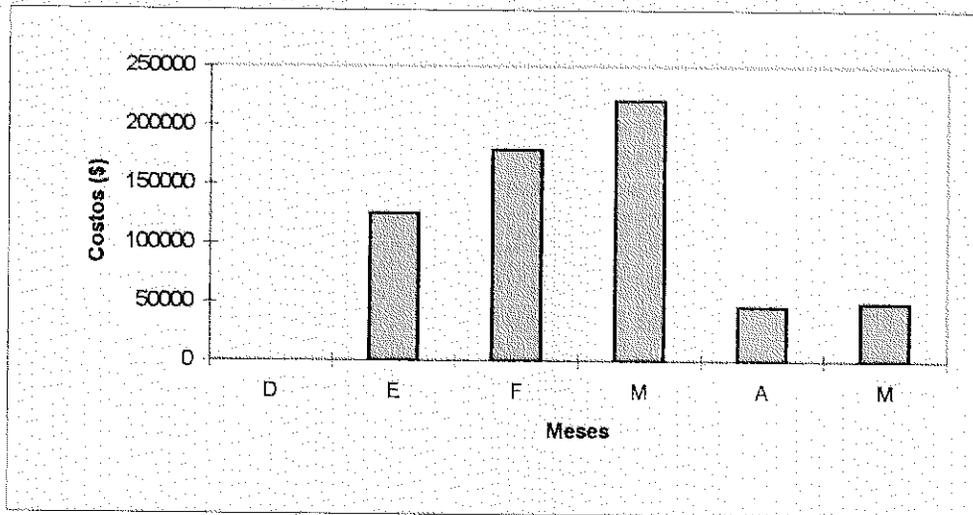
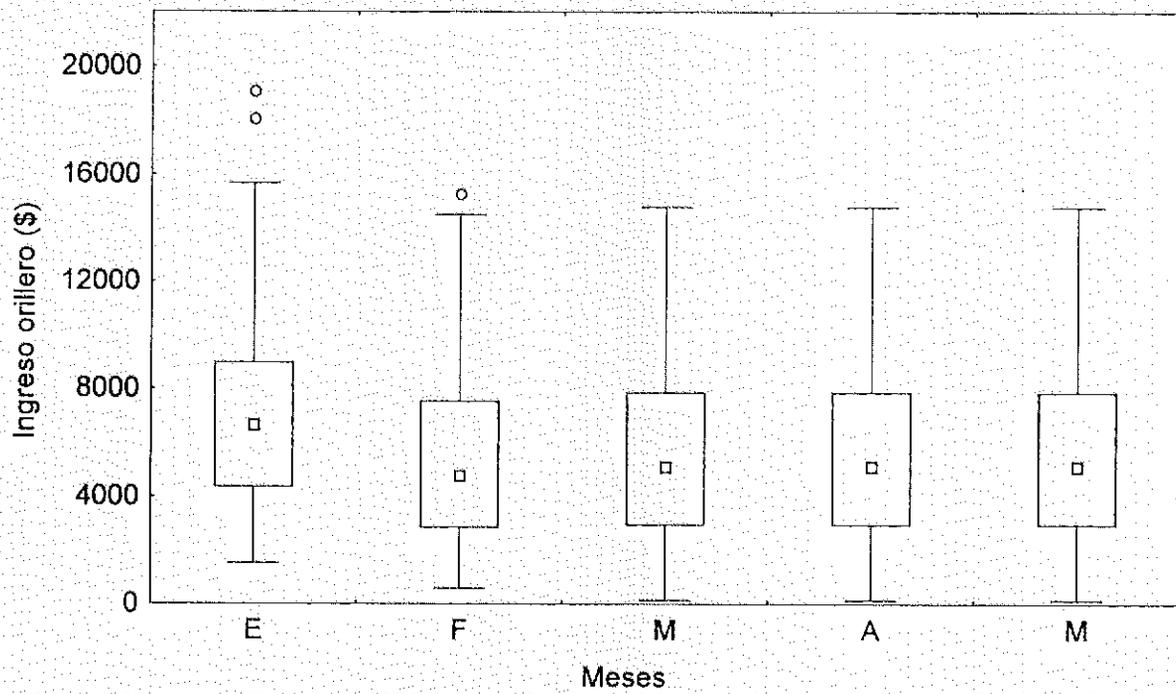


Figura 3.4.5.2. Costos de operación incurridos por los orilleros de Putú

Figura 3.4.5.3 Putú: Ingresos orilleros



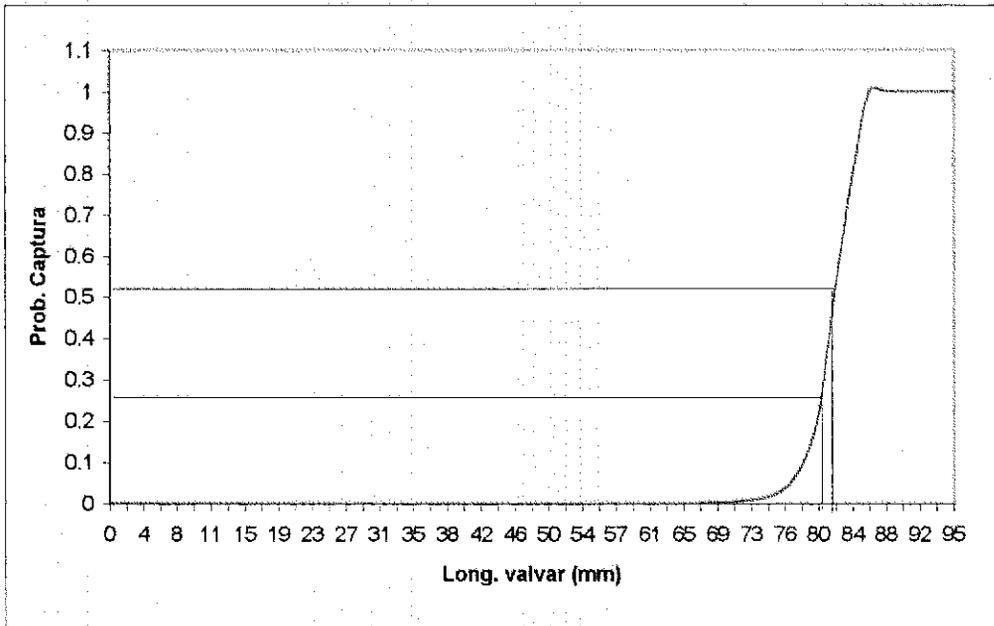


Figura 3.4.5.4. Probabilidad de Captura para el recurso macha en Putú

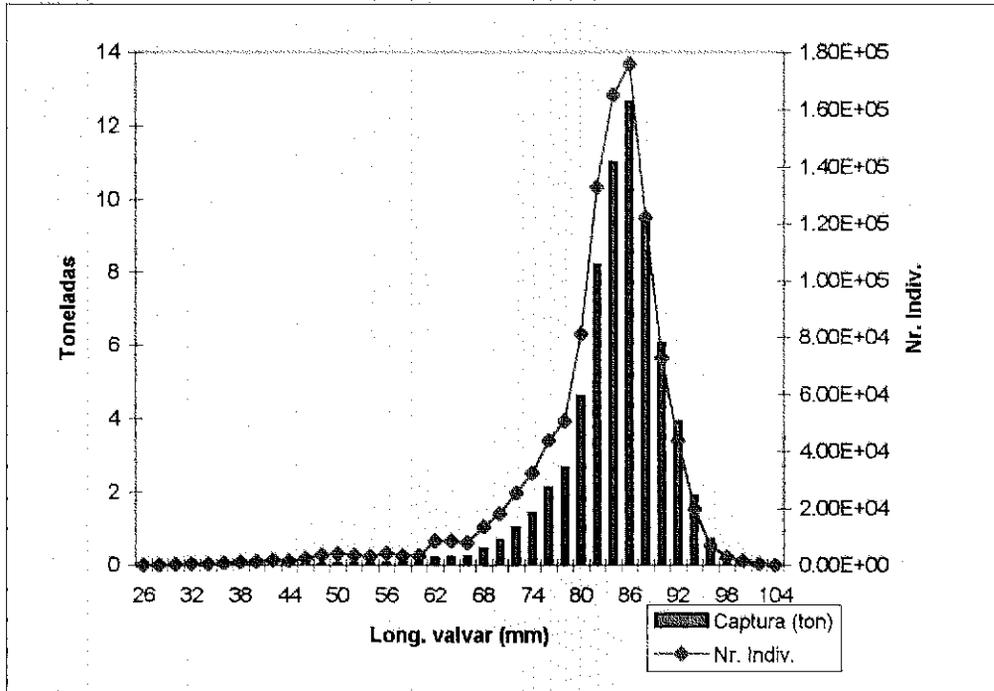


Figura 3.4.5.5. Tamaños y pesos representados en la captura en Putú

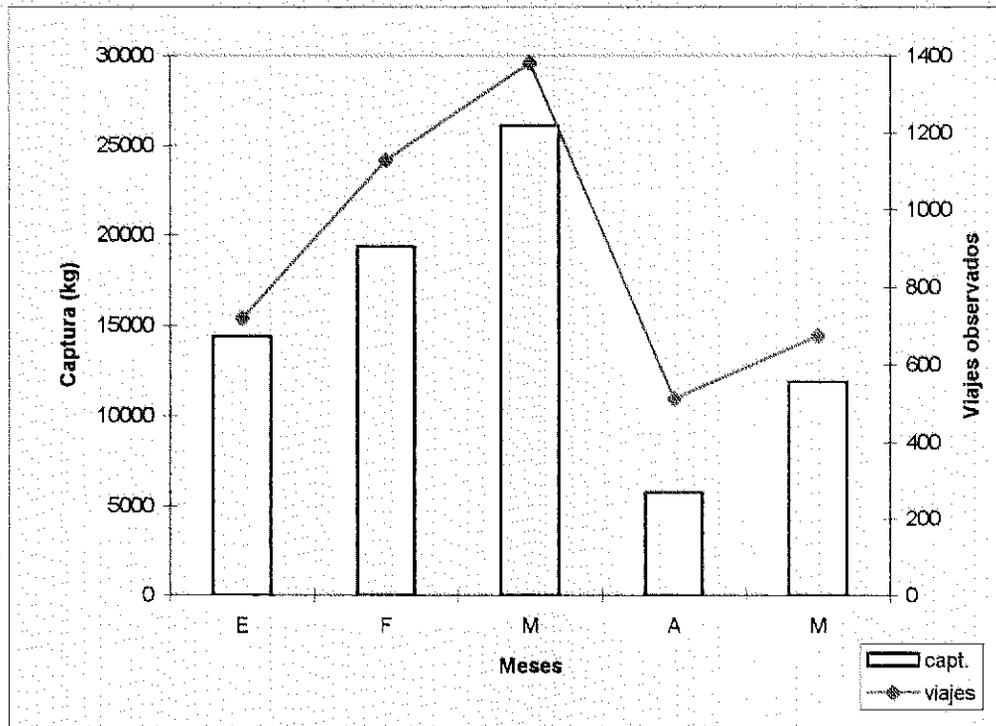


Figura 3.4.5.6. Estacionalidad en la captura y en la frecuencia de viajes de pesca en Putú

Figura 3.4.5.7 Putú: Longitudes representadas en la captura

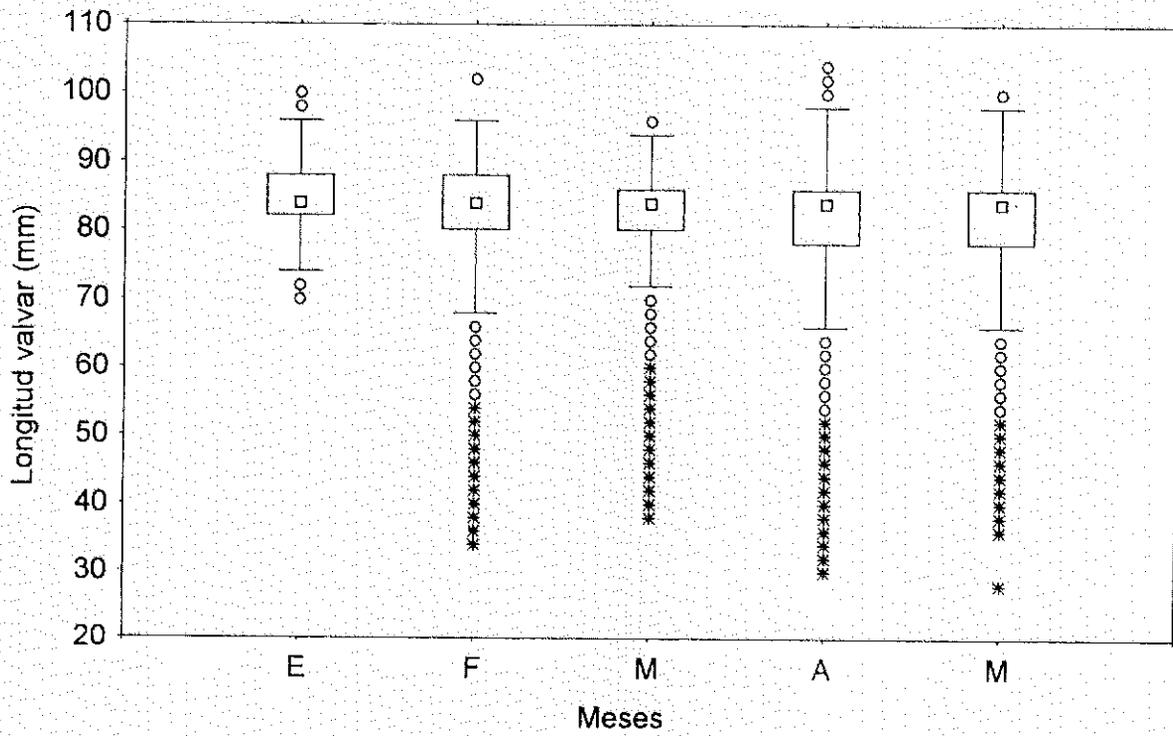
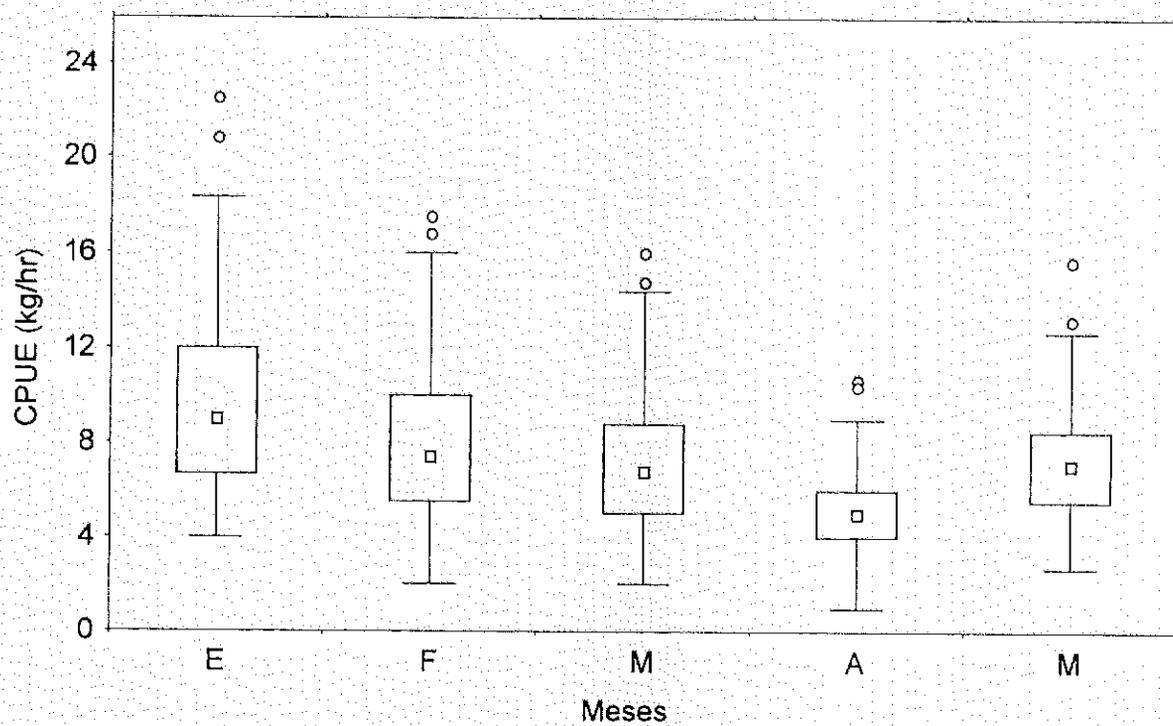


Figura 3.4.5.8 Putú: CPUE observadas



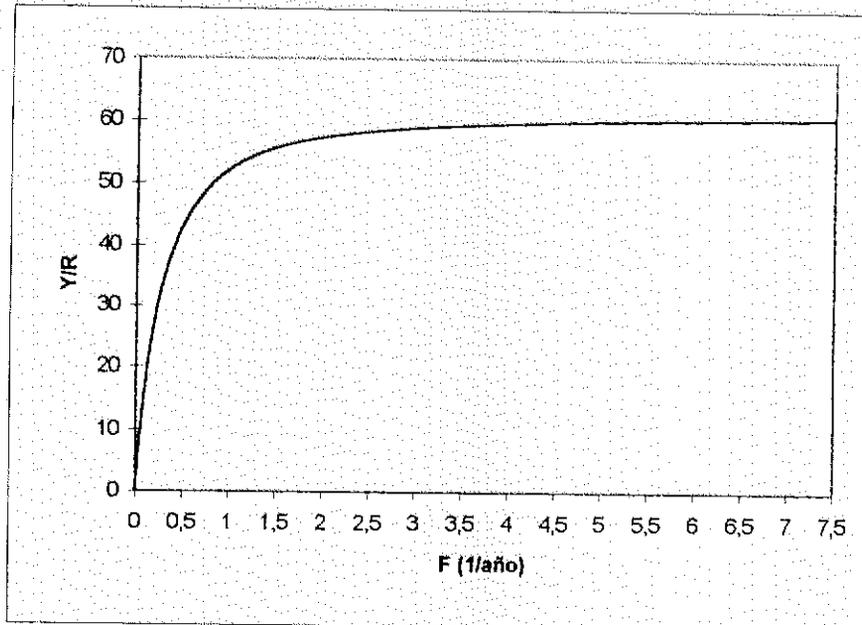


Figura 3.4.5.9. Rendimiento por recluta para Putú

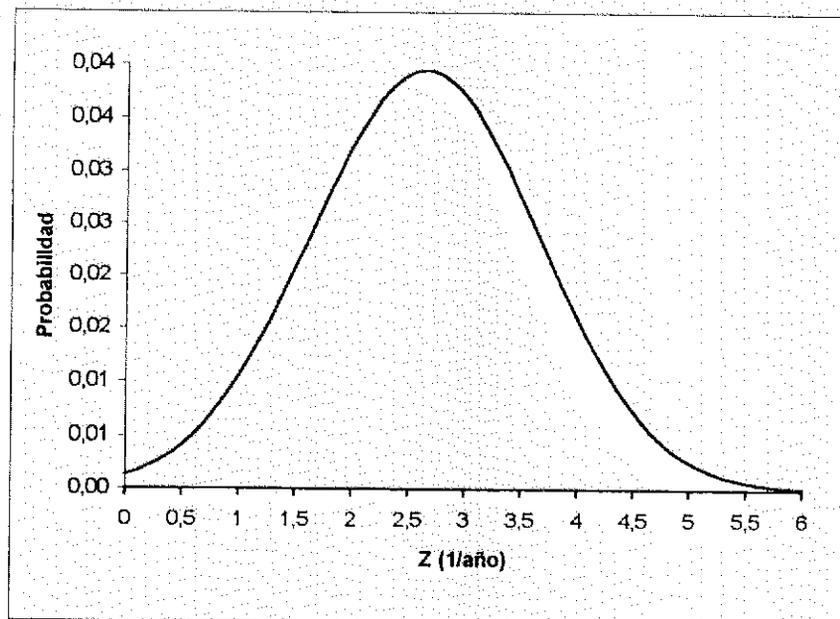


Figura 3.4.5.10 Análisis de riesgo para la pesquería de machas en Putú, basado en el análisis de rendimiento por recluta. El área a la izquierda de la línea verde indica la probabilidad de alcanzar el PRO. El área a la derecha que define la probabilidad de exceder el PRL no aparece por no existir un máximo que

Figura 3.4.5.11 Putú: Precios en playa observados

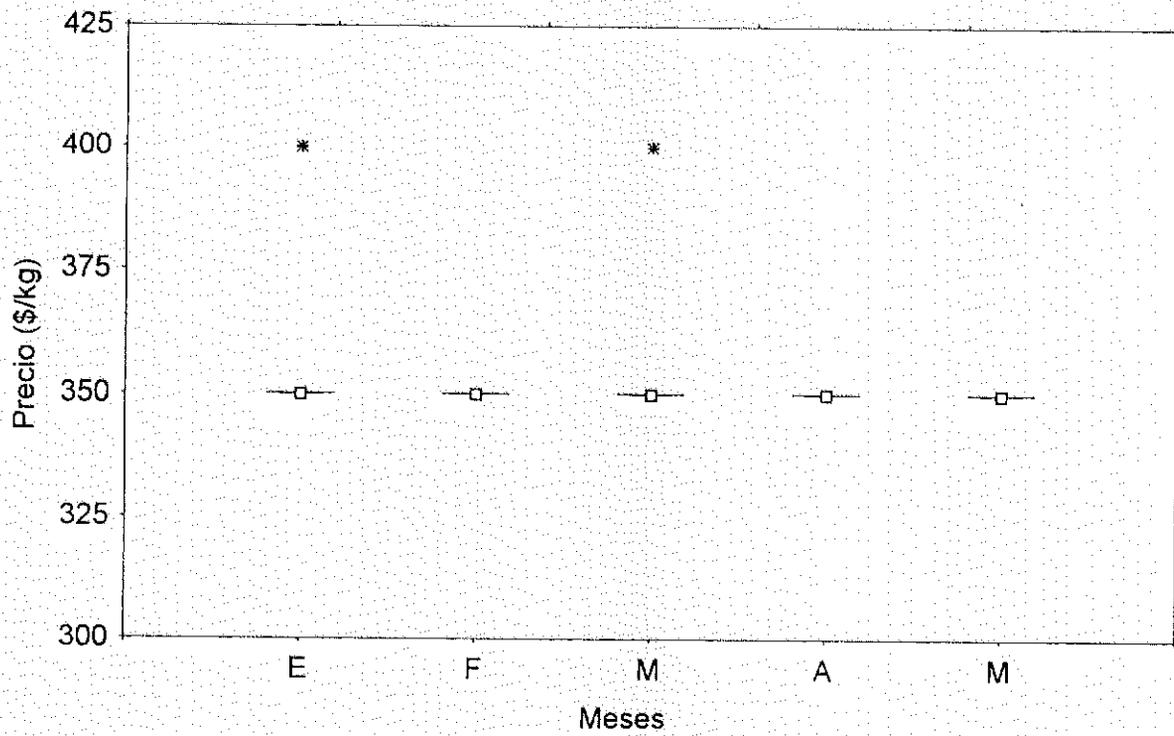


Figura 3.4.5.12 Putú: Costos medios de la producción

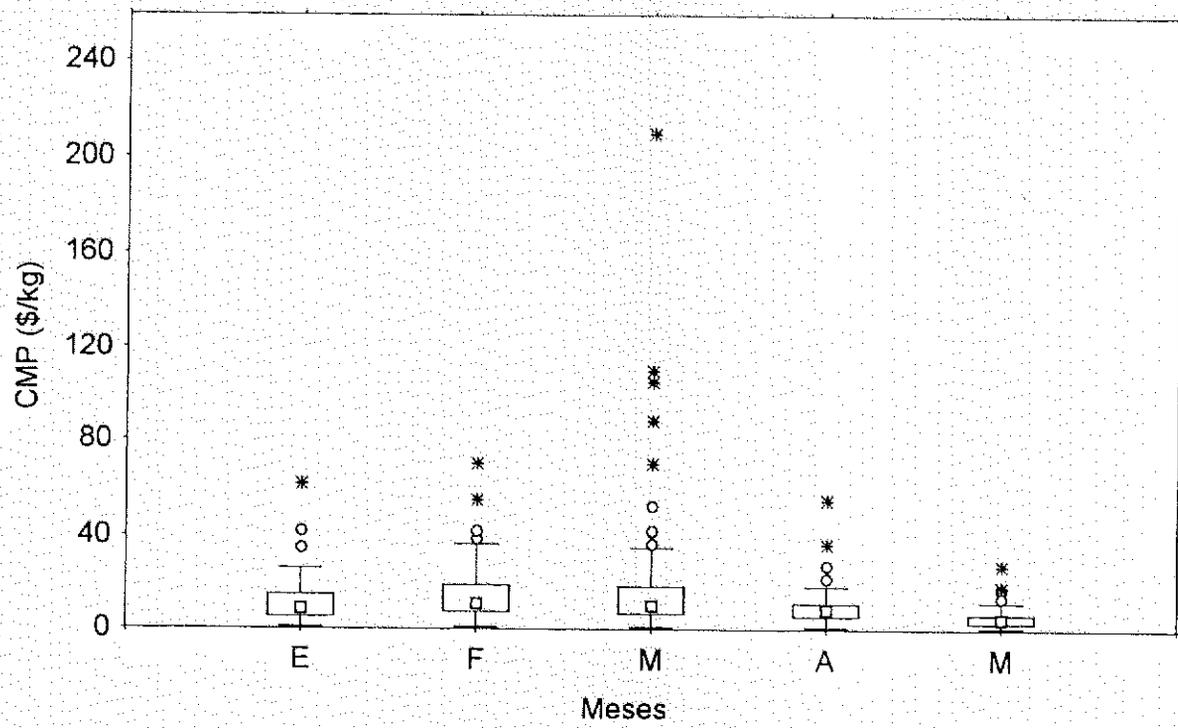
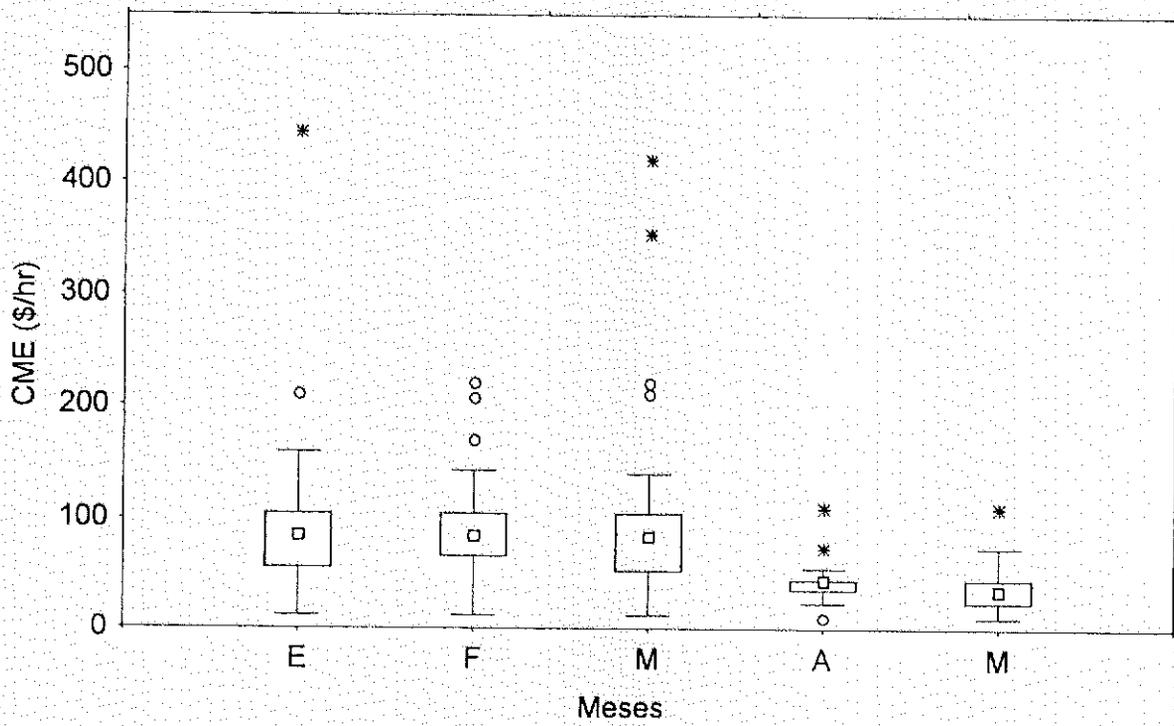
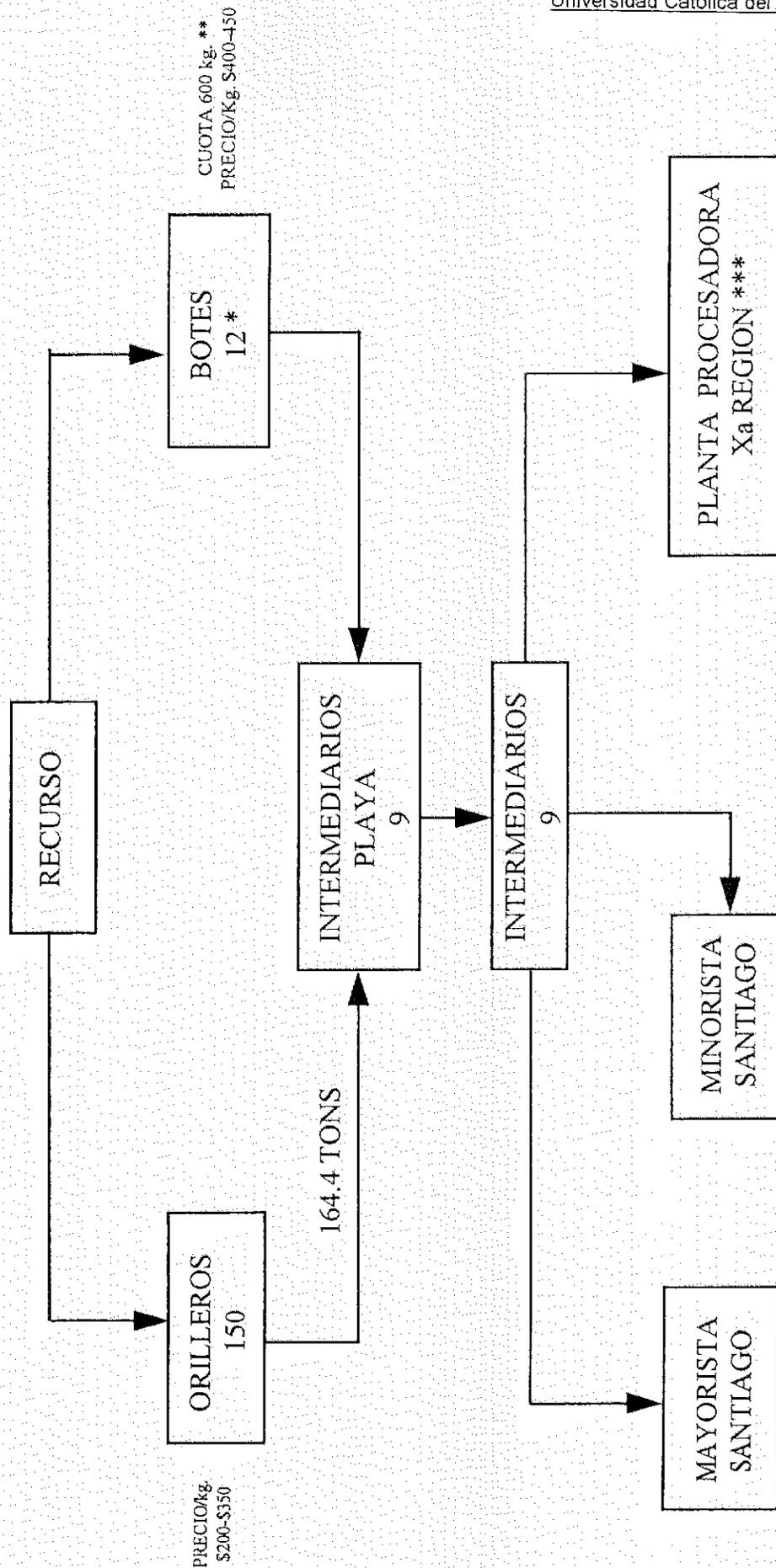


Figura 3.4.5.13 Putú: Costos medios del esfuerzo





* Solo operan algunos días del año
** Cuota para bote con cuatro buzos y desde septiembre 150 kg. por buzo
*** 50 toneladas para el mes de octubre

Figura 3.4.6.1. Representación esquemática de la pesquería de machas en la VIII región, Quindico

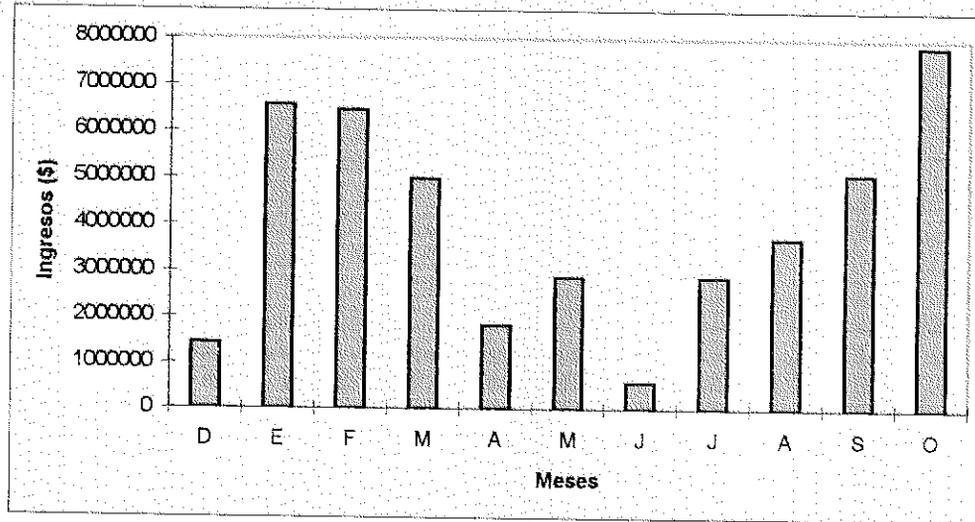


Figura 3.4.6.2. Ingresos totales por orillros de Quidico

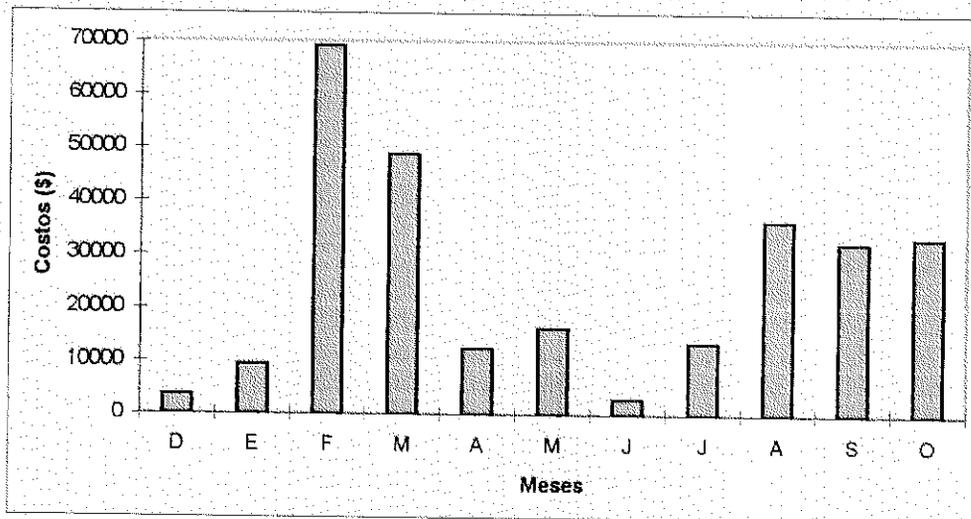
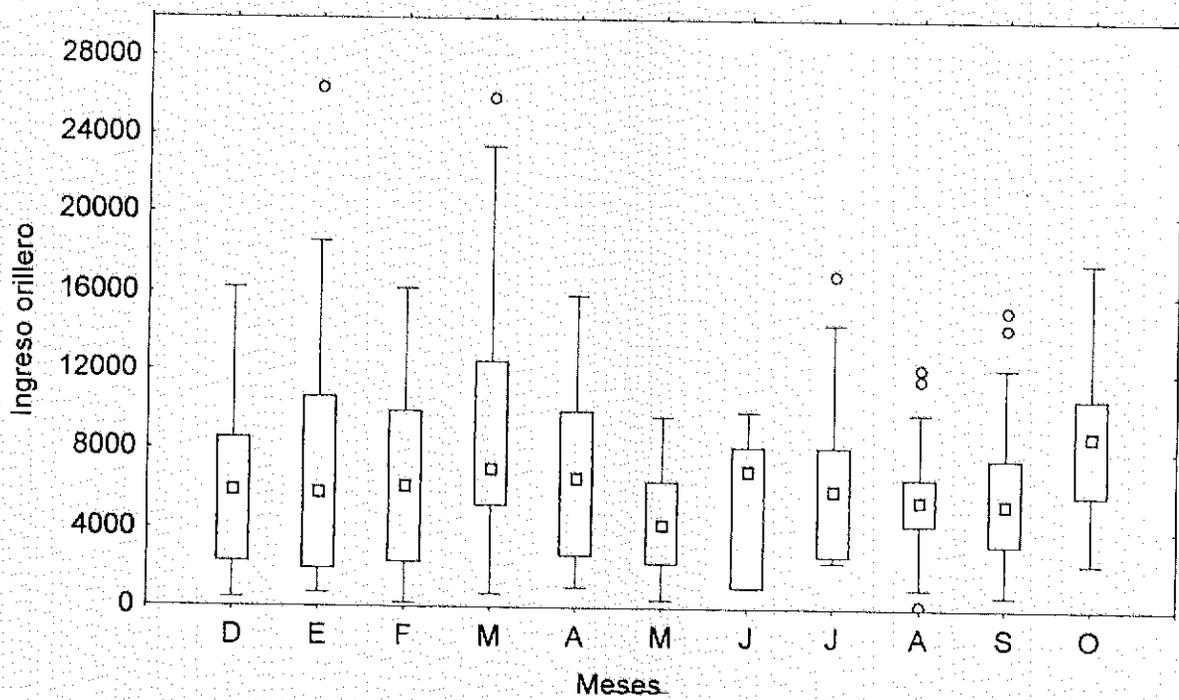


Figura 3.4.6.3. Costos de operación incurridos por los orilleros de Quidico

Figura 3.4.6.4 Quidico: Ingresos orilleros



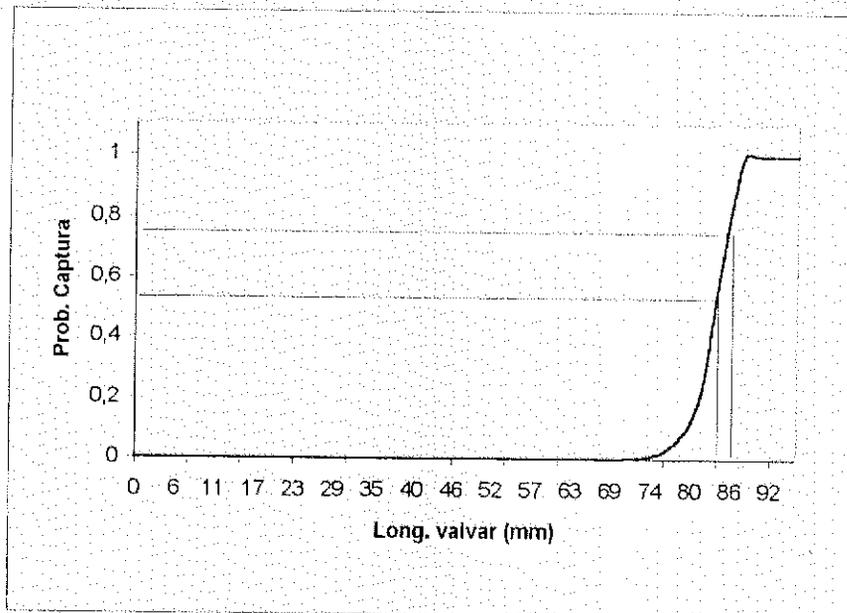


Figura 3.4.6.5. Probabilidad de captura de machas en Quidico

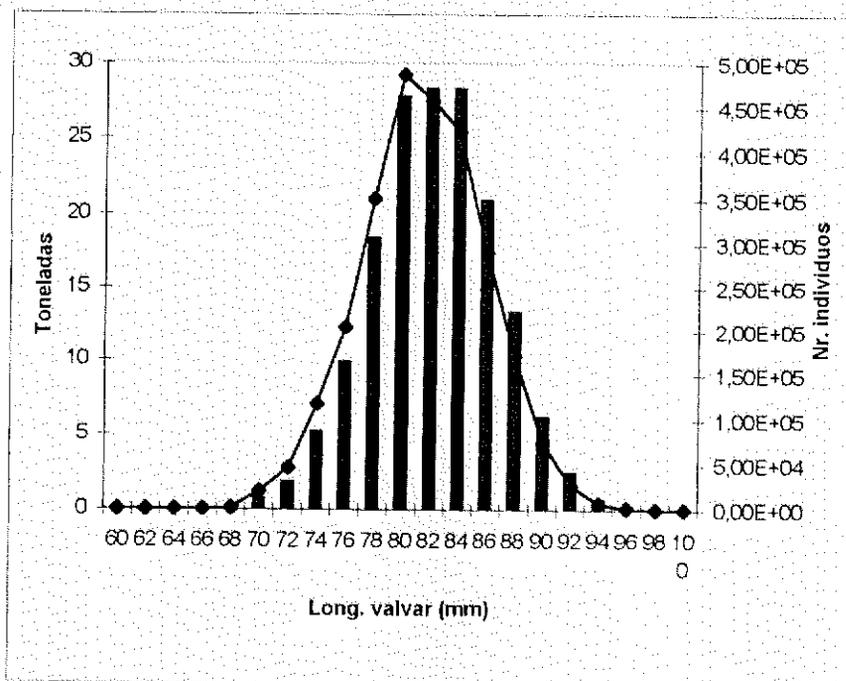


Figura 3.4.6.6. Tamaños y captura por tallas representadas en la captura en Quidico

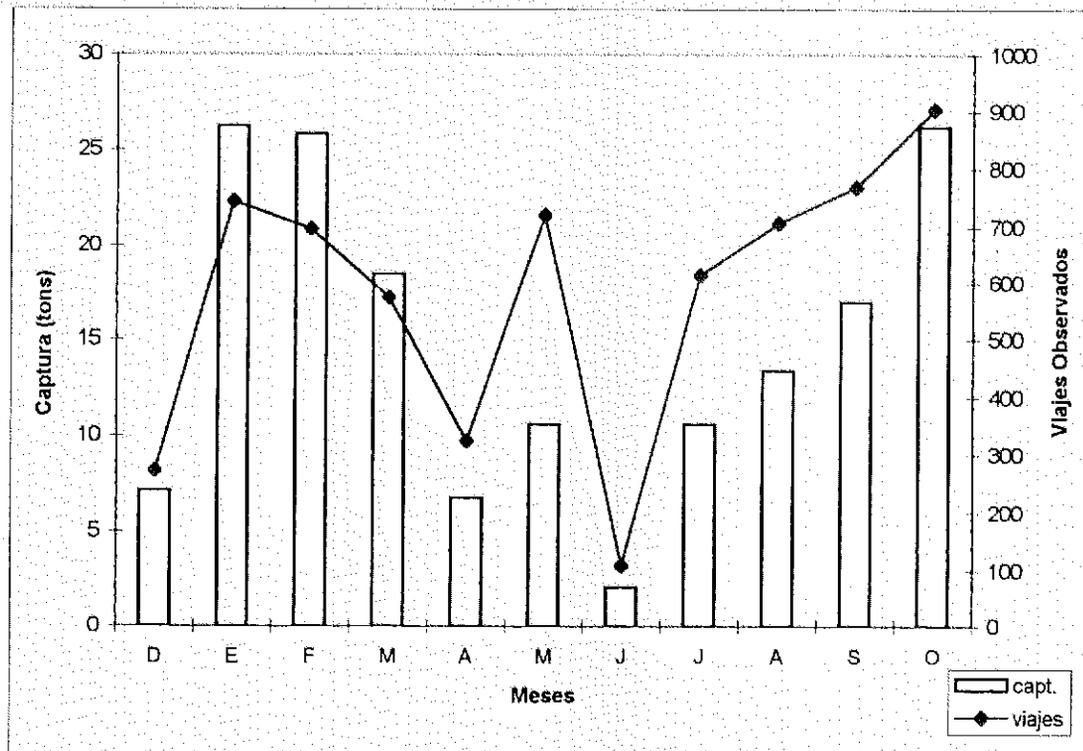


Figura 3.4.6.7. Estacionalidad en la captura y en la frecuencia de viajes de pesca en Quidico.

Figura 3.4.6.8. Quidico: Longitudes representadas en la captura

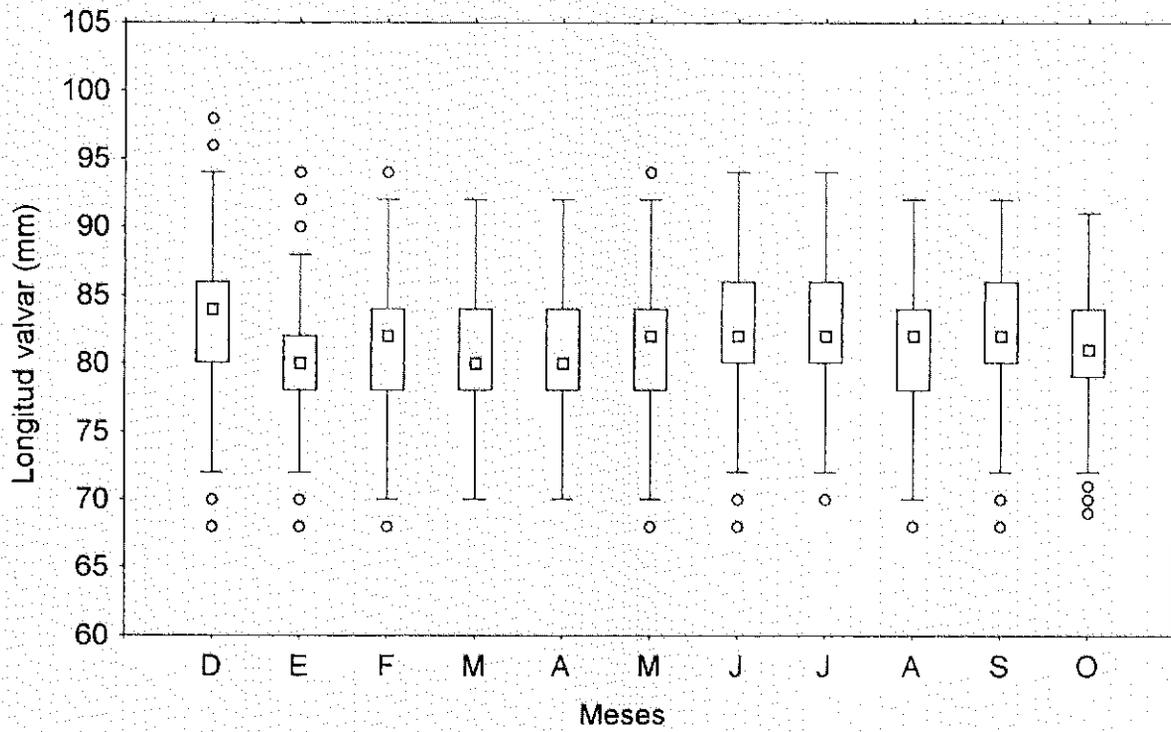
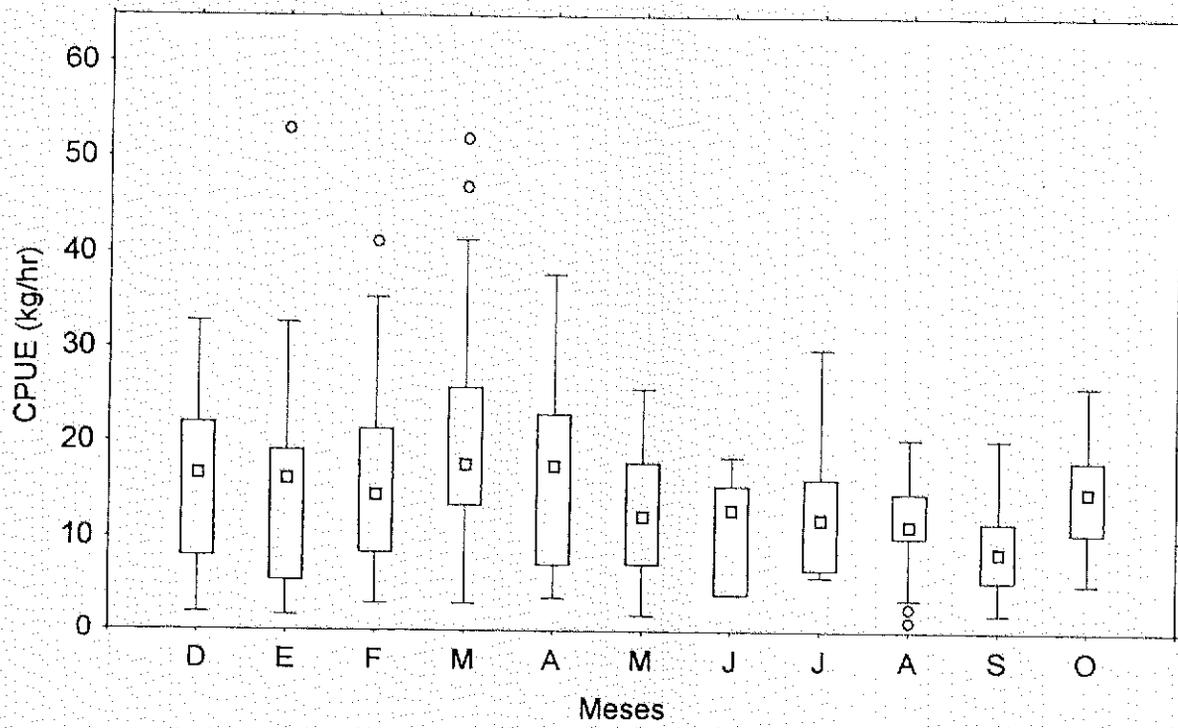


Figura 3.4.6.9 Quidico: CPUE observadas



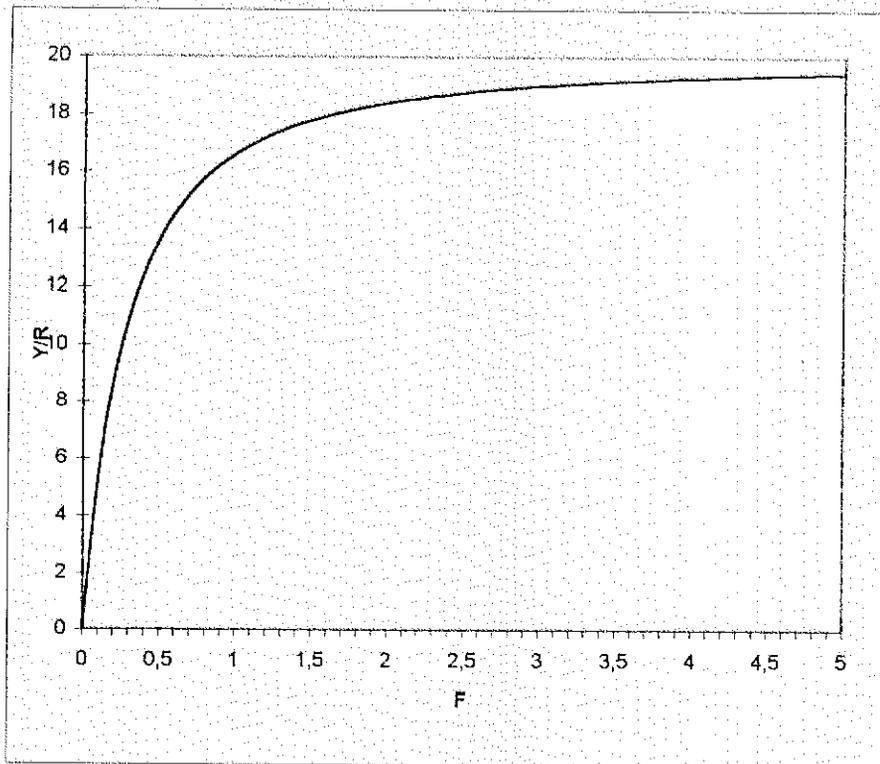


Figura 3.4.6.10. Análisis de rendimiento por recluta para el banco de Quidico

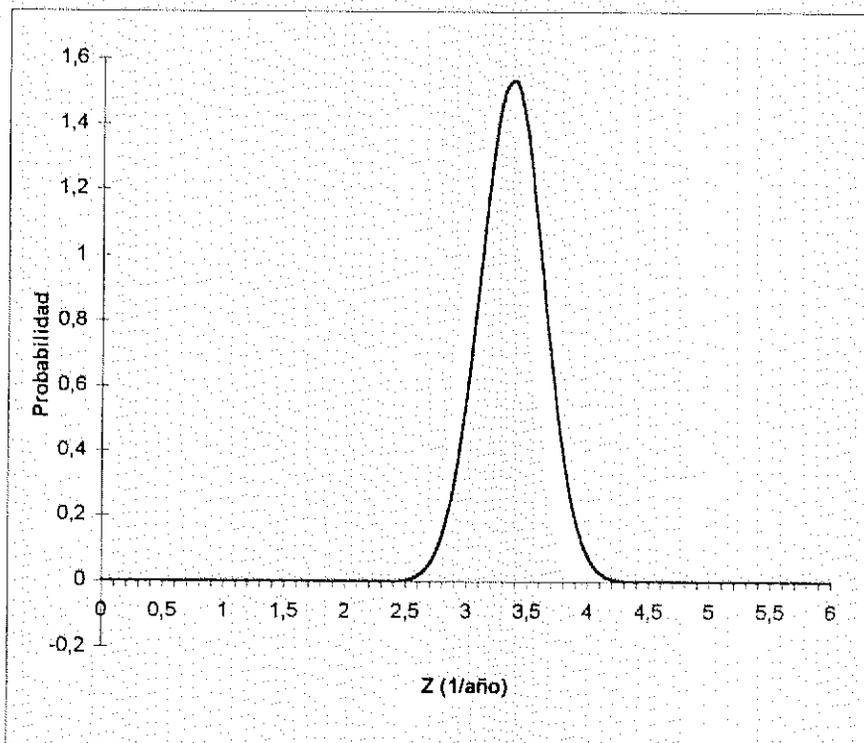


Figura 3.4.6.11. Análisis de riesgo para el banco de Quidico, basado en el análisis de rendimiento por recluta. Detalles en el texto.

Fig. 3.4.6.12. Quidico: Precios observados en playa

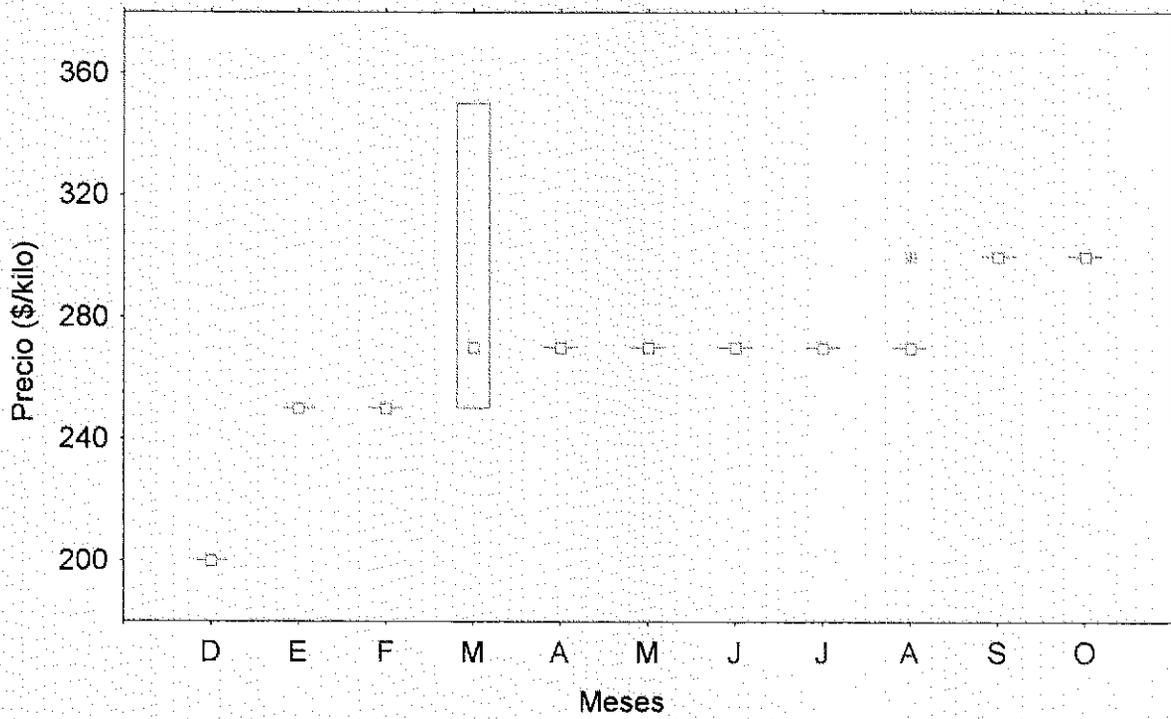


Fig. 3.4.6.13. Quidico: costos medios de la producción

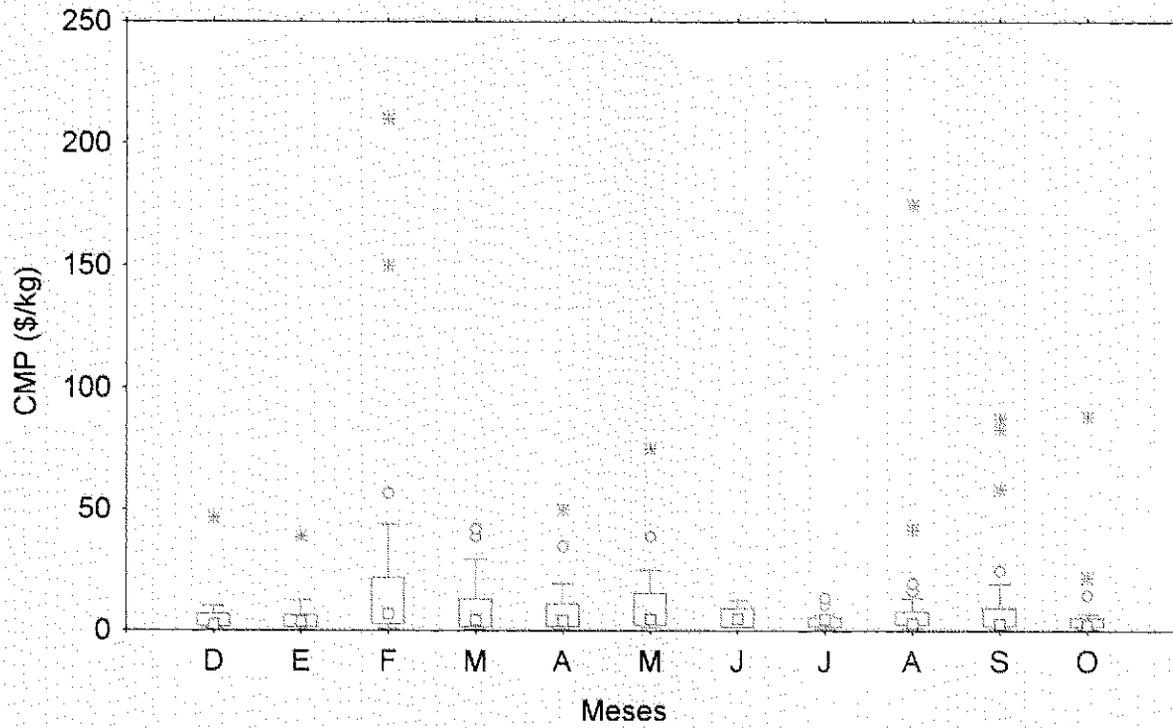
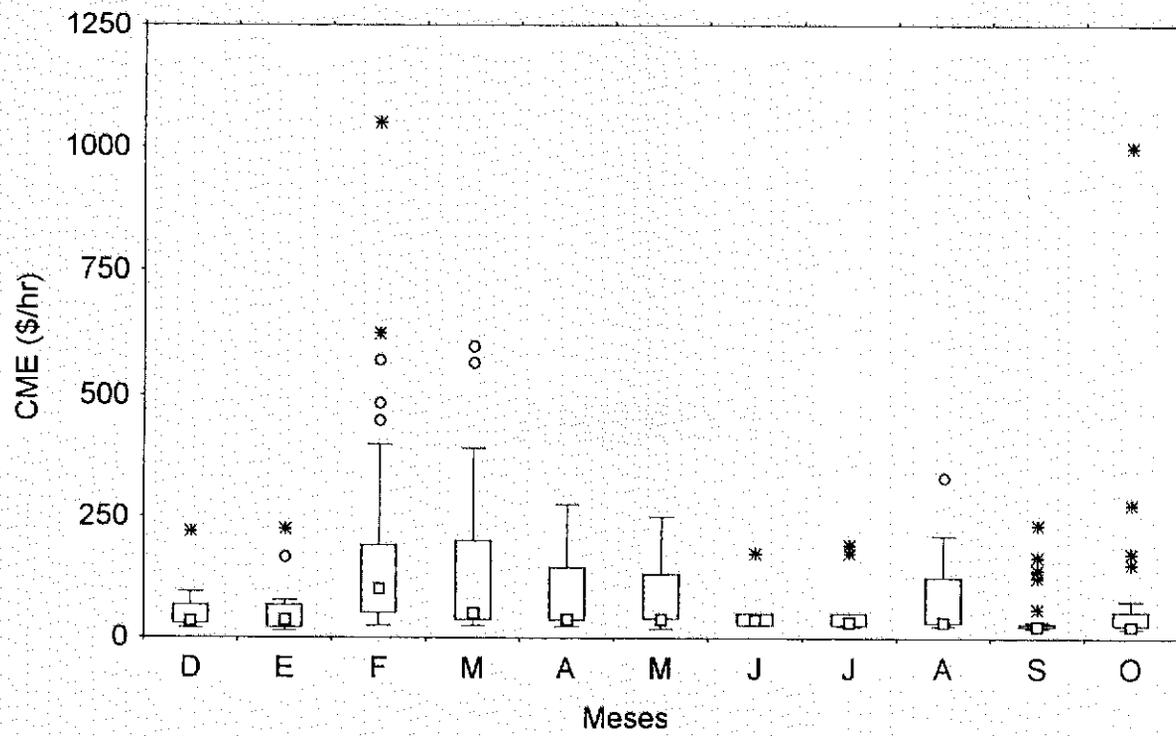


Figura 3.4.6.14 Quidico: Costos medios del esfuerzo



esporádicamente, por períodos que bordean los 3 meses/año en total, en actividades como colectiveros, comerciantes, trabajadores agrícolas y en la construcción.

La mayor proporción de pescadores en Arica son casados (51%) seguidos de los que conviven con su pareja (31,4%); luego vienen los separados, con un 9,8% y finalmente los solteros que sólo alcanzan al 7,8% del total encuestado. En el 90,2% de los casos es el propio pescador quien es el jefe de hogar, en los casos restantes (9,8%) es el padre, la madre u otra persona quien hace las funciones de jefe de hogar. El número de miembros que compone el grupo familiar de estos pescadores va desde 1 a 8 personas, con un valor medio de 4,3 miembros por grupo familiar. El grueso de las familias (84,3%) tienen entre 3 y 6 miembros, mientras que el grupo más frecuente el de familias de 4 personas, con un 35,3% de los casos.

En cuanto a los ingresos familiares, en el 78,4% de los hogares estudiados estos dependen exclusivamente del pescador, mientras que en el 19,6% de los casos el ingreso familiar es el resultado del aporte de dos de sus miembros. Sólo en el 2% de los casos se registró aporte de más de dos miembros al ingreso familiar. En cuanto a vivienda, el 47,1% de los encuestados declara que vive en casa propia, mientras un 29,4% de las familias arrienda una casa; el 23,5% de las familias restantes vive allegada a una propiedad, en la mayoría de los casos en la misma vivienda.

Al consultárseles sobre su afiliación a organizaciones de pescadores, el 88,2% de los pescadores respondió que pertenecía a alguna de ellas, siendo la totalidad de los casos un Sindicato de pescadores artesanales, quien a su vez está formando parte de una asociación gremial.

En cuanto a salud y previsión, el 72,5% de los encuestados declara que no pertenece a ningún sistema de salud; el 27,5% restante, en su totalidad pertenecen al FONASA. Por otra parte, un 66,7% declara que no pertenece a ningún sistema de previsión y los

sector extractivo. De esta cifra, un 25% tiene menos de 5 años y el 75% restante tiene entre 5 y 10 años de experiencia laboral. Los resultados de la encuesta muestran que toda la experiencia declarada en la actividad extractiva la han realizado en la pesquería de machas.

Relacionado con el punto anterior, los macheros declararon, en todos los casos, haber tenido dos trabajos anteriores a su actividad actual de macheros. Por otra parte, estos macheros declaran que no realizan trabajos en forma paralela a su actividad actual, por lo que sus rentas se componen sólo de los ingresos de la actividad extractiva de machas.

La gran mayoría de estos macheros es casado (75%) y todos ellos, incluido el 25% de solteros, viven en casas arrendadas, constituyendo hogares donde ellos son los jefes de hogar. Las familias de estos pescadores la constituyen grupos de entre 1 y 6 personas, con una media de 3,25 miembros por familia; siendo 3 el número más frecuente, correspondiendo al 50% de los casos.

Los ingresos de estos grupos familiares dependen, en todos los casos estudiados, exclusivamente de los ingresos del pescador. No se registraron casos en que la vivienda fuera propia ya que en todos los casos se arrienda la propiedad en que viven estas familias.

En cuanto a su afiliación a organizaciones de pescadores, todos declararon pertenece a un Sindicato de pescadores artesanales.

En cuanto al grado de afiliación a sistemas de salud y/o previsión, la totalidad de los encuestados declaró no pertenecer a ninguno de estos sistemas.

En la actualidad, el 20% de los macheros declara tener otro trabajo, aparte de su trabajo en el mar, mientras el 80% restante sólo vive de la actividad pesquera.

En cuanto a la situación familiar de estos pescadores, un 40% declara ser casado, un 20% convive, mientras el 40% restante declaró ser soltero. Sin embargo, en el 60% de los hogares en que viven el jefe de hogar es el padre y sólo en el 20% es el propio pescador; en el 20% restante el jefe de hogar es la madre u otro miembro de la familia. Los resultados de la encuesta muestran que los miembros que constituyen los grupos familiares varía entre 3 y 22, siendo el número más común el de 4 miembros por grupo familiar y el número promedio el de 7,8 miembros/grupo familiar.

Los resultados de la encuesta muestran una gran variación en cuanto al número de personas que aportan a los ingresos del grupo familiar, fluctuando entre 1 y 14 miembros que aportan a estos ingresos. En el 22,2% de los hogares el ingreso familiar corresponde sólo al aporte del pescador, mientras que en el 33,3% de los hogares corresponde al aporte de dos miembros; en el 44% de los hogares restantes el ingreso corresponde al aporte de 3 o más miembros del grupo familiar. El 60% de los pescadores encuestados vive en casa propia, el 10% arrienda y el 30% restante vive allegado, ya sea en la misma casa o en otra casa dentro del mismo sitio.

En la actualidad, el 70% de los pescadores declara no pertenecer a organizaciones de pescadores, mientras el 30% que declara pertenecer a alguna de ellas, declara que ésta es una asociación gremial u otra, diferente a sindicato.

Finalmente la encuesta aplicada en esta comunidad de pescadores revela que no hay cotizantes en el sistema de salud, mientras sólo se detectó un 10% de pescadores en el sistema previsional, siendo AFP el sistema elegido.

económica paralela a la pesca, siendo en todos los casos sólo una actividad esporádica.

En cuanto a la situación familiar, el 70,5% de los pescadores se declara casado o convive con su pareja, mientras el 29,5% restante se declara soltero. En el 61,4% de los casos el jefe de hogar es el pescador, mientras en el resto de los casos es el padre u otra persona. El 65,9% de las familias de estos pescadores lo componen grupos de 4 a 6 personas, no registrándose casos de grupos compuestos por más de 7 miembros.

En cuanto a la situación de ingresos familiares, en el 61,4% de los casos éstos dependen exclusivamente del pescador, mientras en un 22,7% y en un 15,9% de los casos, los ingresos familiares corresponden al aporte de 2 ó 3 miembros, respectivamente. En el 62,2% de los casos estudiados la vivienda es propia, en el 8,9% es arrendada, mientras en el 28,9% restante, los pescadores viven allegados en una propiedad, generalmente no en la misma casa, sino que en el mismo sitio.

En cuanto al grado de participación en organizaciones de pescadores, el 93,2% de los pescadores encuestados declaran pertenecer a alguna organización, en todos los casos es un sindicato.

Finalmente se les consulto por su situación en salud y previsión, encontrándose que 27,3% de los pescadores tiene cobertura de salud, correspondiendo en todos los casos a FONASA; por otro lado, un 22,7% de los encuestados ha cotizado en alguna oportunidad en el sistema previsional, dividiéndose en los que lo ha hecho en el sistema de AFP o INP en partes iguales.

San Pedro – Coquimbo

La población de pescadores de la caleta de San Pedro en Coquimbo es una de las de

de medio día.

En cuanto a la situación familiar de estos pescadores, un 50% declara ser casado, un 30% convive con su pareja, un 10% es separado y el 10% restante es soltero. Consecuente con lo anterior, en un 90% de las familias que constituyen el jefe de hogar es el propio pescador y en el 10% restante es el padre de éstos. Las familias de estos macheros la constituyen grupos entre 1 y 7 miembros, sin embargo, en el 50% de los casos las familias están compuestas por 5 ó 6 miembros; el promedio es de 4,5 miembros por grupo familiar. En cuanto a los ingresos familiares, éste se constituye mayoritariamente sólo por los ingresos obtenidos de la extracción de machas, ya que en el 80% de las familias el ingreso familiar lo constituye únicamente el salario del pescador, mientras que en el 20% restante el ingreso familiar corresponde al aporte de 2 miembros. En cuanto a vivienda, un 80% de estas familias viven en casa propia, mientras el 20% restante lo hace de allegado, en la misma vivienda.

En cuanto al grado de participación en organizaciones, el 100% de los encuestados declaró pertenecer a una asociación gremial.

La encuesta aplicada en esta comunidad de pescadores revela que no hay afiliados a los sistemas de salud ni a los de previsión social.

Ventanas

La población de macheros de Ventanas está compuesta por un remanente de pescadores que permanece en esta actividad, a pesar de las fluctuaciones que ha sufrido el recurso en los últimos años, sin embargo a mediados del 97 se cerró totalmente la pesquería, debido a la baja densidad del recurso.

presumiéndose esporádicos y de baja demanda en tiempo, dado que su actividad principal es pescador, con muchos años de experiencia.

La mayor proporción de los macheros de Ventanas son casados, con un 82% del total, un 9% son viudos e igual cantidad declaran convivir. No se registraron solteros. En el 91% de los casos es el propio pescador quien es el jefe de hogar y en los restantes hogares es el padre. El número de miembros que componen los grupos familiares varió entre 3 y 10; sin embargo, el 72,7% se concentró en familias compuestas por 4 y 5 miembros, en proporciones iguales y con una media de 5 miembros.

En cuanto a la situación de los ingresos familiares, en el 63,6% de los casos estudiados, éste depende exclusivamente de los ingresos del pescador, mientras en el 18,2% de los hogares corresponde al aporte de dos miembros y en el 18,2% de los hogares corresponde al aporte de 3 ó 4 miembros del grupo familiar. En cuanto a vivienda, el 81,8% de los encuestados declara que vive en casa propia, mientras que un 9,1% arrienda una casa e igual porcentaje vive como allegado.

Ante la consulta por su participación en organizaciones de pescadores, el 81,8% de los encuestados declaró pertenecer a alguna de ellas, indicándose cooperativas, asociación gremial y, mayoritariamente, un sindicato, el que forma parte de una asociación gremial.

En cuanto a salud y previsión, el 63,6% de los encuestados declara que no pertenece a ningún sistema de salud, mientras el 36,4% restante, en su totalidad pertenecen al FONASA. Por otra parte, un 54,5% de los macheros declara que no pertenece a ningún sistema de previsión y los que declararon pertenecer a alguno de ellos lo hacen en el INP (60%) y en AFP (40%).

La encuesta muestra que la gran mayoría de estos orilleros (61,5%) no ha realizado ningún otro trabajo anteriormente, mientras un 26,9% y un 1,5% han realizado uno y dos trabajos con anterioridad a su actual actividad de orillero, respectivamente.

En la actualidad, los encuestados declaran mayoritariamente que realizan un trabajo complementario a su actividad de orillero. Así, un 69,2% declara realizar un trabajo en forma complementaria a la pesca, en la mayoría de los casos es en el sector forestal, siendo un trabajo esporádico, al cual dedican entre uno y tres meses al año, preferentemente durante el invierno.

La encuesta muestra que el 65,4% de los pescadores son casados, un 11,5% de ellos convive con su pareja y un 23,1% son solteros. En el 84,6% de los hogares en que viven el jefe de hogar es el propio pescador, mientras en el 11,5% es el padre y en el 3,8% restante es la madre. Las familias de estos pescadores la constituyen grupos entre 1 y 10 miembros, sin embargo, la mayoría de estos grupos (60% de los casos) lo conforman familias de no más de 4 miembros. El grupo más representado es el de 3 miembros, con un 24%, seguido de los grupos de 4 y 6 miembros, con un 20% en ambos casos.

En cuanto a la situación de ingresos familiares, en el 50% de las familias, el ingreso familiar lo constituye únicamente el salario del pescador, mientras en un 25% de las familias este ingreso corresponde al aporte de 2 miembros. En las familias restantes (25%) el ingreso familiar corresponde al aporte de 3 o más de sus miembros. El 69,2% de las familias encuestadas vive en casa propia, el 3,8% arrienda y el 26,9% restante vive como allegado.

En cuanto a la participación de estos pescadores en organizaciones, el 100% de los encuestados declaró pertenecer al Sindicato formado por los orilleros de esta localidad.

En cuanto al nivel educacional, la mayoría declara haber cursado la enseñanza básica completa (39,3%) mientras que no se registraron casos en que hayan completado la enseñanza media completa. En cuanto a capacitación, un 60,7% de los macheros de este sector declara no haber realizado nunca un curso de capacitación; la población restante en su mayoría ha realizado sólo un curso de capacitación (35,7%).

De las caletas analizadas en este estudio, Quidico es una de las que presenta menor experiencia laboral, medida como años de trabajo en la actividad pesquera ya que 64,3% de los macheros tiene menos de 10 años en la actividad extractiva y no se presentan pescadores con más de 30 años en esta actividad. El grupo mas representado es el que tiene entre 5 y 10 años, con un 39,3% del total encuestado. Los resultados de la encuesta muestran que toda la experiencia declarada en la actividad extractiva la han realizado en la pesquería de machas.

Los resultados de la encuesta muestran que el 60,7% de los macheros encuestados han realizado al menos un trabajo con anterioridad a su ingreso en la actividad extractiva: un 39,3% declaró haber realizado un trabajo anterior y un 21,4% ha realizado más de un trabajo. Por otro lado, un 57,1% de los orilleros encuestados declara que realiza un trabajo en forma complementaria a su actividad como machero, en todos los casos es esporádico y le dedica en total entre 1 y 3 mese al año; este trabajo es normalmente en actividades agrícolas y/o forestales.

La encuesta muestra que el 60,7% de los orilleros encuestados son casados (42,9%) o conviven (17,8%) los restantes son mayoritariamente solteros. El jefe de hogar en la mayoría de los casos es el propio pescador (53,6%), mientras que en el resto de los casos es otra persona, siendo en un 39,3% de los casos el padre. Las familias de estos pescadores la constituyen grupos de entre 2 y 12 personas, con una media de 5,1 miembros por grupo familiar; el grupo mas representado es el que tiene 3, correspondiendo al 28,6% de los casos, sin embargo, el 42,9% de las familias están compuestas por más de 5 miembros.

Tablas de datos resultantes de la aplicación de la encuesta socio-económica en la población de macheros de las diferentes localidades estudiadas: Arica, Huasco, San Pedro - La Serena, Peñuelas, San Pedro-Coquimbo, Ventanas, Putú y Quidico.

Tabla 1: Edad de los macheros en las localidades estudiadas. Agrupado en rango de edades.

Rango	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 20	2	3,92	-	-	2	20	-	-	3	6,82	-	-	1	3,85	3	10,7
20 - 29.9	15	29,41	2	50	2	20	1	10	12	27,27	-	-	6	23,08	16	57,1
30 - 39.9	18	35,29	-	-	6	60	4	40	17	38,64	3	27,27	6	23,08	3	10,7
40 - 49.9	12	23,53	2	50	-	-	2	20	9	20,45	4	36,36	8	30,77	5	17,8
> 50	4	7,84	-	-	-	-	3	30	3	6,82	4	36,36	5	19,23	1	3,5
Total	51	99,99	4	100	10	100	10	100	44	100	11	99,99	26	100,01	28	99,9

Tabla 2: Nivel educacional de macheros en las localidades estudiadas

Rango	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
s/escolaridad	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,3	-	-	2	7,7	1	3,6
Básica incomp.	12	23,5	2	50	2	20	4	40	9	20,5	2	18,18	16	61,5	8	28,6
Bás. completa	8	15,7	2	50	3	30	3	30	9	20,5	2	18,18	4	15,4	11	39,3
Media incomp.	18	35,3	-	-	4	40	2	20	13	29,5	3	27,27	1	3,8	8	28,6
Media complet	11	21,6	-	-	1	10	1	10	12	27,3	3	27,27	3	11,5	-	-
Ed. Superior	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9,09	-	-	-	-
Total	51	100	4	100	10	100	10	100	44	100,1	11	99,99	26	99,9	28	100

Tabla 3: Grado de capacitación de macheros en las localidades estudiadas

s/capacitación	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 curso	14	27,5	-	-	2	20	3	30	8	18,2	1	9,1	-	-	10	35,7
2 cursos	3	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	4	36,4	-	-	1	3,6
3 o más curs.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9,1	-	-	-	-
Tota	51	100,1	4	100	10	100	10	100	44	100	11	100,1	26	100	28	100

Tabla 8: Número de miembros por grupo familiar de macheros, en las localidades estudiadas

Rango	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
entre 1 y 3	14	27,5	3	75	1	10	3	30	10	22,7	1	9,1	10	40	10	35,
entre 4 y 6	34	66,7	1	25	6	60	6	60	29	65,9	9	81,8	13	52	11	39,
mas de 6	3	5,9	-	-	3	30	1	10	5	11,4	1	9,1	2	8	7	25
Total	51	100,1	4	100	10	100	10	100	44	100	11	100	25	100	28	100

Tabla 9: Propiedad de la vivienda del grupo familiar de macheros en las localidades estudiadas

Rango	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
propia	24	47,1	-	-	6	60	8	80	28	62,2	9	81,8	18	69,2	23	82,
arrendada	15	29,4	4	100	1	10	-	-	4	8,9	1	9,1	1	3,8	2	7,1
allegado	12	23,5	-	-	3	30	2	20	13	28,9	1	9,1	7	26,9	3	10,
Total	51	100	4	100	10	100	10	100	45	100	11	100	26	99,9	28	99,9

Tabla 10: Participación de los macheros en organizaciones de pescadores, en las localidades estudiadas

Rango	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Si participa	45	88,2	4	100	3	30	10	100	41	93,2	9	81,8	26	100	13	46,4
No participa	6	11,8	-	-	7	70	-	-	3	6,8	2	18,2	-	-	15	53,6
Total	51	100	4	100	10	100	10	100	44	100	11	100	26	100	28	100

Tabla 11: Grado de afiliación a los sistemas de salud, por parte de los macheros, en las localidades estudiadas

Rango	Arica		Huasco		SnPedro-LS		SnPedro-Cq		Peñuelas		Ventanas		Putú		Quidico	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cotiza	14	27,5	-	-	-	-	-	-	12	27,3	4	36,4	1	3,8	4	14,3
No cotiza	37	72,5	4	100	10	100	10	100	32	72,7	7	63,6	25	96,2	24	85,7
Total	51	100	4	100	10	100	10	100	44	100	11	100	26	100	28	100

Proyecto: "Caracterización Bioeconómica de la Pesquería de la Macha"

Caracterización Socio-Económica de los Agentes Extractivos

1. Identificación

1. Nombre :

2. Edad :

3. Caleta :

4. Actividad:

Buzo mariscador :

Tripulante :

Orillero :

Dueño de Material :

2. Nivel Educativo

1. Indique hasta que nivel de educación llegó

Sin Escolaridad :

E. Básica Incompleta :

E. Básica Completa :

E. Media Incompleta :

E. Media Completa :

E. Superior :

Otra : _____

2. Su estado civil actual es:

Casado	
Convive	
Viudo	
Separado	
Soltero	

3. Quién es el jefe del hogar:

Padre	
Madre	
Otro	
Usted	

4. Cuántos miembros de su grupo familiar aportan con ingresos:

5. La vivienda en que viven es:

Propia	
Arrendada	
Allegado	
Misma vivienda	
Mismo sitio	

5. Participación en Organizaciones

1. En la actualidad participa en alguna organización de pescadores

SI NO

Cargo : _____

ANEXO 2

Mercado Externo

El mercado externo, en particular las exportaciones nacionales de macha, experimentaron durante el periodo 1995-1996 una leve caída producto de disminuciones tanto en los volúmenes como en los precios de las mismas. Este fenómeno puede estar asociado a restricciones en la oferta de materia prima, lo que habría afectado a las cantidades físicas, o a un estancamiento de la demanda en los mercados de destino, lo que habría incidido en la disminución de los volúmenes importados por los mercados meta. En términos de valor, las exportaciones del conjunto de productos elaborados a partir de macha disminuyeron en un 7%, cayendo desde M US\$ 3.803 a M US\$ 3.547. En la Tabla 1 se entrega un resumen con la información relativa a las exportaciones, durante ambos años.

Realizando un análisis más desagregado de la información, esta vez por tipo de producto o línea de elaboración, nos encontramos que la dinámica de mercado para cada producto resulta ser algo distinta. En efecto, los productos en conserva y los fresco-refrigerados disminuyen su participación de mercado, mientras que los congelados la aumentan, con la particularidad que las conservas representan más del 92% de las exportaciones totales. El detalle con la evolución del comercio exterior (precios, volumen y valor) por línea de elaboración se presenta en la Tabla 2.

Otro aspecto interesante de destacar es que se observa una segmentación del mercado externo por tipo de productos. España absorbe cerca del 90% de las exportaciones de macha en conservas, seguido de Alemania. Durante 1996, el precio de transacción en el mercado español de la macha en conserva fue de US\$ 5.292,6 por tonelada (cien dólares más que en 1995). El mercado argentino representa el 85%, aproximadamente de los productos congelados, con precios que entre 1995 y 1996 fluctuaron entre US\$ 4.406 y US\$ 5.617,1 por tonelada. Los productos fresco-refrigerados enfrentan una demanda más diversificada, la que no obstante se