



Instituto de  
Investigación  
Pesquera

## **INFORME FINAL**

**PROYECTO FIP N° 96-33**

**BIOMASA ESTACIONAL DE MERLUZA COMUN  
POR AREA BARRIDA POR LA FLOTA INDUSTRIAL  
PESQUERA EN LA ZONA CENTRO SUR**

**FONDO DE INVESTIGACION  
PESQUERA 1998**



## JEFE DE PROYECTO

Aquiles Sepúlveda O.

## AUTORES

Mauricio Gálvez L.  
Aquiles Sepúlveda O.  
Christian Díaz P.  
Leonardo Miranda A.  
Hernán Rebolledo  
Cristian Cuevas

Título del proyecto: Biomasa estacional de merluza común por área barrida por la flota pesquera industrial en la zona centro-sur (Proyecto FIP 96-33).

Requeriente: Fondo de Investigación Pesquera (FIP)

Contraparte: Instituto de Investigación Pesquera

Unidad Ejecutora: Departamento de Pesquerías  
Instituto de Investigación Pesquera VIII Región S.A.

Investigador responsable: Aquiles Sepúlveda Oróstica  
Departamento de Pesquerías  
Instituto de Investigación Pesquera VIII Región S.A.  
Fonos: (41) 584820-583741  
Fax: (41) 583939  
E-Mail: [inpesca@arauco.reuna.cl](mailto:inpesca@arauco.reuna.cl)

# CONTENIDO GENERAL

## Metodología de Trabajo y Resultados

pág.

### CONTENIDO GENERAL

### LISTADO DE TABLAS Y FIGURAS

### OBJETIVOS

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCION .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA DE TRABAJO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Especie objetivo .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Zona y período de estudio .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Buques y artes de pesca .....</b>	<b>6</b>
<b>3.4. Diseño de la prospección pesquera .....</b>	<b>10</b>
3.4.1. Cruceros de evaluación pesquera .....	10
3.4.2. Diseño muestral y distribución de las unidades muestrales .....	10
3.4.3. Muestreo meteorológico .....	11
3.4.4. Información de pesca .....	11
<b>3.5. Determinación del tamaño de la muestra .....</b>	<b>12</b>
3.5.1. Generalidades .....	12
3.5.2. Tamaño de muestra para estimar la media poblacional .....	13
3.5.3. Tamaño muestral para estimar la media de subdivisiones de la población .....	13
3.5.4. Tamaño muestral para estimar una proporción .....	14
3.5.5. Determinación del tamaño de muestra para la estructura de una población .....	15
3.5.6. Determinación del tamaño de muestra para estimar el peso medio en cada nivel de talla .....	16
<b>3.6. Mediciones, determinación del sexo y pesaje de los individuos .....</b>	<b>21</b>
3.6.1. Estructura de tallas .....	21
3.6.2. Proporción sexual global y a la talla .....	23
3.6.3. Relación talla-peso .....	23
<b>3.7. Captura, esfuerzo y CPUE .....</b>	<b>24</b>
3.7.1. Captura .....	24
3.7.2. Cálculo del esfuerzo de pesca y CPUE .....	24
<b>3.8. Evaluación del stock explotado .....</b>	<b>26</b>
3.8.1. Método de área barrida .....	26
3.8.2. Evaluación de los artes de pesca .....	27
3.8.3. Consideraciones sobre el período de evaluación .....	29
3.8.4. CPUE y área de distribución del recurso .....	30



## CONTENIDO GENERAL

### Metodología de Trabajo y Resultados

pág.

---

3.8.5. Consideraciones generales en el cálculo de la biomasa y abundancia.....	31
3.8.6. Métodos de evaluación del stock explotado.....	31
3.8.7. Procesamiento de la información.....	36
<b>3.9. Descarte en las faenas de pesca.....</b>	<b>36</b>
3.9.1. Definiciones.....	37
3.9.2. Evaluación del descarte.....	37
3.9.3. Tasa de descarte.....	38
3.9.4. Tasa de mortalidad por descarte.....	39
<b>3.10. Captura e importancia relativa de las especies que constituyen la fauna acompañante de la merluza común.....</b>	<b>39</b>
3.10.1. Obtención de la información.....	39
3.10.2. Captura por unidad de esfuerzo, CPUE.....	39
3.10.3. Análisis comunitario.....	39
<b>3.11. Análisis complementarios.....</b>	<b>41</b>
3.11.1. Cálculo y análisis del coeficiente de capturabilidad.....	41
3.11.2. Aplicación de modelos de producción excedentaria con $q$ variable.....	43
<b>4. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1. Distribución y abundancia del recurso.....</b>	<b>45</b>
4.1.1. Bitácora de pesca.....	45
4.1.2. Georreferenciación de los lances de pesca.....	46
4.1.3. Distribución del recurso y área estimada de los focos de abundancia.....	51
4.1.3.1. Area que circunscribe los lances de pesca con captura.....	51
4.1.3.2. Area expandida con apoyo de cartografía y dinámica del recurso.....	54
4.1.4. Estimaciones biomasa explotable.....	59
4.1.4.1. Biomasa explotable por mes y foco.....	59
4.1.4.2. Biomasa explotable mensual, fraccionada por talla.....	70
4.1.5. Estimaciones abundancia.....	74
4.1.5.1. Abundancia mensual, por foco.....	75
4.1.5.2. Abundancia mensual, fraccionada por talla.....	91
<b>4.2. Características de los artes de pesca.....</b>	<b>94</b>
4.2.1. Flota pesquera analizada.....	94
4.2.2. Descripción general del arte de pesca.....	95
4.2.3. Abertura punta de alas.....	99
4.2.4. Determinación del modelo.....	102
<b>4.3. Fauna acompañante.....</b>	<b>105</b>
4.3.1. Identificación de la fauna acompañante.....	105
4.3.2. Capturas totales y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).....	105
4.3.3. Análisis comunitario.....	106
4.3.4. Distribución de las capturas de las principales especies de la fauna acompañante.....	107

# CONTENIDO GENERAL

## Metodología de Trabajo y Resultados

---

<b>4.4. Aspectos biológico pesqueros.....</b>	<b>127</b>
4.4.1. Relación talla-peso.....	127
4.4.2. Distribución de frecuencias de tallas.....	128
4.4.3. Resultados de la relación talla-peso.....	129
4.4.4. Resultados de la distribución de frecuencias de tallas.....	138
<b>4.5. Evaluación del descarte.....</b>	<b>156</b>
4.5.1. Composición por tamaños de la fracción descartada.....	156
4.5.2. Longitud promedio de la fracción descartada.....	160
4.5.3. Proporción de sexos por intervalos de tallas.....	161
4.5.4. Tasas de descarte.....	163
4.5.5. Tasa de mortalidad por descarte.....	168
<b>4.6. Análisis complementarios.....</b>	<b>170</b>
4.6.1. Coeficiente de capturabilidad.....	170
4.6.2. Modelos de producción excedentaria.....	174
4.6.2.1. Comentarios.....	176
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>178</b>
<b>5.1. Distribución y abundancia del recurso.....</b>	<b>178</b>
<b>5.2. Características de los artes de pesca.....</b>	<b>179</b>
<b>5.3. Fauna acompañante.....</b>	<b>179</b>
<b>5.4. Aspectos biológico pesqueros.....</b>	<b>180</b>
<b>5.5. Evaluación del descarte.....</b>	<b>181</b>
<b>5.6. Análisis complementarios.....</b>	<b>181</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>182</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>190</b>
<b>7.1. Base de datos de las condiciones meteorológicas durante 1997.....</b>	<b>190</b>
<b>7.2. Procedimiento de cuantificación del descarte por lance de pesca.....</b>	<b>212</b>

## Listado de Tablas y Figuras

### Listado de Tablas

---

- Tabla 1. Caladeros de pesca en los que se determinó el tamaño de muestra para distribuciones de frecuencia de tallas
- Tabla 2. Estimación del tamaño de muestra para el caladero 1, para muestreo estructura total con un nivel de confianza de 90%
- Tabla 3. Estimación del tamaño de muestra para la zona de San Antonio, para estimar longitud media por intervalo de talla con un nivel de confianza de 90%
- Tabla 4. Estimación del tamaño de muestra para la zona de Talcahuano, para estimar longitud media por intervalo de talla con un nivel de confianza de 90%
- Tabla 5. Area de distribución del recurso ( $mn^2$ ), por foco de abundancia, estrato de profundidad y mes. Area que circunscribe los lances de pesca con captura.
- Tabla 6. Area de distribución del recurso ( $mn^2$ ), por foco de abundancia, estrato de profundidad y mes. Area expandida con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.
- Tabla 7. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **enero**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 8. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **febrero**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 9. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **marzo**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 10. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **abril**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 11. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **mayo**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 12. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **junio**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 13. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **julio**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 14. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **agosto**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 15. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **septiembre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 16. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **octubre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 17. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **noviembre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 18. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **diciembre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 19. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **enero**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 20. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **febrero**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 21. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **marzo**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 22. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **abril**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 23. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **mayo**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.
- Tabla 24. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **junio**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

- Tabla 25. *Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante julio, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.*
- Tabla 26. *Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante agosto, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.*
- Tabla 27. *Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante septiembre, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.*
- Tabla 28. *Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante octubre, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.*
- Tabla 29. *Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante noviembre, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.*
- Tabla 30. *Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante diciembre, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.*
- Tabla 31. *Capturas biológicamente aceptables (CBA) según tasa de explotación anual.*
- Tabla 32. *Biomasa explotable de machos de merluza común*
- Tabla 33. *Biomasa explotable de machos de merluza común*
- Tabla 34. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante enero, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 35. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante febrero, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 36. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante marzo, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 37. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante abril, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 38. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante mayo, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 39. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante junio, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 40. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante julio, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 41. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante agosto, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 42. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante septiembre, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 43. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante octubre, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 44. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante noviembre, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 45. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante diciembre, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 46. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante enero, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área*
- Tabla 47. *Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante febrero, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área*

- Tabla 48. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante marzo, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 49. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante abril, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 50. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante mayo, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 51. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante junio, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 52. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante julio, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 53. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante agosto, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 54. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante septiembre, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 55. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante octubre, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 56. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante noviembre, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 57. Abundancia de merluza común (miles de indiv.) e intervalos de confianza durante diciembre, considerando todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área
- Tabla 58. Abundancia (miles de individuos) de machos de merluza común
- Tabla 59. Abundancia (miles de individuos) de hembras de merluza común
- Tabla 60. Características geométricas de las embarcaciones consideradas en el análisis y evaluación de la biomasa de merluza común, durante el primer semestre de 1997
- Tabla 61. Características funcionales de las embarcaciones consideradas en el análisis y evaluación de la biomasa de merluza común, durante el primer semestre de 1997.
- Tabla 62. Características operacionales de las embarcaciones consideradas en el análisis y evaluación de la biomasa de merluza común, durante el primer semestre de 1997
- Tabla 63. Mediciones efectuadas a bordo para la determinación de la abertura punta de alas
- Tabla 64. Estadística básica para las variables APA, profundidad media y longitud del cable, por barco
- Tabla 65. Listado de las especies registradas durante los lances de pesca de arrastre realizados en barcos de la flota arrastrera industrial de Talcahuano.
- Tabla 66. Capturas mensuales totales (kg) de fauna acompañante de merluza común en 1997
- Tabla 67. capturas por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/mn) mensuales y totales de fauna acompañante de merluza común en 1997
- Tabla 68. Distribución batimétrica de la captura por unidad de esfuerzo en porcentaje de la fauna acompañante de merluza común
- Tabla 69. Porcentajes de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las especies de la fauna acompañante por focos (1 al 13) durante 1997
- Tabla 70. Porcentajes de la CPUE trimestrales y batimétricos para las especies de la fauna acompañante de merluza común en 1997
- Tabla 71. Resultados del ajuste de la relación talla-peso, por sexo y foco de abundancia
- Tabla 72. Pesos (en gramos) mínimos, máximos y promedio determinados por sexo y foco de abundancia
- Tabla 73. Longitud total promedio (cm) de machos de merluza común, por mes y foco
- Tabla 74. Longitud total promedio (cm) de hembras de merluza común, por mes y foco
- Tabla 75. Longitud total promedio (cm) de merluza común, por mes y foco de abundancia
- Tabla 76. Incidencia del descarte (en peso y número en la pesquería industrial de merluza común (enero-diciembre de 1997)
- Tabla 77. Incidencia del descarte por foco de abundancia
- Tabla 78. Porcentaje de descarte en la pesquería de merluza común en comparación con el descarte de 3 especies del Mar del Norte para el período 1991-1994 (adaptado de ICES, 1995)
- Tabla 79. Valores de Area, Biomasa, CPUE y  $q$  calculados para cada mes, durante 1997
- Tabla 80. Parámetros de los modelos de producción aplicados a los datos mensuales de la pesquería industrial de merluza común, durante 1997



## Listado de Figuras

---

- Figura 1. Zona de estudio y localización de los caladeros de pesca de los cuales se extrajo la información para la determinación de tamaños de muestra.
- Figura 2. Zona de estudio, puntos notables y batimetría.
- Figura 3. Plano técnico de la "red tipo" de arrastre de dos paneles utilizada por la flota arrastrera industrial en la pesquería de merluza común.
- Figura 4. Error promedio v/s tamaño de muestra y tamaño de muestra considerado ( $\downarrow$ ) para la estimación de estructuras de tallas en los caladeros 1, 2, 3 y 4, con un nivel de confianza del 90%.
- Figura 5. Esquema de construcción de la distribución de frecuencias de tallas de un foco determinado.
- Figura 6. Figura esquemática de una red de arrastre merlucera y su maniobra, utilizada para visualizar las relaciones geométricas existentes.
- Figura 7. Lances de pesca muestreados durante 1997 y delimitación de las 13 principales zonas de pesca que se asociaron a los focos de abundancia.
- Figura 8. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Enero-Febrero 1997.
- Figura 9. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Marzo-Abril 1997.
- Figura 10. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Mayo-Junio 1997.
- Figura 11. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Julio-Agosto 1997.
- Figura 12. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Septiembre-October 1997.
- Figura 13. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Noviembre-Diciembre 1997.
- Figura 14. Área de distribución del recurso entre enero y diciembre de 1997, según dos procedimientos para determinarla.
- Figura 15. Aporte mensual y por foco al área de distribución del recurso ( $mn^2$ ). Área determinada mediante circunscribir los lances con captura de merluza. El diámetro del círculo indica la magnitud del área del foco.
- Figura 16. Importancia del área de distribución del recurso por estrato de profundidad, como porcentaje del área total. Área que circunscribe los lances de pesca con captura.
- Figura 17. Aporte mensual y por foco al área de distribución del recurso ( $mn^2$ ). Área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso. El diámetro del círculo indica la magnitud del área del foco.
- Figura 18. Importancia del área de distribución del recurso por estrato de profundidad, como porcentaje del área total. Área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.
- Figura 19. Biomasa explotable (ton) determinada entre enero y diciembre de 1997. El procedimiento de estimación contempló utilizar el método log-normal, todos los lances de pesca y el área de distribución del recurso determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.
- Figura 20. Biomasa explotable (ton) entre enero y diciembre de 1997. Línea continua: utilizando el área determinada con apoyo de dinámica del recurso. Línea cortada: utilizando el área que circunscribe los lances con pesca. Círculo vacío: utilizando solamente los lances 1° y 2°. Círculo relleno: utilizando todos los lances con captura.
- Figura 21. Distribución de frecuencias de la CPUE ( $t/mn^2$ ), según mes y año. Se indican los estadígrafos para la dócima de hipótesis de log-normalidad y la distribución log-normal ajustada (línea).
- Figura 22. Porcentaje mensual de biomasa, según estrato de talla, en relación a la biomasa de hembras.
- Figura 23. Porcentaje mensual de biomasa, según estrato de talla, en relación a la biomasa de machos.
- Figura 24. Proporción sexual a la talla (% de machos) y modelo no lineal ajustado para merluza común.
- Figura 25. Abundancia (miles de individuos) mensual de merluza común, por sexo. El procedimiento de estimación contempló utilizar el método log-normal, todos los lances de pesca y el área de distribución del recurso determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.
- Figura 26. Porcentaje mensual de la abundancia de machos, según estrato de talla, en relación a la abundancia total de machos.
- Figura 27. Porcentaje mensual de la abundancia de hembras, según estrato de talla, en relación a la abundancia total de hembras.

- Figura 28. *Proporción sexual a la talla (% de machos), calculada a partir de los registros de número de individuos a la talla.*
- Figura 29. *Plano técnico de la red utilizada por las embarcaciones de la pesquera El Golfo S.A.*
- Figura 30. *Plano técnico de la red utilizada por una embarcación de la Pesquera Bío Bío.*
- Figura 31. *Plano técnico de la red utilizada por una embarcación de la Pesquera Bío Bío.*
- Figura 32. *Plano técnico de la red utilizada por una embarcación de la Pesquera Bío Bío.*
- Figura 33. *Plano técnico de la red utilizada por una embarcación de la Pesquera Bío Bío.*
- Figura 34. *Dendograma de Similitud mensual en 1997 para la fauna acompañante de merluza común.*
- Figura 35. *Dendograma de similitud trimestral, en 1997 para la fauna acompañante de merluza común.*
- Figura 36. *Dendograma de similitud por profundidad (m), para la fauna acompañante de merluza común, en 1997.*
- Figura 37. *Dendograma de similitud trimestral y batimétrico en 1997 para la fauna acompañante de merluza común.*
- Figura 38. *Dendograma de similitud por focos de abundancia en 1997, para la fauna acompañante de merluza común*
- Figura 39. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en enero de 1997.*
- Figura 40. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en febrero de 1997.*
- Figura 41. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en marzo de 1997.*
- Figura 42. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en abril de 1997.*
- Figura 43. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en mayo de 1997.*
- Figura 44. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en junio de 1997.*
- Figura 45. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en julio de 1997.*
- Figura 46. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en agosto de 1997.*
- Figura 47. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en septiembre de 1997.*
- Figura 48. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en octubre de 1997.*
- Figura 49. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en noviembre de 1997.*
- Figura 50. *Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en diciembre de 1997.*
- Figura 51. *Esquema de construcción de la distribución de frecuencias de tallas de un foco determinado.*
- Figura 52. *Peso promedio (gramos) en machos de merluza común, distribuidos geográficamente según foco de abundancia.*
- Figura 53. *Peso promedio (gramos) en hembras de merluza común, distribuidos geográficamente según foco de abundancia.*
- Figura 54. *Peso promedio (gramos) en merluza común sin diferenciar sexo, distribuidos geográficamente según foco de abundancia.*
- Figura 55. *Representación del modelo talla-peso, por sexo y total para los registros contemplados en los focos 1, 2, 3 y 4.*
- Figura 56. *Representación del modelo talla-peso, por sexo y total para los registros contemplados en los focos 5, 6, 8 y 9.*
- Figura 57. *Representación del modelo talla-peso, por sexo y total para los registros contemplados en los focos 10, 11, 12 y 13.*
- Figura 58. *Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 1, por mes y sexo.*
- Figura 59. *Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 2, por mes y sexo.*

- Figura 60. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 3, por mes y sexo.
- Figura 61. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 4, por mes y sexo.
- Figura 62. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 5, por mes y sexo.
- Figura 63. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 6, por mes y sexo.
- Figura 64. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 7, por mes y sexo.
- Figura 65. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 8, por mes y sexo.
- Figura 66. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 9, por mes y sexo.
- Figura 67. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 10, por mes y sexo.
- Figura 68. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 11, por mes y sexo.
- Figura 69. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 12, por mes y sexo.
- Figura 70. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 13, por mes y sexo.
- Figura 71. Desviación (cm) con respecto a la talla promedio anual de machos, en las capturas de merluza común, por foco y mes.
- Figura 72. Desviación (cm) con respecto a la talla promedio anual de hembras, en las capturas de merluza común, por foco y mes.
- Figura 73. Desviación (cm) con respecto a la talla promedio anual, en las capturas de merluza común, por foco y mes.
- Figura 74. Composición por tamaños de la fracción descartada en la pesquería de merluza común 1997 (enero-abril).
- Figura 75. Composición por tamaños de la fracción descartada en la pesquería de merluza común 1997 (mayo-agosto).
- Figura 76. Composición por tamaños de la fracción descartada en la pesquería de merluza común 1997 (septiembre-noviembre).
- Figura 77. Evolución de la longitud promedio (LT; cm) y separada para machos y hembras durante los meses y focos de abundancia.
- Figura 78. Proporción de sexos en la fracción descartada (enero-noviembre de 1997), a) por tamaños, b) mensual y c) por focos de abundancia.
- Figura 79. Acumulado del descarte para cada foco de abundancia durante los meses de enero a diciembre de 1997, a) aporte en biomasa (kg) y b) aporte en número de individuos.
- Figura 80. Variación mensual del coeficiente de capturabilidad y de la captura por unidad de esfuerzo, durante 1997 en la pesquería industrial de merluza común.
- Figura 81. Relación entre el coeficiente de capturabilidad de la flota arrastrera industrial de merluza común y el área del stock.
- Figura 82. Modelos de producción excedentaria aplicados a los datos mensuales de la pesquería industrial de merluza común, durante 1997.



## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Evaluar por medio de área barrida, utilizando la flota industrial, la biomasa existente del recurso merluza común en el litoral de la zona centro-sur (Regiones V a IX).

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Determinar la biomasa (en peso) y abundancia (en número) de merluza común, por estrato de profundidad y área de pesca, en la zona centro-sur.

Determinar la distribución espacio-temporal del recurso merluza común en la zona centro-sur.

Determinar la estructura de tallas y relación talla-peso, por sexo, del recurso merluza común en la zona centro-sur.

Registrar la cantidad e importancia relativa de la fracción de la captura de merluza común que constituye el "descarte" de esta pesquería.

Registrar la captura e importancia relativa de las especies que constituyen la fauna acompañante de la pesquería de merluza común en la zona de estudio.

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe contiene los registros colectados y analizados, durante las temporadas de pesca de 1997, en el ámbito del proyecto "*Biomasa estacional de merluza común por área barrida por la flota industrial pesquera en la zona centro sur*", el cual fue iniciado el 31 de diciembre de 1996, con la aprobación del contrato de investigación entre el Consejo del F.I.P. y el Instituto de Investigación Pesquera VIII Región S.A.

### Distribución y Abundancia:

La distribución del recurso, registrada a partir de la actividad de la flota, se determinó entre los 34°28'S y 39°30'S y entre 47 m y 450 m de profundidad, detectándose en esta zona 13 focos de abundancia. Al calcular la biomasa de la merluza común, mediante diferentes estimadores, se observa que el procedimiento de mediana/área entrega biomásas estimadas muy por debajo de los otros estimadores. De la misma forma, al realizar las estimaciones con los primeros y segundos lances del día se observan biomásas marginalmente inferiores a las estimadas al considerar todos los lances. No obstante lo anterior, las variaciones más significativas en las estimaciones de biomasa resultaron de los criterios con los cuales se determinó el área de distribución del recurso. Se considera la aproximación log-normal como la más adecuada y el área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso como la más apropiada. Según esto, en abril se registró la máxima biomasa vulnerable disponible de 598.068 ton y la mínima en diciembre de 173.318 ton. Se considera que los valores proporcionados están subdimensionados en un porcentaje similar al que registró la cantidad descartada. Para estos niveles mensuales de biomasa se determinó una cuota de captura biológicamente aceptable de 84.755 ton y que representa una tasa de explotación del 25%.

### Fauna acompañante:

Se analizó la fauna acompañante de la merluza común para el año 1997. Se identificaron 32 taxa, conformadas por peces óseos (17), peces cartilaginosos (4), crustáceos (9) y cefalópodos (2).

El análisis mensual de las capturas de fauna acompañante mostró la existencia de especies constantes en el sentido batimétrico, temporal y latitudinal. Respecto a la batimetría, congrio negro, congrio dorado, reineta y lenguado de ojos grandes fueron los únicos presentes en todo el espectro prospectado. Latitudinalmente fueron congrio negro, jurel, lenguado de ojos grandes y reineta los más persistentes, sufriendo esta última un incremento de la CPUE al aumentar la latitud. Se destaca Besugo que fue la principal especie capturada a profundidades mayores a los 300 m (90% de la CPUE); captura efectuada casi exclusivamente en agosto de 1997.

Las asociaciones faunísticas encontradas durante el año 1997, muestran que éstas se agrupan temporal, batimétrica y en menor grado latitudinalmente. La similitud temporal presenta agrupaciones asociadas a la estación del año, formando una agrupación los meses de agosto y septiembre, siendo ésta una transición entre invierno y primavera; marzo, abril,

mayo, junio y julio forman la agrupación otoño-invierno; y el último grupo formado por octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero correspondiendo a las estaciones de primavera-verano. La batimetría arroja dos grupos conformados por las capturas realizadas a las profundidades menores a 300 m y otro por las mayores, separación debida a la presencia de besugo, el cual aportó con el 90% de la CPUE a la fauna acompañante en los lances realizadas a profundidades mayores a 300 m, apareciendo en las estaciones de otoño e invierno. Latitudinalmente las capturas de fauna acompañante se presentan similares dentro de un grupo, observándose que dentro de esta gran agrupación se pueden diferenciar otras agrupaciones relacionadas con el aumento de la latitud.

#### Parámetros biológico-pesqueros:

Al analizar las distribuciones de frecuencias de tallas de las capturas (105.324 machos y 85.560 hembras) durante 1997 se observó que las tallas promedio de las hembras siempre fueron mayores que la de los machos, con excepción de un foco en junio y otro en octubre. La talla media de machos osciló entre 38,13 cm y 47,59 cm, mientras que las hembras entre 38,50 cm y 56,19 cm. Por otro lado, el recurso presentó una marcada tendencia a aumentar la talla promedio hacia los focos ubicados más al sur de la zona de estudio.

Los parámetros de la relación longitud – peso, para ambos sexos, variaron entre 0,003389 y 0,508143 (parámetro a); y entre 1,923454 y 3,164178 (parámetro b). El peso promedio de los individuos de merluza común varió entre 10 g (un ejemplar macho) y 6.000 g (hembra). Al igual que en las tallas, se observa que el peso promedio corporal de los ejemplares es mayor en los focos ubicados más al sur y menor en los focos ubicados al norte de la zona analizada.

#### Descarte en las faenas de pesca:

Con relación al descarte, se observó que en todos los meses analizados la longitud a la cual se produce el descarte es de ejemplares de tallas inferiores a 40 cm de LT.

La longitud promedio de la fracción descartada entre enero y mayo fue entre 32,5 y 34,5 cm, observándose en mayo la menor longitud promedio de la fracción descartada en el año. A partir de junio y hasta noviembre, la longitud media del descarte fue cercana a los 36 cm LT. Esto se debió principalmente a la baja presencia de ejemplares bajo 30 cm LT como parte de la fracción descartada.

Los meses de menor ocurrencia de descarte fueron abril, septiembre y diciembre de 1997 (valores bajo el 2% en peso de la captura total realizada). Particularmente, en diciembre no se registró descarte. Los máximos valores del descarte en peso se registraron en los meses de mayo, julio, agosto, octubre y noviembre de 1997 (valores superiores al 9%); mientras que en número la mayor fracción descartada fue realizada durante los meses de mayo y noviembre (>16%).

El porcentaje de la fracción descartada en relación a la captura total para todo el período fue de 6,84% en peso y de un 11,81% en número, cifras que se consideran significativamente bajas en comparación con las tasas de descarte identificadas en otras pesquerías de arrastre existentes en el hemisferio norte basadas en recursos demersales.

### Análisis complementarios - Coeficiente de capturabilidad y modelos globales de producción:

Dentro de los análisis consignados como complementarios se efectuó (a) la determinación de los coeficientes de capturabilidad mensuales, su interpretación y análisis, y (b) la aplicación de modelos globales de producción de Schaeffer (1954) y Fox (1970) con coeficiente de capturabilidad variable.

Para el primer análisis se observó una relación inversa, de tipo potencial, entre el coeficiente de capturabilidad y el área de distribución del stock, la cual es por sí misma una función denso-dependiente de la abundancia de la población. Se concluye que esto implica que  $q$  es una función denso-dependiente indirecta de la biomasa y/o abundancia del stock, y probablemente sea de la forma  $q=k*N^q$ .

En el segundo tipo de análisis se consideraron como variables independientes el esfuerzo de pesca mensual, medido en millas náuticas cuadradas de arrastre, y el coeficiente de capturabilidad mensual, determinado en el análisis anterior. Con estos valores y los registros de captura mensual se ajustaron los modelos de Schaeffer y Fox. Los resultados establecen capturas biológicamente aceptables ( $RMS_{0.1}$ ) de 89.533 ton y 95.924 ton, con los modelos de Schaeffer y Fox, respectivamente.

## 2. INTRODUCCION

La merluza común (*Merluccius gayi gayi*) es el principal recurso pesquero demersal de Chile central. La Ley de Pesca N° 18.892 considera a este recurso en estado de plena explotación, por lo que su captura es regulada mediante cuotas anuales. En 1995, la cuota fue de 64 mil ton, y posteriormente aumentada a 70 mil ton, llegándose a capturar en ese año más de 75 mil toneladas. Para 1996 la cuota fue fijada en 80 mil ton, correspondiendo al sector industrial 64.000 ton, mientras que para 1997 se fijó una cuota de 75.000 ton, con una participación del sector industrial de 60.000 ton. A pesar de estos niveles de desembarque, en los últimos años, las cuotas de captura del sector industrial se han completado antes de los plazos fijados por ley.

Normalmente, el ordenamiento y manejo pesquero requiere, como uno de sus componentes más relevantes, de los resultados de la evaluación de stock. Al respecto, se puede mencionar dos familias de métodos, a saber; los indirectos y directos.

Los métodos indirectos requieren de una serie de varios años de datos de capturas totales, composición numérica por edad en las capturas y del esfuerzo de pesca, con una amplia cobertura espacial y temporal de muestreos rutinarios y de registros de desembarque. La serie de datos deben cubrir, al menos, tantos años como grupos de edad estén presentes en la pesquería, y que en el caso de la merluza común es de 12 a 13 años. Además, en esta pesquería participan los sectores artesanal e industrial, lo que exige coberturas de muestreo y registros con sus propias características.

Los métodos directos se caracterizan por su rapidez y sencillez, destacándose para el caso de la merluza, el hidroacústico y el de área barrida. En los últimos doce años o más, el método hidroacústico ha sido aplicado a la evaluación de merluza común en 1993 (LILLO *et al.*, 1993), en julio/agosto de 1995 y, recientemente, en agosto de 1997. En todos los casos se utilizó el B/I "Abate Molina". El método de área barrida ha sido aplicado sólo una vez en los últimos doce años simultáneamente al de hidroacústica, en agosto de 1993, utilizando también el B/I "Abate Molina" (LILLO *et al.*, 1993). La biomasa total de merluza común informada por LILLO *et al.* (1993) fue de 199.850 toneladas según el método hidroacústico, y de 154.395 toneladas según el método de área barrida.

Sin embargo ARANCIBIA y MORA (1992) aplicaron anteriormente el método de área barrida para evaluar la biomasa de merluza común, entre mediados de 1991 y mediados de 1992, en la zona ubicada entre San Antonio y Corral, utilizando información obtenida a bordo de las embarcaciones industriales arrastreras, sin desviar la intencionalidad de captura. Similar estudio realizó ARANCIBIA *et al.* (1995) en la zona comprendida entre 33°10'S y 41°28'S, utilizando parte de la flota arrastrera merlucera industrial de la VIII Región. La biomasa total de merluza común comunicada por ARANCIBIA y MORA (1992) fue entre 330 mil y 420 mil toneladas, dependiendo del criterio para imponer un valor de densidad en las áreas entre caladeros de pesca, con fondos no rastreables, donde no pueden operar las embarcaciones industriales. Bajo condiciones de operación, la biomasa total estimada por ARANCIBIA *et al.* (1995) fue de 519.700 toneladas.

Por lo tanto, una alternativa a la evaluación de stock de merluza común es aplicar el método de área barrida, utilizando embarcaciones industriales merluceras que operen simultáneamente, cubriendo el mayor rango geográfico, para así evitar subestimaciones de la biomasa debido al menor poder de pesca que generalmente tiene una embarcación científica. Como consecuencia de esto, el objetivo del proyecto en el cual se enmarca este informe de avance, es "evaluar periódicamente, por el método de área barrida y utilizando la flota industrial, la biomasa existente de merluza común en el litoral de la zona centro-sur (Regiones V a IX). Paralelamente, se pretende (a) determinar periódicamente la biomasa (en peso) y abundancia (en número) de merluza común, por estrato de profundidad y área de pesca, en la zona centro-sur, (b) determinar la distribución espacio-temporal del recurso merluza común en la zona centro-sur, (c) determinar la estructura de tallas y relación talla-peso, por sexo, del recurso merluza común en la zona centro-sur, (d) registrar la cantidad e importancia relativa de la fracción de la captura de merluza común que constituye el "descarte" de esta pesquería, y (e) registrar la captura e importancia relativa de las especies que constituyen la fauna acompañante de la pesquería de merluza común en la zona de estudio.

El objetivo de este informe es entregar un estado de avance del proyecto, proporcionar los datos colectados durante 1997 y entregar parcialmente analizada la información expuesta.



### 3. METODOLOGIA DE TRABAJO

#### 3.1. Especie objetivo

*Merluccius gayi* está constituida por dos subespecies: *M. gayi peruanus* y *M. gayi gayi* (BAHAMONDE y PEQUEÑO, 1975; CHIRICHIGNO, 1974), la primera principalmente en el litoral peruano y la segunda en el chileno. La especie objeto de estudio en esta investigación correspondió a la merluza común (*Merluccius gayi gayi* GUICHENOT, 1848). Además, se reunieron y analizaron registros de pesca de otras especies que fueron extraídas en calidad de fauna acompañante de la merluza común.

#### 3.2. Zona y período de estudio

En primera instancia, el área de estudio comprendió la plataforma continental y el talud superior hasta el veríl de los 400 m de profundidad, frente al litoral entre las regiones V y IX, de acuerdo a los lugares donde fue posible efectuar lances de pesca con una red de arrastre de fondo de tipo merlucera. Latitudinalmente, la prospección consideró la zona entre los 33°10' L.S. (Punta Curaumilla) y los 39°23' L.S. (Sur de Caleta Queule) (Figura 1 y 2) y se abarcaron los estratos de profundidad comprendidos entre los 50 m y 400 m. No obstante lo anterior, la zona de estudio quedó supeditada, en último término, a aquella área inscrita dentro de los límites mencionados anteriormente, en donde las embarcaciones industriales realizaron sus faenas de pesca comercial.

La duración total del proyecto ha contemplado un período de 15 meses a partir de la aprobación del mismo y firma de convenios, mientras que la duración del período de evaluación fue de 12 meses. La ejecución de los muestreos que el proyecto contempla se realizó entre enero y diciembre de 1997.

#### 3.3. Buques y artes de pesca

Para efectuar las labores en el mar, se utilizó parte de la flota arrastrera industrial que operó con puerto base en la VIII Región. Estas embarcaciones se caracterizan por ser buques arrastreros hileros por popa, presentan esloras entre 16 y 67 m, y potencias entre 150 y 2.055 Hp (BUSTOS *et al.*, 1990).

En general las embarcaciones están dotadas de equipamiento de apoyo que facilitan la navegación, comunicación y detección del recurso, entre ellos se destacan: radio HF (generalmente 2), Radio VHF (generalmente 2), Radar (1 a 2), Ecosonda (2 a 3), Net sonda, Navegador por satélite (Sistema GPS), Facsímil, Girocompás. Con el fin de determinar la abundancia estacional de la merluza común, se utilizaron las redes actualmente en uso comercial, las que son de dos paneles, poseen tamaños de malla en el copo de 100 a 110 mm y longitudes de relinga cercanas a los 70 m (Figura 3).

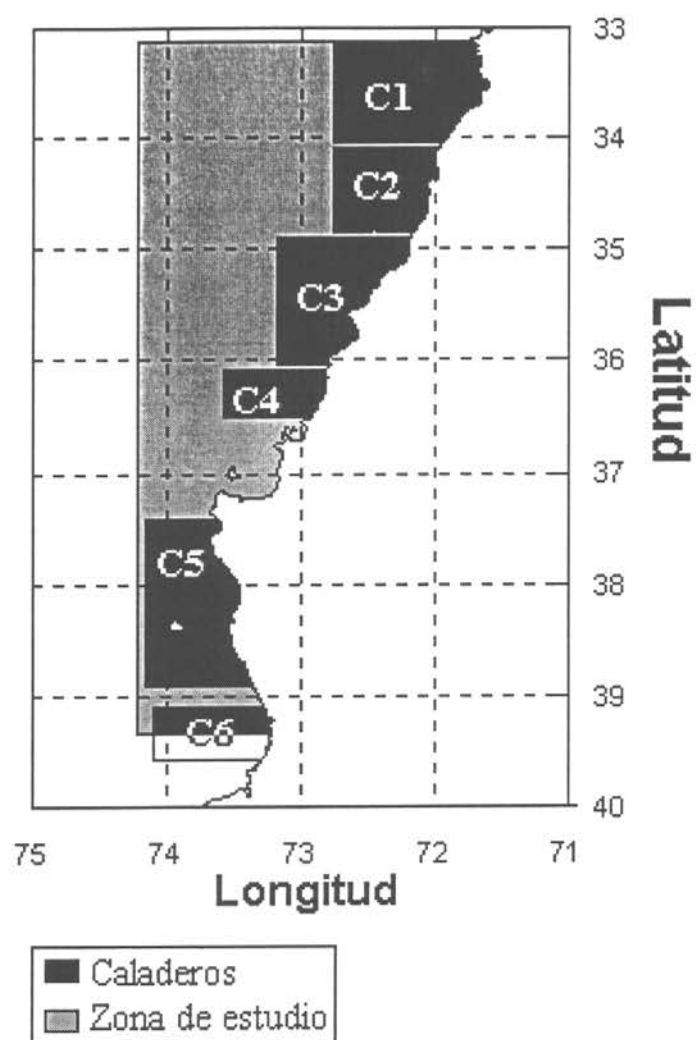


Figura 1. Zona de estudio y localización de los caladeros de pesca de los cuales se extrajo la información para la determinación de tamaños de muestra.



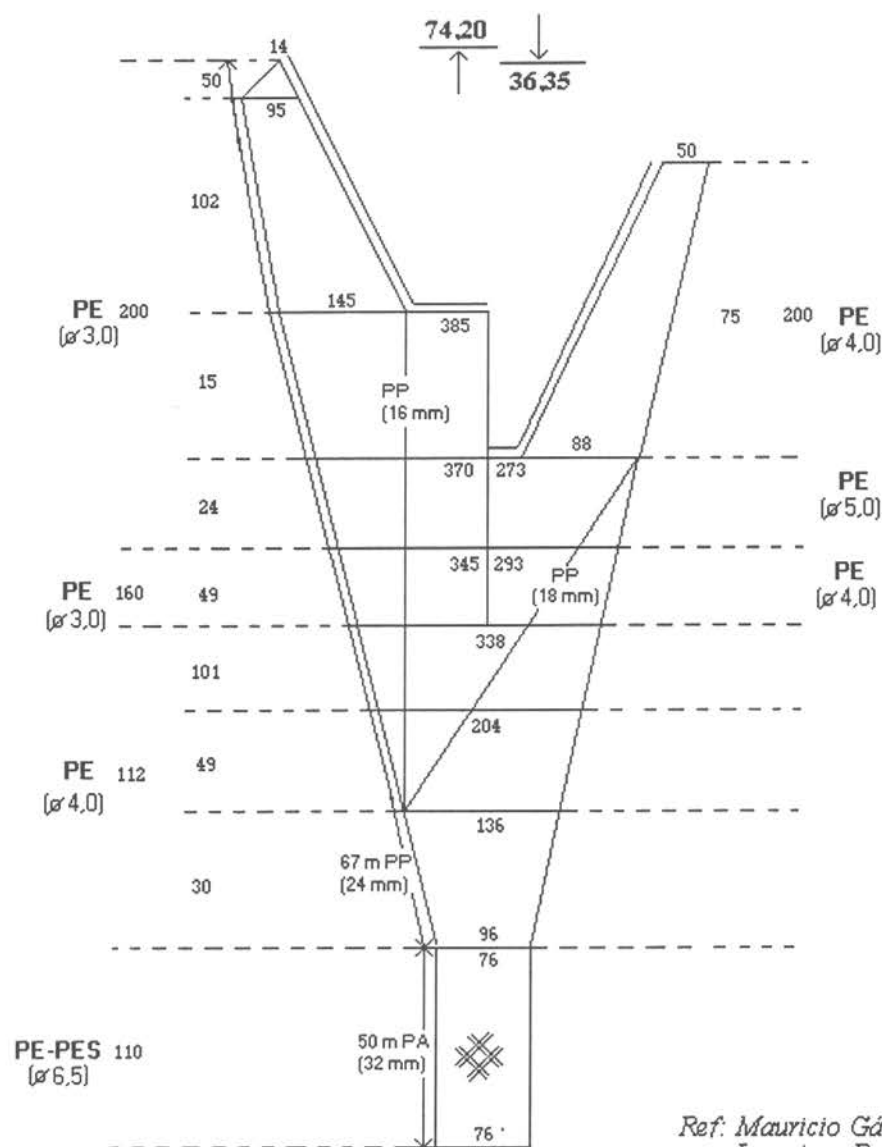


Figura 2. Zona de estudio, puntos notables y batimetría.

Red de arrastre de fondo  
Bottom trawl net

Merluza común  
Chilean hake

Rango de potencia: 1700-2100 Hp  
Power range: 1700- 2100 Hp



Ref: Mauricio Gálvez L.  
Ingeniero Pesquero  
INPESCA

Figura 3. Plano técnico de la "red tipo" de arrastre de dos paneles utilizada por la flota arrastrera industrial en la pesquería de merluza común.

### 3.4. Diseño de la prospección pesquera

#### 3.4.1. Cruceros de evaluación pesquera

Se entendió por crucero de evaluación pesquera a la "marea de pesca" en la cual se encontraba embarcado un técnico muestreador, dedicado a la recolección de datos biológico-pesqueros y de la faena de pesca a bordo. Los cruceros de evaluación pesquera se iniciaron en enero de 1997, y comprendieron principalmente la primera quincena de cada mes. La duración de cada uno de estos cruceros fue determinada por el capitán de la embarcación, con el objeto de no interferir en las faenas de pesca comercial, las que se realizaron como habitualmente las efectúa la flota comercial.

No obstante lo anterior, debido a la complejidad de la toma de datos referidos a la maniobra y artes de pesca, se contempló embarcar personal calificado que estuvo abocado a la recolección de datos técnicos, con el objeto de determinar la abertura punta de alas de las redes de las embarcaciones que participaron en la evaluación del recurso. Las mareas de pesca en las cuales se encontró embarcado este tipo de técnico, no constituyeron cruceros de evaluación y estuvieron enfocadas exclusivamente a la caracterización de los artes de pesca y determinación de la abertura punta de alas.

#### 3.4.2. Diseño muestral y distribución de las unidades muestrales

El número de unidades muestrales o lances de pesca fue determinado con información de captura por unidad de esfuerzo promedio y su desviación estándar, obtenidas de ARANCIBIA *et al.* (1995); tales valores según caladero de pesca (Figura 1) fueron:

Caladero	Zona de pesca	Promedio (kg/mn)	Desviación estándar
1	33°10'S - 34°02'S	968,17	329,49
2	34°14'S - 34°47'S	5211,75	1851,60
3	34°51'S - 36°13'S	931,24	186,55
4	36°17'S - 36°29'S	120,66	28,72
5	37°33'S - 38°53'S	4830,25	931,93
6	39°04'S - 39°34'S	3376,57	435,32

El número de unidades muestrales o lances de pesca ( $n$ ) según ARANCIBIA y MORA (1995) se obtuvo de la siguiente expresión:

$$n \geq \frac{t_{(\alpha=0,05; \infty)}}{d/CV} \quad (1)$$

donde:  $t$  corresponde al valor t-Student (1,96);  $CV$  es el coeficiente de variación y  $d$  es el error muestral (10%). Por tanto, los tamaños de muestra o número de lances mínimos, según caladero o zona de pesca fueron:

Zona de pesca	Número de lances
1	58
2	55
3	98
4	82
5	102
6	15
Total	410

### 3.4.3. Muestreo meteorológico

El análisis de las condiciones meteorológicas se efectuó en base a los registros de dirección e intensidad del viento que se midieron en cada una de las embarcaciones con el equipo que este disponible en ellas. Junto con lo anterior, se llevó un registro de la presión atmosférica y la humedad relativa en cada buque. Finalmente, se tomaron registros de temperatura superficial del mar, en los casos en que fue posible.

Todos estos datos se utilizaron para caracterizar las condiciones metereológicas y oceanográficas durante cada período de evaluación, y eventualmente determinar las posibles asociaciones existentes entre estos registros y la abundancia y distribución de merluza común. Los análisis que se llevaron a cabo fueron exploratorios, por lo que sus características y complejidad dependieron de la calidad y cantidad de datos que pudo ser recolectados. De no encontrarse relaciones relativamente evidentes entre las variables metereológica/oceanográficas y la distrbución y abundancia del recurso, no se presentarán los análisis exploratorios, y solamente se presentará la base de datos como anexo.

### 3.4.4. Información de pesca

Diariamente se registró la información correspondiente a cada lance de pesca, permitiendo, entre otras cosas, posicionarlos geográficamente e identificar la profundidad de calado donde se realizó el mismo. Esta información fue registrada por el Técnico Muestreador en formularios especialmente diseñados para la pesca de arrastre a los que se les denominó "Bitácoras de Pesca".

En los formularios de pesca, el Técnico Muestreador identificó cada lance de cada jornada de trabajo, la posición de calado y virado de la red anotando la latitud y longitud correspondiente, la que fue obtenida a través del navegador por satélite (GPS) Global Positioning System, o mediante demarcaciones a tierra con el uso del radar y cartas de navegación. La posición se registró en grados y minutos; la profundidad del arrastre en metros, la que procede directamente del ecosonda en el momento de iniciar el arrastre y cuando finaliza el lance. Así mismo, se anotó la hora de calado, correspondiente al momento en que se atrincó el winche después de ser calada la red, y la hora de virado, la cual correspondió al momento en que se comenzó a levantar la red del fondo marino.

La velocidad de arrastre de la red fue obtenida desde corredera o desde el GPS; el rumbo de navegación durante la faena fue indicado por el compás, girocompás o navegador por satélite -- según convino -- en el momento de iniciar el arrastre y al concluirlo; se registró la dirección y fuerza del viento en nudos. El estado del mar fue relacionado con la altura de las olas y con la escala Beaufort de fuerza del viento.

Unido a estos datos, se anotó las capturas obtenidas en número de cajas de cada una de las principales especies comerciales que aparecieron en cada lance de arrastre, en donde además se dispone de una columna clasificada como "otros", en donde se indicó la pesca correspondiente a otros recursos de interés comercial no identificados específicamente en la bitácora. Particularmente se anotó el peso promedio de las cajas del recurso objetivo (merluza común) con el objeto de transformar la captura en cajas a número. Del mismo modo se registró la cantidad en peso o cajas de merluza descartada.

Finalmente, se tiene una sección de "observaciones" en donde se describe cualquier hecho relevante acontecido durante determinados arrastres, como por ejemplo roturas de la red u otros hechos accidentales.

### **3.5. Determinación del tamaño de la muestra**

#### **3.5.1. Generalidades**

La determinación del tamaño de la muestra es un problema importante, especialmente por sus implicaciones prácticas. Se asocia al problema de estimación por intervalos de un parámetro poblacional desconocido, implicando decisiones sobre lo que se desea obtener de la estimación. Puede resolverse el problema con un enfoque centrado en la precisión deseada, expresada en términos de un error absoluto esperado (en unidades del parámetro que se desea estimar) o relativo (como un porcentaje del parámetro estimado); o con un enfoque centrado en el costo asignado al muestreo. Ambos enfoques pueden ser considerados por las estrategias o planes de muestreo probabilístico que se han desarrollado (Ver SUKHATME, 1962:41-43; MURTHY, 1967:113-123; COCHRAN, 1977:73-78; JESSEN, 1978:66-70;).

Las etapas metodológicas principales para determinar el tamaño de la muestra, considerando el enfoque de fijar la precisión, y dentro de una estrategia o plan de muestreo determinado, son:

- a. Determinar una ecuación que relacione el tamaño de la muestra ( $n$ ) con la precisión deseada ( $d$ ).
- b. Si la ecuación contiene parámetros desconocidos, ellos se estimarán para obtener resultados específicos.
- c. Si se desea realizar estimaciones para subdivisiones de la población y se fijan errores para cada una, se determinará el tamaño de muestra necesario para cada subdivisión, siendo el tamaño de muestra total la suma de los anteriores.

- d. El tamaño de muestra determinado debe ser analizado para determinar si es consistente con los recursos disponibles. En caso negativo, deberá considerarse el efecto de disminuir el tamaño de la muestra respecto a la disminución de la precisión esperada.

A continuación se presentan los principales resultados que fueron utilizados, correspondientes al Muestreo Aleatorio Simple y al enfoque de fijar la precisión mediante errores relativos (COCHRAN, 1977).

### 3.5.2. Tamaño de muestra para estimar la media poblacional

El siguiente enunciado probabilístico define el error ( $r$ ) como un porcentaje de la media poblacional ( $\bar{Y}$ ) o del total poblacional ( $N\bar{Y}$ ), de una variable  $Y$ , siendo  $\bar{y}$  la media aritmética de una muestra aleatoria simple de tamaño  $n$  tomada de la población en estudio que tiene  $N$  unidades y siendo  $\alpha$  la probabilidad de cometer dicho error y  $t$  el valor del percentil de la distribución normal.

Resolviendo el enunciado probabilístico, se obtiene:

$$n = \frac{\left(\frac{t S}{r \bar{y}}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} * \left(\frac{t S}{r \bar{Y}}\right)^2} \quad (2)$$

Si  $N$  es suficientemente grande, se tiene como primera aproximación:

$$n_0 = \left(\frac{t S}{r \bar{y}}\right)^2 = \frac{S^2}{V} \quad (3)$$

Debe notarse que  $S / \bar{y}$  corresponde al Coeficiente de Variación (CV) de la variable  $Y$  en estudio. En la expresión  $V=(d/t)^2$  representa la varianza deseada para la estimación. De este modo el tamaño de muestra corresponde al cuociente entre la varianza de la variable y la deseada para la estimación. Si  $S$  es desconocida, se debe estimar.

### 3.5.3. Tamaño muestral para estimar la media de subdivisiones de la población

Si se requieren estimaciones para subdivisiones ( $\pi_i$ ) de la población, cada una con un mismo error relativo  $r$  y el mismo nivel de confianza dado por  $t$ , se debería aplicar la fórmula anterior a cada subdivisión. El tamaño de la muestra total es la suma de los tamaños para las subdivisiones.

Si las subdivisiones representan clasificaciones por alguna variable, tales como la longitud total o grupos modales, los que no se conocen hasta que la muestra haya sido obtenida y analizada, pero sí es posible estimar la proporción que la subdivisión representa, por COCHRAN (1977) se puede indicar que si se selecciona una muestra de tamaño  $n$ , el tamaño esperado para la subdivisión  $i$ -ésima será  $n\pi_i$ . La varianza media esperada para esa subdivisión será:

$$V(\bar{y}_i) = E\left(\frac{S_i^2}{n_i}\right) = \frac{S_i^2}{n\pi_i} \quad (\text{con } n\pi_i \text{ grande}) \quad (4)$$

Por lo tanto, se requiere que  $n = S_i^2 / V \pi_i$  para obtener que  $V(\bar{y}_i) = V$ ; si lo anterior se aplica a cada división, entonces:

$$n = \max(S_i^2 / V\pi_i) = \frac{S^2}{V} \max \frac{1}{\pi_i} \quad (5)$$

### 3.5.4. Tamaño muestral para estimar una proporción

El enunciado probabilístico siguiente define el error ( $r$ ) como un porcentaje de la proporción poblacional ( $P$ ) o del total poblacional ( $NP$ ), de una característica de interés de una población dicotómica, siendo " $p$ " la proporción muestral (supuestamente distribuida como una normal) obtenida de una muestra aleatoria simple, de tamaño  $n$ , tomada de la población en estudio que tiene  $N$  unidades. Si  $\alpha$  es la probabilidad de cometer dicho error,  $t$  el valor del percentil de la distribución normal y  $Q=1 - P$ , será posible resolver para  $n$ :

$$t^2 \frac{QP}{r^2} = A \quad \text{y} \quad \frac{t^2 Q}{r^2 P} = B$$

entonces

$$n = \frac{A}{1 + \frac{A-1}{N}} \quad (6)$$

esto es conceptualmente igual a:

$$n = \frac{B}{1 + \frac{1}{N}(B-1)}$$

Luego, como primera aproximación, cuando  $N$  es grande:

$$n = \frac{t^2 q}{r^2 p} \quad (7)$$

### 3.5.5. Determinación del tamaño de muestra para la estructura de una población

Las determinación de los tamaños de muestra para los caladeros existentes en la zona de pesca a evaluar se realizó del modo siguiente:

- a. Se empleó la información disponible en las bases de datos del Instituto de Investigación Pesquera para caracterizar las longitudes de la merluza común (machos y hembras) en los diferentes caladeros de pesca de la zona centro-sur (Tabla 1), tabulando en intervalos de 1 cm y no considerando aquellos intervalos cuyas frecuencias relativas acumuladas ( $P_{acum}$ ) representan menos de 2,5% en ambas colas de las distribución (Tabla 2) y se calculó las correspondientes frecuencias relativas ( $p_i$ ), considerándolas como estimaciones de las proporciones de individuos en cada categoría.

Tabla 1. Caladeros de pesca en los que se determinó el tamaño de muestra para distribuciones de frecuencia de tallas

Nº	Caladero (Lat. Sup. -Lat. inf.)	Superficie ( $mn^2$ )
1	33°10'S - 34°02'S	292,3
2	34°14'S - 34°47'S	130,0
3	34°51'S - 36°13'S	1286,5
4	36°17'S - 36°29'S	109,5
5	37°33'S - 38°53'S	512,5
6	39°04'S - 39°34'S	447,2

- b. Se calcularon los tamaños de muestra necesarios para estimar cada proporción de las categorías de longitud. Se usó la formula (7) con un nivel de confianza del 90% (empleando  $t=1,645$ ) para dos valores de  $r$  (0,1 y 0,2), lo que corresponde a considerar errores relativos del 10% y 20% de la proporción o del total de individuos en cada categoría. Los resultados, para cada caladero, se indican con una flecha en la Figura 4.
- c. Teniendo presente que si se eligiera el tamaño de muestra mayor para cada nivel de error, se podrían estimar todas las otras categorías al nivel de error dado; esta situación si bien deseable, no es factible considerando los resultados obtenidos en que los tamaños para  $r = 0,1$  fluctúan entre 73.853 (Caladero 6) y 1.099 (Caladero 1) individuos y para  $r = 0,2$  entre 26.916 y 275 individuos.
- d. El criterio seguido para determinar un tamaño de muestra, fue seleccionar el valor promedio de tamaños de muestra entre los calculados para  $r=0,1$  y  $r=0,2$  en los intervalos de talla considerados. Así se determinó emplear los tamaños de muestra 7.882 para el caladero 1; de 5.454 para el caladero 2; de 6.449 para el caladero 3; de 3.153 para el caladero 4; de 4.681 para el caladero 5; y, de 15.143 para el caladero 6.



- e. Los errores estimados para los tamaños de muestra seleccionados, se presentan en el eje de las abscisas de la Figura 4. Se aprecia que se logran niveles de errores entre 11 % y 12%.

### 3.5.6. Determinación del tamaño de muestra para estimar el peso medio en cada nivel de talla

La determinación de los tamaños de muestra para la estimación de la relación de longitud/peso por análisis en laboratorio, es algo que generalmente se estima en forma global, sin considerar la existencia de las clases de tallas con sus respectivas frecuencias y variabilidad.

Mediante el análisis de la información disponible en las bases de datos del Instituto de Investigación Pesquera (datos de talla-peso registrados de desembarques efectuados en Talcahuano y San Antonio), es posible disponer de las características antes señalada y de esta manera estimar un tamaño de muestra, como se indica:

- a. Se calculó para cada intervalo de longitud total (Lt) el coeficiente de variación (CV) de los pesos individuales, utilizando los valores recíprocos de las  $p_i$  como ponderadores.
- b. Se utilizó la fórmula 5 para obtener una primera aproximación del valor de tamaño de muestra "n", considerando un error relativo de  $r=0,1$  y un nivel de confianza del 90 %. Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 3 y 4, bajo la columna "**Tamaño Muestra**".
- c. Considerando los resultados anteriores y de acuerdo a la teoría estadística, debería emplearse los tamaños máximos para realizar las estimaciones en las condiciones fijadas para todos los intervalos de Lt.

Dado que los tamaños máximos generados, en el caso de la zona de Talcahuano (Tabla 4), son muy grandes y teniendo presente que el proceso analítico del peso/longitud se realiza en laboratorio, con elementos de alta precisión, se optó por seleccionar el tamaño de muestra medio para esta zona; en esta consideración, se determinó emplear muestras de tamaño 200 para la zona de San Antonio y 433 para la zona de Talcahuano.

- d. Bajo la columna "**Errores para n=...**" de las precitadas tablas, se presentan los errores estimados para los tamaños mencionados al nivel de confianza del 90%. Es posible observar que el promedio de los errores es inferior, en este caso, al 8% en las zonas consideradas.

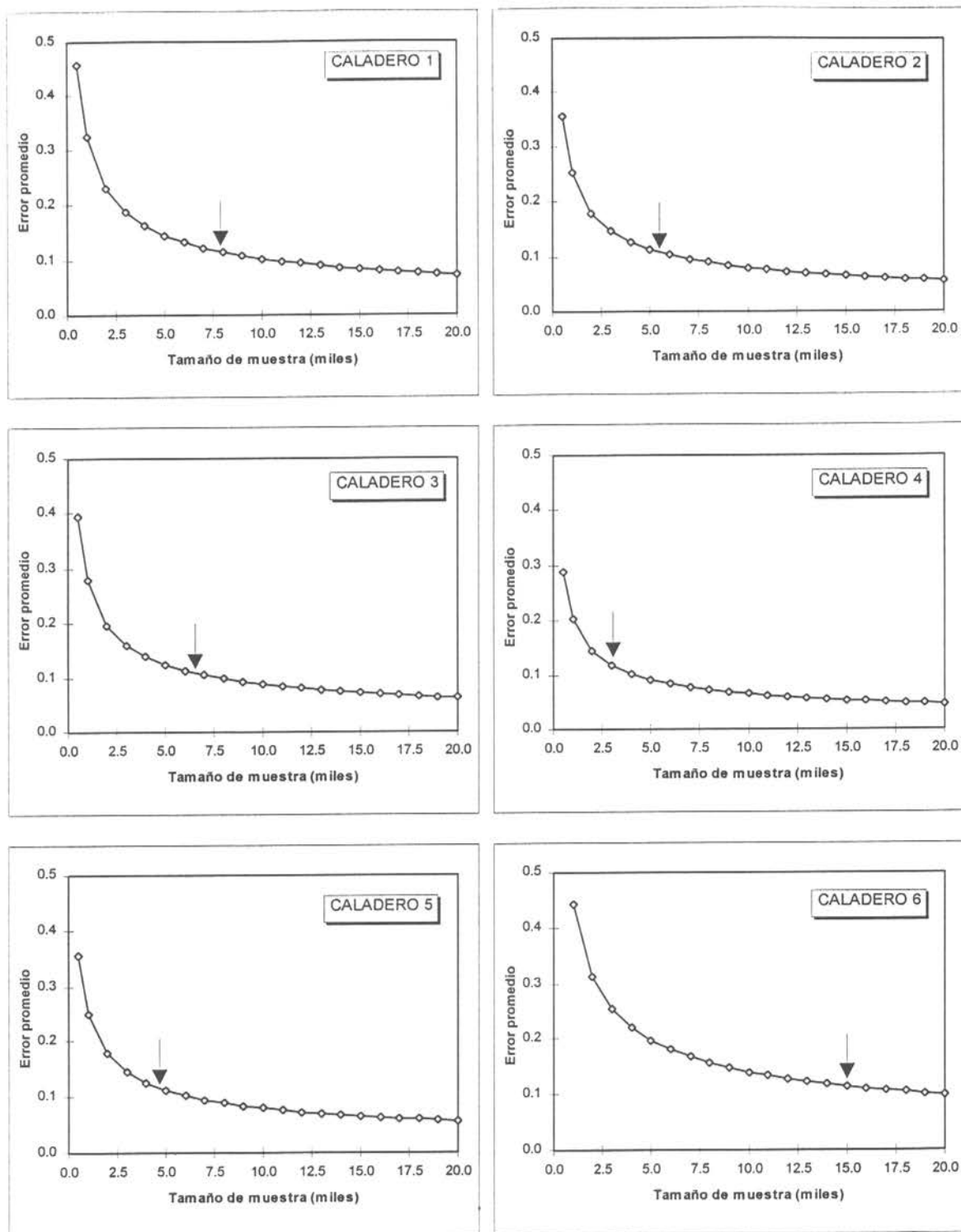


Figura 4. Error promedio v/s tamaño de muestra y tamaño de muestra considerado ( $\downarrow$ ) para la estimación de estructuras de tallas en los caladeros 1, 2, 3 y 4, con un nivel de confianza del 90%.

Tabla 2. Estimación del tamaño de muestra para el caladero 1, para muestreo estructura total con un nivel de confianza de 90%

Talla (cm)	Distribución de frecuencias de tallas porcentual (Pi)					
	Caladero 1	Caladero 2	Caladero 3	Caladero 4	Caladero 5	Caladero 6
15,0 - 15,9	0,0000					0,0003
16,0 - 16,9			0,0001			0,0010
17,0 - 17,9			0,0001			0,0066
18,0 - 18,9						0,0120
19,0 - 19,9		0,0003	0,0000	0,0001		0,0150
20,0 - 20,9	0,0011		0,0001			0,0104
21,0 - 21,9	0,0007	0,0003	0,0000			0,0079
22,0 - 22,9	0,0046	0,0006	0,0000	0,0001		0,0086
23,0 - 23,9	0,0012	0,0011	0,0002	0,0003		0,0071
24,0 - 24,9	0,0015		0,0004	0,0003		0,0044
25,0 - 25,9	0,0075	0,0004	0,0005	0,0001		0,0048
26,0 - 26,9	0,0082		0,0002	0,0010	0,0002	0,0037
27,0 - 27,9	0,0099	0,0004	0,0005	0,0019	0,0005	0,0051
28,0 - 28,9	0,0070	0,0014	0,0003	0,0003	0,0008	0,0057
29,0 - 29,9	0,0074	0,0015	0,0007		0,0051	0,0051
30,0 - 30,9	0,0174	0,0023	0,0014	0,0009	0,0027	0,0055
31,0 - 31,9	0,0141	0,0028	0,0015	0,0003	0,0045	0,0077
32,0 - 32,9	0,0182	0,0035	0,0029	0,0003	0,0052	0,0097
33,0 - 33,9	0,0235	0,0040	0,0019	0,0026	0,0129	0,0136
34,0 - 34,9	0,0270	0,0026	0,0056	0,0013	0,0299	0,0167
35,0 - 35,9	0,0273	0,0080	0,0091	0,0023	0,0425	0,0242
36,0 - 36,9	0,0235	0,0105	0,0094	0,0039	0,0609	0,0330
37,0 - 37,9	0,0493	0,0221	0,0235	0,0202	0,0600	0,0491
38,0 - 38,9	0,0740	0,0413	0,0460	0,0405	0,0801	0,0654
39,0 - 39,9	0,0985	0,0996	0,0893	0,0653	0,0920	0,0882
40,0 - 40,9	0,1976	0,1956	0,1922	0,1393	0,0988	0,0869
41,0 - 41,9	0,1376	0,1891	0,1541	0,1515	0,0871	0,0997
42,0 - 42,9	0,0846	0,1683	0,1690	0,1927	0,1194	0,0983
43,0 - 43,9	0,0575	0,1071	0,1160	0,1573	0,0872	0,0853
44,0 - 44,9	0,0348	0,0621	0,0737	0,0929	0,0697	0,0721
45,0 - 45,9	0,0265	0,0403	0,0456	0,0621	0,0667	0,0449
46,0 - 46,9	0,0125	0,0167	0,0197	0,0183	0,0211	0,0323
47,0 - 47,9	0,0065	0,0076	0,0096	0,0210	0,0146	0,0166
48,0 - 48,9	0,0055	0,0025	0,0054	0,0099	0,0123	0,0172
49,0 - 49,9	0,0041	0,0040	0,0042	0,0012	0,0073	0,0105
50,0 - 50,9	0,0029	0,0016	0,0017	0,0032	0,0050	0,0039
51,0 - 51,9	0,0014		0,0012	0,0006	0,0025	0,0049
52,0 - 52,9	0,0013	0,0007	0,0013	0,0006	0,0015	0,0009
53,0 - 53,9	0,0010	0,0004	0,0009	0,0004	0,0009	0,0031
54,0 - 54,9	0,0001	0,0003	0,0011	0,0007	0,0011	0,0020
55,0 - 55,9	0,0012	0,0004	0,0006	0,0005	0,0016	0,0014
56,0 - 56,9	0,0001	0,0001	0,0009	0,0006	0,0005	0,0010
57,0 - 57,9	0,0010		0,0002	0,0003	0,0005	0,0006
58,0 - 58,9			0,0003	0,0001	0,0005	0,0011
59,0 - 59,9	0,0001		0,0004	0,0004	0,0002	0,0005
60,0 - 60,9	0,0007		0,0006	0,0002	0,0007	0,0004
61,0 - 61,9	0,0000	0,0000	0,0004		0,0003	0,0003
62,0 - 62,9	0,0000		0,0006	0,0004	0,0004	0,0009
63,0 - 63,9	0,0000	0,0000	0,0006	0,0005	0,0003	0,0005
64,0 - 64,9		0,0003	0,0014	0,0006	0,0002	0,0007
65,0 - 65,9	0,0002		0,0005		0,0004	0,0002
66,0 - 66,9	0,0004		0,0005	0,0016	0,0003	0,0004
67,0 - 67,9	0,0000		0,0007			0,0005
68,0 - 68,9		0,0001	0,0003	0,0004	0,0003	0,0008
69,0 - 69,9			0,0002	0,0003	0,0001	0,0000
70,0 - 70,9			0,0006	0,0002	0,0007	0,0006
71,0 - 71,9			0,0004	0,0002	0,0002	0,0001
72,0 - 72,9			0,0001		0,0001	0,0001
73,0 - 73,9			0,0002			0,0002
74,0 - 74,9			0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
75,0 - 75,9			0,0001		0,0001	
76,0 - 76,9	0,0001		0,0002		0,0001	0,0002
77,0 - 77,9			0,0000		0,0001	
78,0 - 78,9						0,0000
79,0 - 79,9						
80,0 - 80,9			0,0000			0,0001
81,0 - 82,0			0,0000			

Tabla 3. Estimación del tamaño de muestra para la zona de San Antonio, para estimar longitud media por intervalo de talla con un nivel de confianza de 90%

<i>LT</i> (cm)	<i>fi</i>	<i>media</i>	<i>desv.</i> <i>estándar</i>	<i>CV</i>	<i>Pi</i>	$CV^2/Pi$	<i>Tamaño</i> <i>muestra</i>	<i>Errores</i> <i>para</i> <i>n=200</i>
26	0							
27	0							
28	0							
29	0							
30	0							
31	0							
32	0							
33	0							
34	2	326.20	9.76	0.03	0.00	0.094	26	0.04
35	9	321.72	24.41	0.08	0.04	0.135	37	0.04
36	13	359.19	18.79	0.05	0.06	0.044	12	0.02
37	8	393.39	25.55	0.06	0.04	0.111	30	0.04
38	12	422.83	38.35	0.09	0.06	0.145	39	0.04
39	18	437.28	35.68	0.08	0.09	0.078	21	0.03
40	18	458.10	47.05	0.10	0.09	0.124	33	0.04
41	21	467.91	65.05	0.14	0.10	0.194	53	0.05
42	19	519.87	63.95	0.12	0.09	0.168	45	0.05
43	17	584.77	39.00	0.07	0.08	0.055	15	0.03
44	24	602.75	53.38	0.09	0.11	0.069	19	0.03
45	14	651.26	83.52	0.13	0.07	0.248	67	0.06
46	15	688.80	108.66	0.16	0.07	0.350	95	0.07
47	7	807.00	126.23	0.16	0.03	0.738	200	0.10
48	3	801.40	55.87	0.07	0.01	0.342	93	0.07
49	4	833.68	45.02	0.05	0.02	0.154	42	0.05
50	1	816.00						
51	1	982.20						
52	2	969.80	23.76	0.02	0.00	0.063	17	0.03
53	0							
54	1	1018.70						
55	1	1114.30						
56	0							
57	0							
58	1	1346.40						
<b>Total</b>	<b>211</b>				<b>Prom.</b>		<b>50</b>	<b>0.05</b>

Tabla 4. Estimación del tamaño de muestra para la zona de Talcahuano, para estimar longitud media por intervalo de talla con un nivel de confianza de 90%

<i>LT</i> (cm)	<i>fi</i>	<i>media</i>	<i>desv.</i> <i>estándar</i>	<i>CV</i>	<i>PI</i>	<i>CV<sup>2</sup>/PI</i>	<i>n</i>	<i>Errores</i> <i>para n=433</i>
31	3	233.33	11.55	0.05	0.002	1.142	309	0.08
32	2	275.00	7.07	0.03	0.001	0.462	125	0.05
33	1	310.00						
34	0							
35	10	313.00	43.73	0.14	0.007	2.731	739	0.13
36	9	323.33	28.28	0.09	0.006	1.189	322	0.09
37	19	371.58	34.84	0.09	0.014	0.647	175	0.06
38	18	388.33	32.40	0.08	0.013	0.541	146	0.06
39	27	423.70	27.05	0.06	0.019	0.211	57	0.04
40	87	470.94	42.24	0.09	0.062	0.129	35	0.03
41	79	493.48	41.50	0.08	0.056	0.125	34	0.03
42	117	536.58	51.09	0.10	0.084	0.108	29	0.03
43	141	576.60	51.18	0.09	0.101	0.078	21	0.02
44	152	624.11	58.05	0.09	0.109	0.080	22	0.02
45	172	672.16	61.69	0.09	0.123	0.069	19	0.02
46	135	729.67	68.94	0.09	0.096	0.092	25	0.02
47	163	763.47	70.19	0.09	0.117	0.073	20	0.02
48	68	797.51	62.62	0.08	0.049	0.127	34	0.03
49	71	874.34	84.44	0.10	0.051	0.184	50	0.03
50	37	910.65	85.67	0.09	0.026	0.335	91	0.05
51	21	945.48	76.10	0.08	0.015	0.432	117	0.05
52	17	1036.82	131.30	0.13	0.012	1.320	357	0.09
53	6	1090.00	103.34	0.09	0.004	2.096	567	0.11
54	8	1087.50	92.39	0.08	0.006	1.262	342	0.09
55	8	1249.88	93.15	0.07	0.006	0.971	263	0.08
56	4	1145.00	40.41	0.04	0.003	0.436	118	0.05
57	1	1270.00						
58	3	1213.33	46.19	0.04	0.002	0.676	183	0.06
60	1	1640.00						
61	1	1386.00						
62	5	1572.00	205.96	0.13	0.004	4.803	1300	0.17
64	2	2035.00	289.91	0.14	0.001	14.197	3842	0.30
67	1	1960.00						
69	1	2660.00						
70	1	2080.00						
71	1	3020.00						
72	1	2970.00						
74	1	2480.00						
80	1	2860.00						
82	1	3460.00						
83	2	3260.00	395.98	0.12	0.001	10.320	2793	0.25
Total	1399				Promedio		433	0.07

### 3.6. Mediciones, determinación del sexo y pesaje de los individuos

Para la determinación del sexo se utilizó el criterio descrito por OLIVA *et al.* (1986). Las mediciones de la talla se realizaron con un ictiómetro con precisión de 1 cm. La longitud total se midió entre la punta del hocico del pez y el extremo posterior de la aleta caudal. El peso total se determinó con una balanza electrónica digital con una precisión de 1,0 g. Posteriormente, se observó que estos instrumentos presentaban mucha dificultad e imprecisión al ser utilizados a bordo, así que se optó por utilizar balanzas de tipo japonés.

#### 3.6.1. Estructura de tallas

Para conocer la composición de las capturas de *M. gayi gayi*, se agruparon las mediciones individuales de longitud total, confeccionando las distribuciones de frecuencias de talla, empleando para ello intervalos de 1 cm. En cada caso se consideró separadamente la distribución de frecuencias de machos y hembras. En el caso particular de las muestras obtenidas directamente a bordo de los barcos por los técnicos, los resultados obtenidos se emplearon para estructurar internamente el caladero o conglomerado de abundancia de la merluza común de donde se obtuvo la muestra.

Para configurar la distribución de frecuencias de talla, por sexo, de la captura de cada lance y a la vez determinar el número de individuos en la captura de cada lance, se siguió el siguiente procedimiento:

La distribución de frecuencias de talla mensuales de cada foco ( $DFT_f$ ) y separadas por sexo, se obtuvo a partir de los datos de distribución de tallas de la muestra ( $DFT_m$ ) de cada lance, la captura de cada lance, la proporción sexual en cada lance y los datos de la relación talla-peso. Primeramente, se procedió a identificar los lances que componían un foco en cada mes, luego, las distribuciones de cada uno de estos lances ( $DFT_m$ ) se convirtieron a una distribución de frecuencias de pesos ( $DFP_m$ ) mediante multiplicar cada frecuencia por el correspondiente peso individual obtenido de la relación talla peso del respectivo foco. Posteriormente, la  $DFP_m$  fue llevada a términos porcentuales y amplificada por la captura total del lance y por la proporción sexual para obtener la distribución de frecuencias de pesos de la captura ( $DFP_c$ ). Finalmente, la  $DFP_c$  fue convertida a distribución de frecuencias de tallas de la captura ( $DFT_c$ ), mediante dividir cada frecuencia por el respectivo peso promedio a esa talla, luego la  $DFT_c$  de cada lance fue sumada para obtener la distribución de frecuencias de tallas del foco (Figura 5).

Si bien pudo ser determinada la variabilidad de los principales indicadores y parámetros de las funciones estadísticas, no se consideró el error asociado a dichas funciones en los estimados finales de la distribución de frecuencias de talla por foco ya que éstas fueron estimadas a partir del muestreo diseñado en base a criterio estadístico. Una vez obtenidas las distribuciones de frecuencias de tallas por mes, foco y diferenciando sexo, se procedió a determinar la longitud total promedio de cada distribución mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\sum_{i \min}^{i \max} \overline{LC}_i * f_i}{\sum_{i \min}^{i \max} f_i}$$

donde  $\overline{LC}_i$  es la marca de clase del intervalo de longitud  $i$ , y  $f_i$  es la frecuencia absoluta de ese intervalo. Estos registros así calculados fueron tabulados y graficados para observar la variación geográfica (por foco) y mensual de las tallas promedio. Finalmente, a partir de la distribución de frecuencias de tallas (machos y hembras) de cada lance, se determinó la talla promedio, la desviación estándar, la talla mínima y máxima observada y la proporción sexual global. Estos registros fueron tabulados junto con información del lance y se informan en resultados.

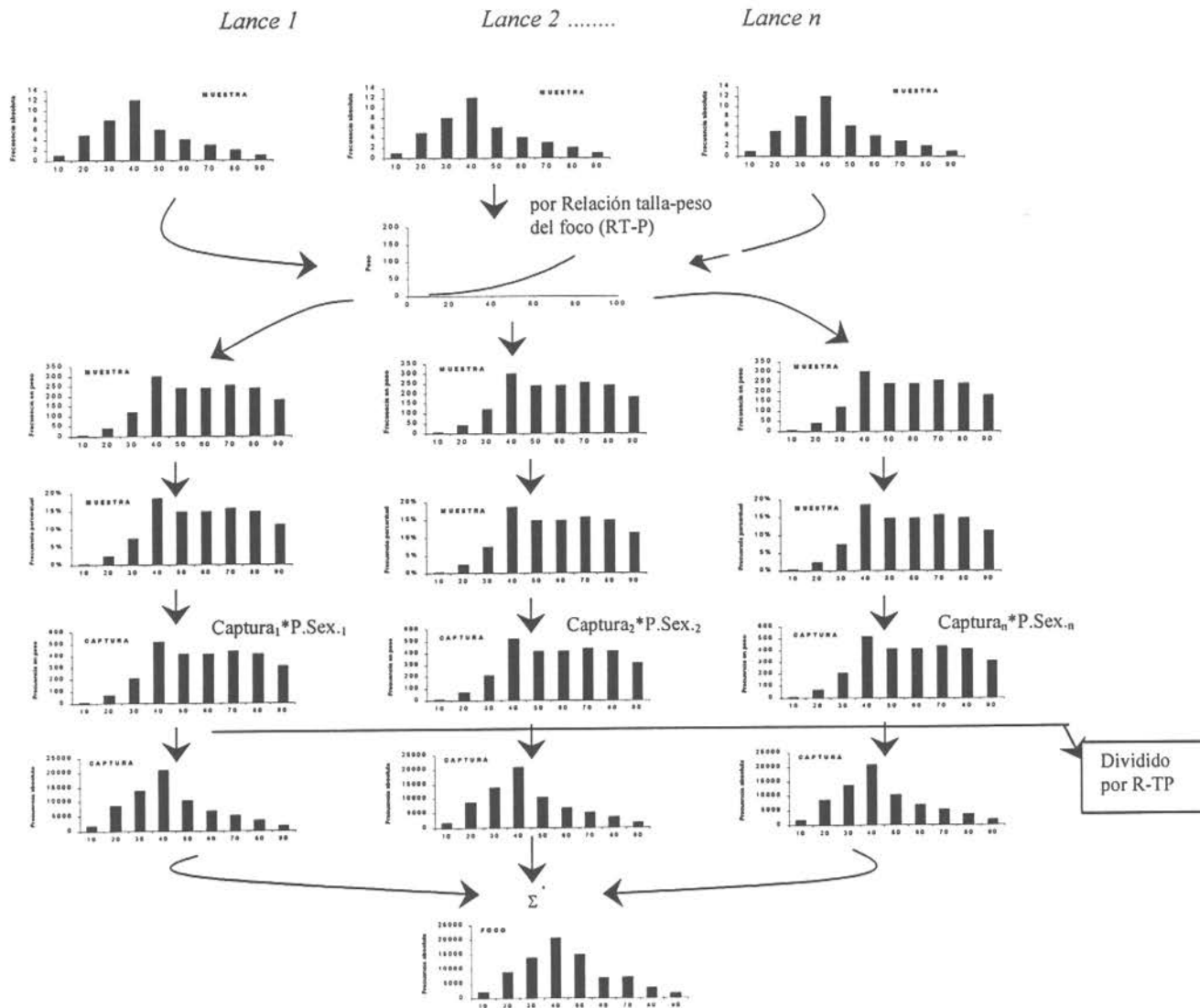


Figura 5. Esquema de construcción de la distribución de frecuencias de tallas de un foco determinado.

### 3.6.2. Proporción sexual global y a la talla

Con las distribuciones de frecuencia de tallas se estableció la proporción sexual global y por rangos de longitud. En cada caso, se calculó la talla media y las correspondientes varianzas y desviaciones estándar. La proporción sexual global en cada lance se utilizó para fraccionar la captura del lance en la correspondiente a machos y hembras.

### 3.6.3. Relación talla-peso

Dada la dificultad que se tuvo a bordo para realizar los muestreos, los pesos de los individuos y el hecho de no disponer en ciertas ocasiones de las balanzas operativas, no fue posible disponer de registros de peso durante todos los meses que comprendió el período de análisis. Debido a lo anterior, la información fue agrupada en forma anual por foco, diferenciando entre machos, hembras y total, no evaluándose por lo tanto la componente temporal.

Esto se realizó con la finalidad de analizar, en la componente espacial, las variaciones de los pesos promedio de merluza, y por tanto, se debe tener presente en las posteriores interpretaciones de los resultados que estos no necesariamente representan la situación global para 1997, sino que durante cierta fracción de este período.

Las mediciones de talla se efectuaron con un ictiómetro de precisión 0,5 cm, mientras que los registros de peso se midieron con una balanza analítica de precisión 5 gramos. De los datos colectados se analizaron 45.611 registros, de los cuales 24.371 correspondieron a machos y 21.240 a hembras.

La relación talla-peso fue calculada de acuerdo a la ecuación potencial de las variables Peso ( $W$ , gramos) como variable independiente y Talla (longitud total,  $LT$  en centímetros) como independiente,

$$W = a * LT^b$$

donde  $W$  es el peso total del individuo en gramos,  $LT$  es la longitud total del individuo en centímetros,  $a$  es el intercepto de la ecuación y  $b$  es la pendiente de la misma, a la vez que representa el tipo de crecimiento de la especie (isométrico o alométrico).

La determinación de los parámetros de la relación talla-peso se realizó mediante el software *Jandel Scientific*, el que utiliza el procedimiento de ajuste de Levert Marquart y considera que los errores se distribuyen normal. Previo al proceso de ajuste, se eliminaron los datos que se consideraron atípicos y, posteriormente se eliminaron los datos cuyo valor en peso (gr) era mayor que 3 veces la desviación estándar en ese rango de tallas.

Con el software mencionado anteriormente se determinaron además los coeficientes de determinación ( $r^2$ ) y los errores estándar de los parámetros.

Finalmente, se determinaron los valores de peso mínimo, máximo y promedio, por foco de abundancia y sexo, con el objeto de visualizar geográficamente diferencias en la magnitud del peso corporal.



### **3.7. Captura, esfuerzo y CPUE**

#### **3.7.1. Captura**

Como registros de captura por lance se utilizó la información contenida en las bitácoras de pesca de cada embarcación. Además, cuando fue factible, se consideraron adicionalmente los datos de los pesos de las capturas recepcionadas por las plantas faenadoras de merluza común para detectar eventuales errores en la información a través de la contrastación de ambos registros.

Para estructurar las capturas por sexo y tallas, se emplearon las distribuciones de frecuencias de longitudes determinadas a bordo por los técnicos muestreadores y en los desembarques que efectuó cada buque.

La separación de los desembarques, por zona y estrato de profundidad, se efectuó aplicando los porcentajes que se establecieron en los muestreos de las capturas obtenidas. Esto fue posible al discriminar la ubicación de los lances, ya que se dispuso de la posición geográfica en que estos fueron realizados.

#### **3.7.2. Cálculo del esfuerzo de pesca y CPUE**

##### **Antecedentes generales**

En este estudio no se estimó el esfuerzo de pesca estandarizado mediante el procedimiento utilizado en los últimos años en la pesquería de la merluza común, sino que se propuso utilizar una metodología, detallada más adelante, cuya aplicación ha sido postulada con anterioridad para la pesquería.

El método consistió en postular que la unidad de esfuerzo considerada corresponde al "área de barrido", evaluada en función de algunos artes y modalidades de operación de las embarcaciones actualmente en actividad, y no en función de factores teóricos promedios, que de todas formas requerirían de un proceso de estandarización. De esta forma, esta unidad de esfuerzo propuesta no precisa de estandarización y se considera una medida de esfuerzo estándar.

##### **Proposición metodológica**

Esta metodología se basa en suponer la inexistencia del efecto de agrupamiento del recurso frente de la red durante los arrastres. Basado en esto, el área de barrido estimada adecuadamente, expresa en forma más cercana la mortalidad que el arte está ejerciendo efectivamente sobre el recurso. Lo anterior significa que el factor de cortina que producirían las mallas durante el lance, no afecta a la especie, y por ello, no produce efecto de agrupamiento. Por otro lado, se consideró que de no cumplirse este supuesto y de existir un efecto de agrupamiento, éste debiera ser similar para todas las embarcaciones debido a que el aparejamiento de los artes de pesca de las embarcaciones industriales es muy parecido en cuanto a sus características físicas y dimensión.

Desde otra perspectiva, el factor de vulnerabilidad de la especie es similar debido al comportamiento concentrado con que actúa la flota de buques; de tal forma que, en términos de la tecnología de pesca de un pez como la merluza común, las peculiaridades del proceso de pesca, en una pesquería en que la técnica de extracción y las tácticas empleadas son similares, no se trasladan a los factores de agrupamiento ni vulnerabilidad en la columna de agua frente al arte de pesca.

Ampliando el tema, se debe considerar que la unidad de esfuerzo es una expresión del trabajo y como tal, contiene además de una componente de medios, una expresión del tiempo involucrado en la acción de pesca. El tiempo no produce dificultades analíticas para su consideración en unidades homogéneas o estándares, como se requiere cuando se procura expresar el esfuerzo para un conjunto de naves diferentes, con distintas capacidades y operando sobre distintas condiciones.

El requerimiento de homogeneidad en las unidades de esfuerzo, necesariamente precisa de un factor de relación que se haga cargo de estas diferencias operacionales y/o funcionales, separadamente o en conjunto. Esta es precisamente la razón de ser del concepto "poder de pesca", factor que se hace cargo de la relación de correspondencia entre la presión de pesca ejercida por una y otras naves pesqueras. La unidad de esfuerzo "área de barrido", incorpora en su análisis el conjunto de diferencias operacionales y funcionales y además, por vía de la medición directa realizada en cada nave, se ajusta el diferencial atribuible a la profundidad y/o velocidad de arrastre.

### Medición del esfuerzo

El esfuerzo fue medido en términos del área de barrido ( $a_{ijk}$ ) por la nave  $k$ , en la cuadrícula o zona  $j$  durante el período  $i$ ; esta unidad pudo ser libremente sumada, de modo que el área barrida " $a_{ij}$ " para las naves que operon durante el período " $i$ " y en la zona " $j$ ", fue:

$$a_{ij} = \sum_k a_{ijk}$$

Considerando la captura del período ( $C_{ij}$ ), para las " $k$ " naves, la  $CPUE_{ij}$  del conjunto de naves que participaron en ese período y lugar, fue:

$$CPUE_{ij} = \frac{\sum_k C_{ij}}{\sum_k a_{ij}}$$

donde:

- $C_{ij}$ : captura total por cuadrícula  $j$  en el período  $i$ ;
- $a_{ij}$ : área barrida en la cuadrícula  $j$ , durante el período  $i$ ;
- $i$ : intervalo del período a seleccionar; y,
- $j$ : de acuerdo al área de estudio y tamaño de la cuadrícula seleccionada.

El lance comercial fue medido en función del tiempo de barrido, en el supuesto que es el tiempo medido desde que la red toca fondo, hasta que se da por iniciado el virado del arte, que se efectúa al adecuar la velocidad de arrastre. En caso contrario, tiempo de aplicación del freno y su largada, se asumió que existe un efecto compensatorio de tiempo entre la caída del arte al fondo y su despegue desde el mismo.

Al disponer de la información de cabezal de la red y demás características funcionales y operacionales, se pudo expresar para su particularidad, a través de los procedimientos de cálculo desarrollados, el área barrida por unidad de tiempo y así, convertir el tiempo de operación en área barrida.

### 3.8. Evaluación del stock explotado

#### 3.8.1. Método de área barrida

Para la estimación de la biomasa y la abundancia en número de merluza común, disponible al arte de arrastre utilizado por la flota arrastrera merlucera industrial de la zona centro-sur, se empleó el método conocido con el nombre de "área barrida", que ha sido empleado y discutido entre otros autores por ALVERSON (1967); ALVERSON y PEREYRA (1969); ISARANKURA (1971) y TROADEC (1980). Asimismo, cabe destacar que este método se ha utilizado anteriormente en la evaluación de merluza común (ARANCIBIA y MORA, 1992, LILLO *et al.*, 1993 e ARANCIBIA *et al.*, 1995) y ha sido intensivamente utilizado en la evaluación de crustáceos como langostino colorado y langostino amarillo (BAHAMONDE *et al.*, 1979; SUBPESCA, 1986; ARANA y ZILLER, 1990b; ARANA y ARREDONDO, 1991; IFOP, 1991; HENRIQUEZ *et al.*, 1992; ARANA y ARREDONDO, 1993a y 1993b; ARANA *et al.*, 1994b; PAVEZ *et al.*, 1994).

El "standing stock" consiste en relacionar la densidad que se establece en el recurso con el área habitada por esta misma especie (TRUJILLO, 1972; GAVARIS y SMITH, 1987). Los supuestos básicos en que se fundamenta esta metodología son que la captura por unidad de esfuerzo es función de la densidad del stock en el lugar investigado y que los cambios en la captura por unidad de esfuerzo son proporcionales a la densidad del recurso (RICKER, 1975).

Dicho método requirió conocer, como su nombre lo indica, el área barrida por la red durante el transcurso de la operación de pesca de arrastre. Para ello se utilizó la siguiente expresión:

$$Areabarrida(mn^2) = \left( \frac{Velocidaddearrastre}{(mn/h)} \right) * \left( \frac{Tiemposearrastre}{(h)} \right) * \left( \frac{Abertura puntadealas}{(mn)} \right)$$

Los dos primeros términos de la ecuación se registraron en las bitácoras diarias de pesca, mientras que el tercero de ellos se determinó directamente de la red y condiciones de operación de cada una de las embarcaciones industriales. Este último término se estimó en base a la metodología propuesta por KOYAMA (1974), la que se detalla a continuación.

### 3.8.2. Evaluación de los artes de pesca

#### Determinación de la abertura punta de alas

La estimación de la abertura de puntas de alas de las redes se realizó a través de la metodología de KOYAMA (1974), para ello fue necesario levantar los planos de las redes que se utilizaron en cada embarcación.

La metodología de KOYAMA (1974) a diferencia del método propuesto por SALOMON (1981), considera tanto aspectos técnicos del arte de pesca como de la táctica de pesca. Esto último se refleja al incluir en el modelo de cálculo la longitud de los siguientes componentes: cables de arrastre, malletas, estándares, red, patas de gallos en portalones; ángulos de divergencia y declinación a la salida de las pastecas de la embarcación.

Por su parte, el método de SALOMON (1981) estima la abertura de punta de alas a partir de la evaluación geométrica del plano de la red en condiciones estáticas, esto implica que por cada red existe una única abertura de la red, lo cual no se cumple según lo reportado por WAKABAYASHI *et al.* (1985) y NASHIDA (1990).

La función propuesta por KOYAMA (1974) es la siguiente:

$$W = k \frac{2 * l_w * l_n}{l_h + l_n} * \text{sen}\left(\frac{\theta}{2}\right) + \frac{l_1 + l_n}{l_h + l_n}$$

Donde:

- W:** abertura punta de alas
- k:** función del ángulo de declinación
- $l_w$ :** longitud proyectada sobre el fondo del cable de cala
- $l_n$ :** función de la longitud de red trabajando (depende del diseño, número de paneles)
- $l_h$ :** longitud de malleta más longitud de estándar y patas de gallo
- $l_1$ :** separación entre salidas de cables de arrastre
- $\theta$ :** ángulo de divergencia (Figura 6).

Para el uso de esta función se consideraron los siguientes supuestos:

- a) El cable de cala forma la mitad de una catenaria entre las pastecas y el portalón.
- b) La longitud de malleta más la longitud de estándar forma una línea recta entre el portalón y punta de ala.
- c) La longitud de malleta más estándar forman un triángulo isósceles con una línea entre portalones, como la longitud de red a esta línea entre portalones.
- d) El ángulo de divergencia del cable respecto al eje longitudinal de la embarcación es igual para cada cable.

Conforme a estos supuestos se procedió a registrar los parámetros funcionales del arte de pesca a la salida de cada embarcación.

Dado que la abertura punta de alas varía en el lance, debido entre otras cosas a los cambios de profundidad de arrastre y a las caídas que efectúa el patrón de pesca, se midieron varias veces los parámetros relevantes para determinar las  $W$  de la red durante el mismo. Así fue posible relacionar diferentes valores de  $W$  para una misma profundidad media de calado y/o longitud del cable de cala. Esto permitió realizar un análisis de sensibilidad en la estimación de la biomasa a través del uso de la desviación estándar de la abertura de punta de alas a la profundidad correspondiente (u otra variable relevante) del lance de pesca.

Una vez establecida la abertura punta de alas a cada profundidad de arrastre y/o longitud del cable de cala y para cada embarcación que participó de la evaluación, se exploraron relaciones entre estas variables para encontrar una ecuación que estime la  $W$  en base a la profundidad y/o cable de cala. Estas ecuaciones para cada barco se utilizaron con el objeto de no volver a efectuar nuevamente mediciones en terreno.

Previo al cálculo de la APA, los datos recopilados por los muestreadores fueron sometidos a dos tipos de filtros:

- i.- Se eliminaron todos los lances que por razones de operación durante el lance sus registros no pudieron ser completados (viento sobre 25 nd)
- ii.- Se eliminaron todos los valores atípicos con un sigma de 0,05. Este procedimiento se realizó con el software STATISTICA versión 5.0.

Cabe señalar que al aplicar el segundo tipo de filtrado se eliminó del análisis global (flota) el barco N°16, ya que por razones de muestreo a bordo, los datos poseían una alta variabilidad. Esto fue confirmado por los muestreadores, debido a que las condiciones para tomar los ángulos de declinación y divergencia no eran los más apropiados, y en caso de haber registrado algunos datos, éstos poseían errores de exactitud. Por lo anterior, y de cara a una mayor precisión en la determinación del modelo de decidió no considerar este barco en el análisis global. El producto de este proceso de filtrado es presentado en las tablas de la sección de resultados correspondiente.

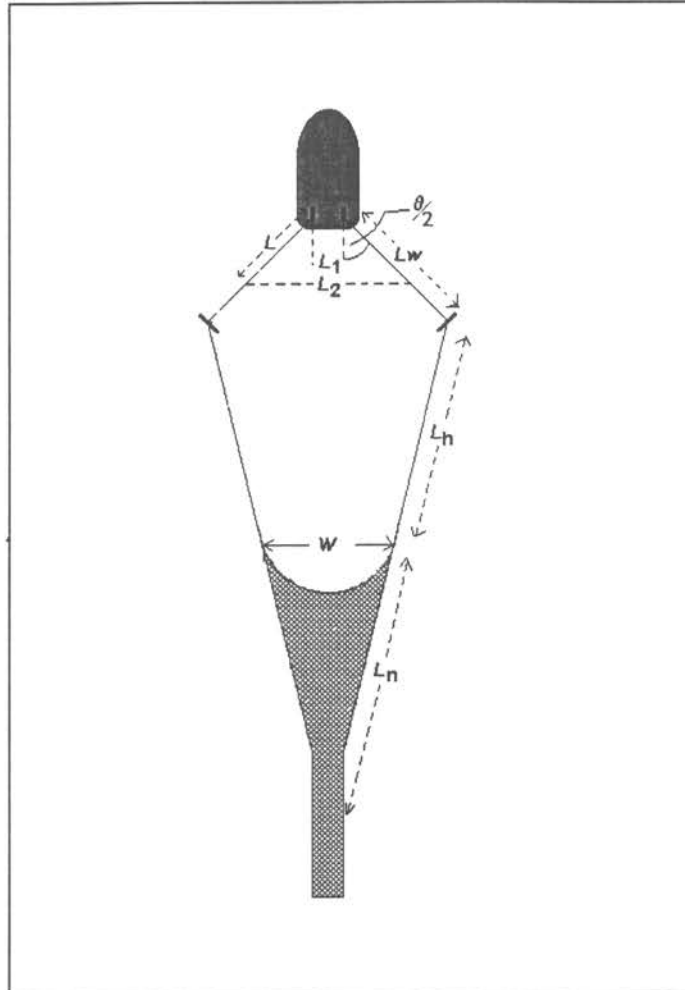


Figura 6. Figura esquemática de una red de arrastre merluquera y su maniobra, utilizada para visualizar las relaciones geométricas existentes.

### 3.8.3. Consideraciones sobre el período de evaluación

Tomando en cuenta que la merluza común presenta a lo largo de un año desplazamientos temporales debido a su comportamiento reproductivo y de tipo batimétrico, debido a sus hábitos alimenticios, se estimó que para evaluar el recurso era inadecuado emplear globalmente todos los lances de pesca efectuados por la flota comercial durante todo el período de evaluación. Durante ese lapso (12 meses) la especie se desplaza considerablemente, motivo por el cual se estaría transgrediendo el supuesto de que la población permanece estacionaria durante el período de evaluación.

Considerando lo anterior, es muy posible que el área deducida de la graficación de los lances de pesca de toda la temporada extractiva sea incorrecta y probablemente sobredimensionada, debido a que los buques pesqueros efectúan el seguimiento del recurso con el objeto de mantener y/o mejorar los rendimientos de pesca. De esta manera, es posible que los lances efectuados hacia el final de la temporada extractiva estén vulnerando la misma fracción poblacional explotada inicialmente cuando ésta se encontraba en otra área.



Por las razones aquí señaladas, se consideró conveniente evaluar el recurso en forma mensual. Esta manera de evaluar el recurso tuvo como objetivo disminuir el sesgo que se produce en los estimados de biomasa y de la abundancia numérica, debido a la mayor área que describen los lances de pesca comerciales, causados por los desplazamientos que registra esta especie y la flota, lo que puede llevar a una sobreestimación de la abundancia. Al considerar los lances efectuados en períodos reducidos, se efectuó una evaluación de carácter "instantáneo".

Esto hace referencia, precisamente, a que el área de distribución del recurso fluctúa temporalmente introduciéndose por tanto un menor sesgo en las evaluaciones a nivel mensual, por lo que las biomاسas y abundancias calculadas no presentan las restricciones mencionadas en el párrafo anterior.

#### 3.8.4. CPUE y área de distribución del recurso

Como ya se indicó anteriormente, una vez conocida la captura en peso y el esfuerzo de pesca en cada arrastre (en  $\text{mn}^2$ ), se determinaron índices de abundancia relativa para la especie objetivo asociados a cada lance de pesca. En este caso, se utilizó como CPUE la proyección de captura en peso (en toneladas) por milla náutica cuadrada ( $\text{ton}/\text{mn}^2$ ).

Así también, a través de los registros de captura e información biológico-pesquera obtenida en la investigación, se determinó el número de ejemplares extraídos en cada lance, por sexo. Con este antecedente y la correspondiente área barrida por la red, se estableció una aproximación de la densidad numérica que presenta este recurso sobre el fondo marino. Este índice se calculó como miles de organismos disponibles por milla náutica cuadrada ( $\text{ind}/\text{mn}^2$ ; ARANA y ZILLER, 1990b; ARANA y ARREDONDO, 1993a y 1993b; ARANA *et al.*, 1994b; ARANCIBIA *et al.*, 1995).

Como una manera práctica de visualizar la conformación de los caladeros de merluza común, se dibujaron en cartas náuticas las posiciones media de los lances de pesca. Se confeccionaron representaciones cartográficas de cada uno de los caladeros en donde se capturó el recurso estudiado.

Para cuantificar el recurso se utilizaron cuatro tratamientos estadísticos del índice de abundancia, correspondiente a la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Ello tuvo por objetivo establecer distintos estimadores que permitan evaluar la biomasa del merluza común. Los correspondientes valores estadísticos que se emplearon en este estudio, fueron los siguientes, los que se detallan en forma metodológica posteriormente:

- CPUE media aritmética;
- CPUE mediana;
- CPUE media de distribución log-normal; y,
- CPUE media generada con iteraciones bootstrap.

En relación al otro parámetro de evaluación, vale decir, el área de distribución de la especie, se trabajó opcionalmente con dos valores distintos. Estos son los siguientes:

- Area expandida con apoyo de cartografías e información sobre dinámica del recurso; y,
- Area que circunscribe a los lances de pesca con captura.



El primer procedimiento de determinación de área de distribución consistió, en primer lugar, en establecer los límites externos del posible conglomerado, utilizando como referencia la distribución de los lances con pesca, para luego extenderlos hasta las profundidades mínima y máxima que la merluza común ha demostrado alcanzar en estudios realizados anteriormente, en la mismas épocas que abarca esta investigación. También se emplearon como criterio de delimitación, los tipos de sustrato del fondo existentes en el lugar analizado, es decir si son o no rastreables.

Para la presentación y análisis de la abundancia relativa y del comportamiento espacio-temporal de la merluza común, con el segundo procedimiento de determinación de área, se elaboraron cartas de distribución, de acuerdo a los lugares en donde se efectuaron los lances y en donde esta especie apareció en las capturas. La determinación del área total ocupada en cada caladero de pesca o foco de abundancia, se midió a través de un planímetro polar. Dichas áreas fueron corregidas por deformación en latitud y por la inclinación del fondo marino.

### **3.8.5. Consideraciones generales en el cálculo de la biomasa y abundancia**

En la investigación, se determinó la biomasa y abundancia numérica de merluza común en forma separada para cada caladero detectado en la zona de estudio en función de los lugares donde se realizaron los lances de pesca. Las estimaciones correspondientes a toda la región, resultaron de la adición de los estimados establecidos individualmente en cada área de extracción de la especie.

La variabilidad de los estimados de la biomasa se estableció como tradicionalmente se considera en este tipo de investigaciones. Para dicho cálculo se utilizó un coeficiente de capturabilidad (o más bien coeficiente de eficiencia del arte) igual a 1 (DICKSON, 1974) y se consideró que la duración de las faenas de pesca comerciales no tiene incidencia sobre la representatividad del índice de abundancia.

De esta manera, las varianzas quedaron expresadas en términos de las desviaciones establecidas en los índices de abundancia relativa observados ( $\text{ton}/\text{mn}^2$  o  $\text{ind}/\text{m}^2$ ) con respecto al valor de tendencia central utilizado en cada metodología de evaluación (ARANA y ZILLER, 1990; IFOP, 1991; ARANA y ARREDONDO, 1993a y 1993b; ARANA *et al.*, 1994b). No obstante lo anterior, y para una visualización más expedita se calcularon e informaron los intervalos de confianza al 95% de las estimaciones de biomasa y abundancia.

### **3.8.6. Métodos de evaluación del stock explotado**

La evaluación de recursos pesqueros siempre ha constituido una labor compleja, en donde generalmente, al culminar este tipo de estudio, persisten interrogantes respecto de la veracidad de los valores obtenidos. En este contexto, determinadas metodologías se transforman en tradicionales, no obstante las limitantes que en ellas se reconocen y se discuten. Con el objeto de no ceñirse a la utilización de un sólo procedimiento y entregar un único resultado, en el presente trabajo se propuso la obtención de biomasa y abundancia mediante el empleo de diversas metodologías opcionales. Esto tiene como finalidad, utilizar eficientemente la información que se recolectó durante la pesca de investigación del merluza

común y poder señalar los valores más plausibles, desde la perspectiva del cumplimiento de los supuestos subyacentes a cada una de las metodologías, los que se detallan en las referencias que se indican para cada uno de los métodos.

De esta manera, al terminar el estudio se pudo disponer de diversos resultados, tanto de biomasa como de abundancia en número de ejemplares, utilizando diferentes enfoques que permiten evaluar al recurso. Estas modalidades de análisis, se obtuvieron al combinar las opciones de parametrización estadística de la CPUE, como a continuación se presenta:

### A) Método media/área

De acuerdo a este método, para la estimación del tamaño del stock de merluza disponible a un arte de arrastre se empleó el valor medio del índice de abundancia del foco y su correspondiente área de distribución. El cálculo de la biomasa se efectuó mediante la ecuación:

$$B_o(f) = A_m(f) * Area(f)$$

siendo:

$B_o(f)$  : Biomasa (ton) en el foco (f)

$A_m(f)$  : Índice de biomasa media (ton/mn<sup>2</sup>) del foco (f)

Area(f): Área total (mn<sup>2</sup>) del foco (f)

Para obtener un estimado de la variabilidad, se utilizó la fórmula tradicional para el cálculo de la varianza, la que está definida por la siguiente ecuación (COCHRAN, 1977; SPARRE y VENEMA, 1995; entre otros):

$$Var(B_o(f)) = \left( \frac{\sum_{i=1}^n [A_i - A_m(f)]^2}{n * (n - 1)} \right) * Area(f)^2$$

donde:

Var( $B_o(f)$ ) : Varianza del estimado de la biomasa en el foco (f)

n : Número de lances con captura

$A_i$  : Índice de biomasa (ton/mn<sup>2</sup>) determinada en el lance (i)

$A_m(f)$  : Índice de biomasa media (ton/mn<sup>2</sup>) del foco (f)

### B) Método mediana/área

En este método, para la estimación del tamaño poblacional de merluza común se emplea la mediana del índice de biomasa determinado en el respectivo conglomerado. La biomasa se estableció mediante la fórmula (VELLEMAN y HOAGLIN, 1981):

$$B_o(f) = A_{mediana}(f) * Area(f)$$

Para disponer de un estimado de variabilidad se utilizó el rango intercuartílico (CHAMBERS *et al.*, 1983). De esta manera, la varianza quedó definida por la fórmula:

$$\text{Var}(B_o(f)) = \text{IQR} * (\text{Area}(f))^2$$

IQR: Rango intercuartílico en la distribución de abundancias relativas, calculadas con las capturas obtenidas en los lances de cada foco.

Area(f): Area total (mn<sup>2</sup>) del foco (f).

### C) Método log-normal

Considerando que las capturas por unidad de esfuerzo de las faenas de pesca comerciales se distribuyen en forma asimétrica lognormal, para cuantificar la biomasa de merluza común se utilizó también la siguiente ecuación:

$$B_o(f) = A_{ln}(f) * \text{Area}(f)$$

B<sub>o</sub>(f) : Biomasa (ton) o abundancia (número) en el foco (f)

A<sub>ln</sub> : Estimador Finney-Sichel de la media lognormal (ton/mn<sup>2</sup> o ind/m<sup>2</sup>)

Area(f): Area total (mn<sup>2</sup>) del foco (f)

De acuerdo a McCONNAUGHEY y CONQUEST (1993), el estimador Finney-Sichel (FS), equivalente al estimador de máxima verosimilitud de los datos log-normales (AITCHISON y BROWN, 1969), esta dado por la siguiente expresión:

$$FS = \frac{m}{n} * e^{(\overline{CPUE}_{ln})} * \phi_m(\sigma)$$

m: número de lances con captura,

n: número de lances totales,

cpue<sub>ln</sub>: media de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), transformadas a logaritmo natural, y

φ<sub>m</sub>(σ): serie infinita en función de la varianza (s<sup>2</sup>) de las CPUE transformadas a logaritmo natural.

La serie φ<sub>m</sub>(σ) está definida por la siguiente forma:

$$\phi_m(\sigma) = 1 + (m-1) \frac{\sigma}{m} + \frac{(m-1)^3 \sigma^2}{2! m^2 (m+1)} + \frac{(m-1)^5 \sigma^3}{3! m^3 (m+1)(m+3)} + \dots$$

Donde el parámetro σ, corresponde a la mitad de la varianza de las CPUE transformadas a logaritmo natural (s<sup>2</sup>/2).

Los límites de confianza del estimado de biomasa, efectuado con las CPUE transformadas a logaritmo natural no son simétricos y quedaron expresados en función del estadístico tabulado  $F_{\alpha}^{-1}$  (obtenido de las tablas de LAND, 1975), que establece valores distintos

considerando la asimetría de la distribución analizada, luego el límite superior (LS) y límite inferior (LI) se calcularon como:

$$LI = B_0 - \left( Area(f) * e^{\left( \overline{cpue}_m + \frac{s^2}{2} + H_\alpha * \frac{S}{\sqrt{m-1}} \right)} \right) \quad LS = B_0 + \left( Area(f) * e^{\left( \overline{cpue}_m + \frac{s^2}{2} + H_{1-\alpha} * \frac{S}{\sqrt{m-1}} \right)} \right)$$

donde  $H_\alpha$  es un estadístico tabulado en función de  $\alpha$ ,  $m-1$  y  $S$  (LAND, 1975)

#### D) Método bootstrap/media

Con este método, la biomasa se calculó a través de la ecuación:

$$B_o(f) = \frac{A}{a} * A_m(f)$$

donde  $A_m(f)$  corresponde al índice de biomasa promedio (ton/mn<sup>2</sup>) del respectivo foco. Este valor se calculó del siguiente modo:

$$A_m(f) = \frac{1}{B_t} \sum_{j=1}^{B_t} A_m(j)$$

siendo  $A_m(j)$ , un estimador de la captura por unidad de área promedio de la  $j$ -ésima muestra de tamaño  $n$  seleccionada con reposición de la muestra original, y donde  $B_t$  representó la cantidad total de iteraciones preseleccionadas para efectuar el proceso del bootstrap (en este caso 1000). El índice de biomasa media señalado, se calculó a través de la relación matemática que se expresa a continuación:

$$A_m(j) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_m(i)$$

Además, la varianza de la biomasa se calculó como se indica a continuación:

$$Var(A_m(f)) = \frac{1}{B_t - 1} \sum_{j=1}^{B_t} (A_m(j) - A_m(f))^2$$

El intervalo de confianza para el estimado de biomasa, con el nivel de confianza  $(1-2\alpha)$ , se encuentra dado por el método percentil corregido o método BC (EFRON y TIBSHIRANI, 1986; ROBOTHAM y CASTILLO, 1987), como sigue:

$$\left( \hat{G}^{-1}(\phi|2Z_\alpha - Z_\alpha|); \hat{G}^{-1}(\phi|2Z_\alpha + Z_\alpha|) \right)$$

donde  $Z_0 = \phi^{-1}(\hat{G}(\hat{A}))$ , siendo  $\phi^{-1}$  la función inversa de la distribución normal estándar, y  $\hat{G}^{-1}$  la función inversa de la distribución acumulada de  $G(S)$ , definida por:

$$G(A) = Prob(\hat{A}_x \leq \hat{A})$$

Con el fin de evaluar la abundancia numérica de la merluza común en cada conglomerado o lugar de concentración de la captura, se siguió el mismo procedimiento descrito, con la diferencia que esta vez el índice de abundancia correspondió miles de individuos por milla náutica cuadrada (miles ind/mn<sup>2</sup>). Estos indicadores se establecieron por sexo y para cada lance de pesca.

Para lograr determinar el número de individuos, por sexo, en las capturas de cada lance, se siguió un procedimiento de amplificación de las distribuciones de frecuencias de tallas muestradas a la captura total registrada en cada lance (ver sección 3.6.1.: Estructura de tallas).

### Supuestos de la evaluación

En la evaluación directa del stock de merluza común, se consideraron dos importantes supuestos, que son:

1. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) es representativa de la densidad del recurso en el área en que se efectuó el arrastre, y así pudo ser empleada como un índice de abundancia relativa; y,
2. Las evaluaciones del recurso se realizaron considerando períodos en que éste se asumió en equilibrio y estacionario.

### 3.8.7. Procesamiento de la información

El procesamiento de la información biológico-pesquera se efectuó mediante diversos programas y "macros" desarrollados especialmente con este objetivo y otros sistemas utilitarios de uso generalizado (Excel y Microsoft Word). En lo que se refiere a uso y tratamiento de cartas, se utilizó el programa PC ARC/INFO. En los procesos, se utilizaron computadores Pentium y PC-386, con sus correspondientes accesorios periféricos y programas.

### 3.9. Descarte en las faenas de pesca

A nivel mundial, gran importancia se ha dado, por los administradores de pesquerías y grupos ambientales/conservacionistas, al descarte y "bycatch", ya que esto puede estar contribuyendo a la sobrepesca biológica y alterando la estructura de los ecosistemas marinos. Tales reclamos se basan frecuentemente en observaciones de una gran cantidad de peces descartados y/o altas tasas de descartes, pero no tan frecuentemente se basan en estudios del impacto que esto produce sobre la población y el stock. Esto es quizás, porque

no se ha dispuesto de información histórica de descarte para demostrar tales reclamos. No obstante lo anterior, la literatura a este respecto ha aumentado y soporta la conclusión que para algunas especies y regiones del mundo, impactos biológicos y ecológicos son perceptibles.

### 3.9.1. Definiciones

Para enfrentar la problemática del descarte se siguió la terminología propuesta por el grupo de trabajo de Newport, Oregon (U.S.A.), en febrero de 1992 (McCAUGHRAN, 1992):

Captura objetivo: captura de una especie o un grupo de especies que son objetivo de una pesquería.

Captura incidental: captura retenida de especies que no son objetivo de la pesquería.

Captura de descarte: proporción de la captura que es devuelta al mar debido a consideraciones económicas, legales, o personales.

Bycatch: captura de descarte más captura incidental.

Tasa de captura incidental: proporción de la captura total que es captura incidental.

Tasa de descarte: proporción de la captura total, la cual es descartada. Las tasas pueden ser calculadas para una sola especie o grupos de especies (las unidades de medida: kg/ton, número/ton, número/número, etc.).

Tasa de mortalidad por descarte: proporción de la captura de descarte que muere como resultado del proceso de pesca.

Mortalidad por descarte: tasa de mortalidad por descarte multiplicada por la captura de descarte.

Especies prohibidas: cualquier especie que debe ser, por ley, devuelta al mar.

Mortalidad por pesca no observada: mortalidad causada a una especie, que no resulta ser capturada, debido al efecto del arte de pesca.

### 3.9.2. Evaluación del descarte

El descarte que regularmente se efectúa en las embarcaciones industriales arrastreras merluceras es debido a la talla de los individuos. En este sentido, el copo es abierto y la pesca devuelta al mar cuando el patrón de pesca estima que la talla media de captura es muy pequeña. Adicionalmente, el descarte puede efectuarse en el "parque de pesca", en donde la tripulación selecciona los peces no deseados y los devuelve al mar.

Con el objeto de evaluar el descarte en peso y en número abordo de las embarcaciones industriales, y caracterizar su estructura de tallas, se siguió el siguiente procedimiento:

- Se contó el número de bolsas en la red;
- A través del número de cajas de merluza que contiene una bolsa, se estimó el número de cajas en la captura de descarte;
- A partir de una muestra de seis cajas, se calculó el peso medio de las cajas, para obtener el peso total de la captura de descarte;
- De la misma muestra anterior, se sexaron, contaron y medieron, en su longitud total, los individuos, con lo que se calculó el número promedio de individuos por caja y en consecuencia el número total de individuos descartados. A la vez, se conformó (según sexo) la distribución de frecuencias de tallas de la fracción descartada mediante amplificar la distribución de la muestra al descarte total.

Los resultados fueron llevados a una base mensual y por zona, de esta forma se establecieron análisis espacio-temporales de la cantidad de merluza común descartada y de las tallas medias de descarte. De la misma forma, se calculó mensual y zonalmente la estadística básica que se desprendió de las distribuciones de frecuencias de tallas (machos y hembras) obtenidas de la captura de descarte.

### 3.9.3. Tasa de descarte

La tasa de descarte, como ha sido definida arriba, se calculó para cada lance, en forma mensual, anual y por zona de pesca. Se analizó su evolución durante todo el período de estudio y se caracterizaron las zonas de pesca según este índice.

### 3.9.4. Tasa de mortalidad por descarte

La tasa de mortalidad por descarte, como se ha definido anteriormente, fue calculada a partir de una muestra extra de dos cajas, de las cuales se contó la cantidad de individuos que contenían. Una vez terminado el muestreo, los ejemplares fueron devueltos al mar y se contó la cantidad de individuos que quedaban flotando en la superficie del agua y/o eran ingeridos por aves o lobos marinos, luego, a partir de este valor y suponiendo que el resto de los individuos sobrevivió al proceso de pesca, la tasa de mortalidad por descarte se calculó como:

$$F_{descarte} = \frac{NIF}{NTIM}$$

donde NIF: número de individuos flotando y que se suponen murieron y NTIM: número total de individuos en la muestra que se obtiene a partir de la captura de descarte.



### **3.10. Captura e importancia relativa de las especies que constituyen la fauna acompañante de la merluza común**

#### **3.10.1. Obtención de la información**

La información básica consiste en peso (kg) por especie de la fauna acompañante de merluza común por lance. A bordo, la captura de cada lance fue tratada de la siguiente manera:

- a) Mediante las claves de PEQUEÑO (1971), LAMILLA (1986), OJEDA y AVILES (1987), PEQUEÑO y D'OTTONE (1987), MELENDEZ y MENESES (1989) y KONG y MELENDEZ (1991) se identificaron las especies que constituyen la fauna acompañante y fueron registradas en categorías de "peces", "crustáceos" y "otros".
- b) A cada especie según fue su cantidad dentro del lance se le asignó el atributo "abundancia" (más de 1 caja) o "mediana abundancia" (1 caja) o "presencia" (algunos ejemplares)
- c) De las especies que presentaron el atributo abundancia se tomó una muestra de al menos 2 cajas, las que fueron pesadas y los individuos contados.
- d) La captura en peso (y en número de individuos) de las especies que presentaron el atributo "abundancia" se obtuvo de la multiplicación entre el peso promedio de la caja (y número medio de individuos por caja) y el número total de cajas contabilizadas.

### 3.10.2. Captura por unidad de esfuerzo, CPUE

La información de cada una de las especies que constituyen la fauna acompañante fue asociada a los datos de posición y profundidad del lance. Con estos registros, se confeccionaron tablas de distribución en relación al total de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

Para determinar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se utilizó un método sencillo que relaciona la captura del lance y la distancia recorrida en dicho lance:

$$CPUE_j = C_j / d_j$$

Donde  $CPUE_j$  es la captura por unidad de esfuerzo en el lance  $j$ , en kg/mn;  $C_j$  es la captura en el lance  $j$  en kg; y  $d_j$  es la distancia rastreada por la red en el lance  $j$ .

### 3.10.3. Análisis comunitario

Para revelar las posibles asociaciones en el área y época de estudio, se realizaron análisis comunitarios considerando la exploración de la matriz de datos iniciales de la CPUE de cada una de las principales especies. Luego, el área se dividió latitudinalmente (focos de abundancia 1 a 13) y batimétricamente, creándose celdas foco/profundidad, según los criterios utilizados por Arancibia (1988, 1989 y 1992) y Arancibia *et al.* (1994), para estudios del mismo tipo.

Para evitar los "ruidos" en los resultados, sólo se consideró a aquellas especies que contribuyeron con más del 1% a las capturas totales sin considerar la merluza común (Haedrich y Krefft, 1978). No obstante, se incluyó algunas especies que, sin cumplir con alguno de estos requisitos, son consideradas recursos actuales o potenciales. Finalmente, se realizaron análisis de dendogramas en la búsqueda de patrones de co-ocurrencia en las celdas latitud/profundidad (Clifford y Stephenson, 1975).

La medida de similitud utilizada fue el índice de Bray-Curtis (Blomm, 1981), cuya expresión es:

$$SIM = \frac{\sum \min(x_{ij}, x_{kj})}{\sum (x_{ij} + x_{kj})}$$

Donde,  $x_{ij}$  es la ocurrencia de la  $j$ -ésima especie en la  $i$ -ésima celda;  $x_{kj}$  es la ocurrencia de la misma especie en la  $k$ -ésima celda.

### 3.11. Análisis complementarios

#### 3.11.1. Cálculo y análisis del coeficiente de capturabilidad

A través de las estadísticas de pesca, habiendo definido una unidad de esfuerzo, el índice de abundancia más inmediato corresponde al rendimiento de los barcos, o más precisamente a la captura por unidad de esfuerzo (**CPUE**). Al respecto, cabe señalar que las relaciones entre la abundancia y la **CPUE** no son necesariamente simples.

Es posible suponer la existencia de una proporcionalidad entre la **CPUE** y la abundancia (**N**) cuando las capturas se efectúan en una zona homogénea, o más precisamente cuando los peces se distribuyen al azar e independiente unos de otros.

También es posible suponer que los encuentros entre un individuo y el arte de pesca son aleatorios, ya sea porque los peces o las unidades de esfuerzo se distribuyen en forma estrictamente aleatoria. Así, si **q** es la probabilidad que tiene un individuo de ser capturado por una unidad de esfuerzo, las capturas logradas por esa unidad serán iguales a **q\*N**. Si ahora se consideran **f** unidades de esfuerzo, la probabilidad de un individuo de ser capturado por cualquiera de las unidades será igual a **q\*f** y las capturas totales (**C**) iguales a **q\*f\*N**. Luego, para una unidad de tiempo la captura por unidad de esfuerzo estará dada por **C/f = q\*N**. A partir de esta relación se puede comprender la proporcionalidad entre **F** y **f**.

Esto es importante, puesto que en lugar de utilizar la hipótesis de homogeneidad, raramente satisfecha en la práctica, se puede suponer que los encuentros entre una unidad de esfuerzo y un pez son aleatorios (GULLAND, 1964). Es decir, de existir una heterogeneidad, si el esfuerzo es distribuido al azar se conservarán las proporcionalidades entre el esfuerzo y la mortalidad por pesca, y entre CPUE y abundancia.

Si la zona explotada es relativamente constante al igual que la intensidad de pesca, también se puede suponer la CPUE proporcional a la abundancia. Después de lo anterior, queda la posibilidad de que la proporcionalidad entre la CPUE y la abundancia pueda ser afectada por las variaciones que puede presentar el factor **q**. Se puede admitir, en un modelo simple, que **q** pueda variar de una zona o de una estación a otra según un esquema reproducible de un año a otro. Sin embargo otros dos tipos de variaciones pueden ser importantes, uno correspondiente a la influencia del tamaño del stock y el otro al del hidroclima.

En efecto, para un esfuerzo dado diversos mecanismos pueden hacer variar la mortalidad por pesca, lo cual puede ser traducido por una variación de **q**. Muy seguido en esos mecanismos interfiere el tamaño del stock, y lo que tiende a introducir una relación entre **q** y el tamaño del stock (FOX, 1974; ; MacCALL, 1976; ULTANG, 1976; GARROD, 1977; PETERMAN y STEER, 1981; BANNEROT y AUSTIN, 1983) destruye la proporcionalidad entre la **CPUE** y la abundancia. El ejemplo más simple corresponde al fenómeno de saturación, el cual nos conduce, cuando el stock aumenta de tamaño, a una tasa de explotación reducida. Se deduce entonces que **q** disminuye cuando el stock aumenta y aumenta cuando el stock disminuye, lo cual implica que cuando la abundancia varía las **CPUE** reflejarían parcialmente esas variaciones. El ejemplo más inquietante corresponde al hecho de rarificación de un stock, él tiende a reducirse en un área de distribución más reducida. En esta área la densidad puede mantenerse constante, al igual que los

rendimientos de los barcos si estos aprenden a concentrarse; en este caso las **CPUE** no traducirían la disminución de la abundancia (YANEZ, 1986).

Las variaciones de  $q$  según el hidroclima podrían ser muy importantes, sobretodo en lo que respecta a especies pelágicas. Comprender la influencia de los fenómenos hidroclimáticos sobre la capturabilidad no elimina todas las incertezas en las previsiones, esencialmente porque en el inmediato el hidroclima no es previsible. Otro de los factores que puede dar origen a variaciones de la capturabilidad es la interacción entre las artes. Una cooperación tendrá un efecto positivo, lo cual traerá como efecto un aumento de  $q$ . La cooperación será más beneficiosa mientras más importante sea el número de barcos. Finalmente, se estima que el desarrollo tecnológico es un factor importante de aumento de  $q$ , ya que aumenta la posibilidad de encuentro de una unidad de pesca con el pez, debido a la mayor capacidad de detección del mismo.

Dada la especial importancia del coeficiente de capturabilidad, se propuso su estimación y análisis en el período de evaluación del presente proyecto. Para tal efecto, si se consideró que la captura (en peso) por unidad de esfuerzo (CPUE) es proporcional a la biomasa (B), en un período de tiempo (t) determinado, se tiene:

$$CPUE_t = q_t * B_t$$

luego:

$$q_t = \frac{CPUE_t}{B_t}$$

De esta forma,  $q$  pudo ser calculado mediante disponer de estimaciones de biomasa y CPUE. En este caso en particular, la biomasa se obtuvo para los períodos de análisis (mes) al igual que la CPUE, sin un previo proceso de estandarización, ya que la CPUE fue calculada como captura por área barrida. Esta dimensión del esfuerzo no necesita ser estandarizada.

Posteriormente, una vez obtenido  $q$ , se analizaron sus variaciones, intentando obtener explicaciones en base a posibles concentraciones o disgregaciones de la flota, variaciones en el hidroclima, factores relacionados con el comportamiento del recurso como pueden ser épocas reproductivas y/o aspectos ecológicos como pueden ser la importancia relativa de la fauna acompañante en el área de distribución de la merluza común, entre otros.

En el punto 3.8.5. (Consideraciones generales sobre el cálculo de la abundancia y biomasa) se indicó que  $q=1$ . No obstante, se debe tener en consideración que este coeficiente es el coeficiente de capturabilidad del arte, o como lo indica Dickson (1993a y b) es un coeficiente de efectividad del arte, el cual representa la fracción de peces que efectivamente son capturados, dado que ya están disponibles y accesibles en la ruta de arrastre del arte de pesca.

Parrish *et al.* (1964) y Godo y Walsh (1992) indican que los factores que pueden afectar este coeficiente son: (a) la distribución horizontal y vertical de la agregación de peces en relación con el arte de pesca, (b) el comportamiento de los peces en las cercanías del arte de pesca, y (c) las propiedades selectivas del arte de pesca.

Este coeficiente de eficiencia del arte es difícil de determinar y actualmente se lleva a cabo un proyecto de investigación orientado a determinar este parámetro en la pesquería industrial de merluza común (Proyecto FIP N°96-25), mediante técnicas hidroacústicas y variables relacionadas con el comportamiento de los peces.

Por otro lado, el coeficiente de capturabilidad que se está analizando en este capítulo corresponde a aquel definido por Holt *et al.* (1959) y es en efecto la probabilidad de capturar un pez por una unidad de esfuerzo. Este valor de  $q$  es evidentemente menor que el de eficiencia del arte, pues está condicionado a la probabilidad de ocurrencia de varios eventos simultáneos, es decir:

$$q = \left| \begin{array}{l} \text{Probabilidad que el} \\ \text{pez este disponible} \\ \text{a la unidad de} \\ \text{esfuerzo} \end{array} \right| * \left| \begin{array}{l} \text{Probabilidad que el} \\ \text{pez este accesible} \\ \text{a la unidad de} \\ \text{esfuerzo} \end{array} \right| * \left| \begin{array}{l} \text{Factor de eficiencia} \\ \text{del arte} \end{array} \right|$$

En consecuencia, para no producir confusiones, el valor de  $q$  supuesto igual a 1 en la sección 3.8.5 debe ser considerado como un factor de eficiencia del arte, en tanto que el coeficiente de capturabilidad analizado en el presente capítulo debe ser entendido en términos clásicos y como lo define Holt *et al.* (1959).

### 3.11.2. Aplicación de modelos de producción excedentaria con $q$ variable

Una de las inconsistencias que generalmente se producen en la aplicación de modelos globales o de producción excedentaria, es que por un lado suponen que el coeficiente de capturabilidad permanece constante durante el período de análisis y por otro, para que los estimadores del modelo tengan robustez estadística se requieren de a lo menos 10 años de información, período en el cual es muy probable que el coeficiente de capturabilidad haya variado, vulnerando el supuesto antes mencionado. Por otro lado, SPARRE y VENEMA (1995) señalan que los supuestos subyacentes al modelo casi nunca se cumplen. Por tal motivo, la incorporación de  $q$  en los modelos de producción excedentaria resulta un aporte fundamental en la estimación del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). Por otro lado, la incorporación de  $q$  en los modelos globales, modifica el concepto fundamental en el cual se basan estos análisis, el cual es suponer que el esfuerzo de pesca es la única variable explicatoria de los cambios en el rendimiento de pesca o CPUE.

Considerando lo anterior, se incorporó  $q$  como una variable más a los modelos de producción excedentaria de SCHAEFER (1954) (modelo lineal) y FOX (1970) (modelo exponencial). En consecuencia los modelos quedaron definidos como:

$$\text{Schaefer (1954):} \quad CPUE_e = CPUE_\infty - \left( \frac{CPUE_\infty}{k} \right) * q * f$$

$$\text{Fox (1970):} \quad CPUE_e = CPUE_\infty * e^{-(1/k) * q * f}$$

donde:

CPUE<sub>e</sub>: Captura por unidad de esfuerzo de equilibrio;

CPUE<sub>α</sub>: Captura por unidad de esfuerzo máxima;

k: Tasa de crecimiento de la biomasa;

q: Coeficiente de capturabilidad; y,

f: Esfuerzo de pesca en mn<sup>2</sup>/mes.

Utilizando los datos que se obtuvieron durante el período de evaluación del recurso (12 meses) se ajustaron estos dos tipos de modelos. Así, fue posible obtener estimaciones de rendimiento máximo sostenible (RMS) y esfuerzo de pesca óptimo ( $f_{RMS}$ ) mensual. Por otro lado, al hacer el análisis con los datos en forma mensual, se pudo analizar las implicancias del fraccionamiento de la cuota anual de captura (en el caso de la cuota industrial) desde la perspectiva de lograr un RMS o un RMS<sub>0,1</sub>.

Es necesario indicar que los supuestos en los cuales se apoyan los modelos son los mismos que los originales y que enuncia SPARRE y VENEMA (1995). No obstante, como ya se mencionó, aquí se elimina el supuesto del coeficiente de capturabilidad constante, entendiendo que la eficiencia de las embarcaciones puede cambiar entre meses y/o zonas de pesca, que el recurso puede variar su comportamiento haciendo variar q o que el hidroclima produce cambios en el recurso o la flota que pueden afectar el coeficiente de capturabilidad.

Se debe hacer especial hincapié que para el ajuste de estos modelos es recomendable usar una serie de a lo menos 10 datos, los cuales no necesariamente deben corresponder a 10 años (1 dato = 1 año), al contrario, estos datos pueden ser zonas de pesca como en el análisis de Munro y Thompson (1983a y b) o meses, como en el presente análisis.

Finalmente, los datos consignados se ajustaron a los modelos considerados utilizando el módulo *TableCurve 2D* del software *Jandel Scientific*, el cual proporciona los errores estándar de los parámetros y el coeficiente de correlación, entre otras cosas.



## 4. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION

### 4.1. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL RECURSO

#### 4.1.1. Bitácora de pesca

Durante 1997 se muestrearon 1.468 lances de la actividad efectuada por la flota, mientras que en forma mensual y consecutiva la cantidad de lances registrada fue 162, 165, 151, 74, 141, 142, 148, 122, 53, 130, 125 y 55. Los datos de lances de pesca, como los muestreos efectuados, corresponden a aquellas bitácoras diarias de pesca registradas en los días: 4 al 20 y 22 al 30 de enero; 1 al 16 de febrero, 1 al 17 y 20, 21, 26 y 27 de marzo; 1 al 21, 25 y 26 de abril; 4, 5, 8 al 18 y 20 al 26 de mayo; 7-13, 15-27 y 29 de junio; 8 al 24, 26, 27, 29 y 30 de julio; 3 al 17, 30 y 31 de agosto; 1 al 8 de septiembre; 21 días en octubre; 3 al 15, 20 y 21 de noviembre; y, 2 al 8, 10 y 11 de diciembre. La cantidad de días muestreados alcanzó a 204, lo que corresponde a más del 55% del período total de evaluación. Además, sobre la base de los registros de captura muestreados en relación a los desembarques informados por la totalidad de la flota industrial, la representatividad del muestreo fue cercana al 30% (ver Tabla adjunta). Por otro lado, fue muestreada la operación de 8 embarcaciones pesqueras, con TRG de 613,70 a 1.085,00 toneladas.

Mes	Desembarque industrial 1997 (ton)	Captura muestreada en 1997 (ton)	Porcentaje de representatividad del muestreo
Enero	5.560	2.460	44%
Febrero	5.508	2.055	37%
Marzo	5.893	1.778	30%
Abril	6.100	1.161	19%
Mayo	7.377	1.887	26%
Junio	6.301	1.959	31%
Julio	6.576	1.815	28%
Agosto	6.246	1.315	21%
Septiembre	2.016	779	39%
Octubre	8.087	1.713	21%
Noviembre	6.693	1.606	24%
Diciembre	2.278	771	34%
Total	69.635	19.299	28%

Durante todo el período de análisis los lances se efectuaron entre las 05:40 y 23:45 hrs. La profundidad mínima de calado del lance fue 47 m y se registró en octubre, mientras que la máxima se registró en junio (450 m) y el promedio para el período fue 164 m. La longitud del cable de cala osciló entre 300 m y 1150 m. La velocidad de arrastre fluctuó entre 3,3 y 4,5 nudos, mientras que la duración mínima del lance fue 0,17 hrs y la máxima 4,50 hrs, con un promedio para el período de 1,63 hrs.

Finalmente, el lance de pesca registrado más al norte se ubicó en la latitud 34°28' S (marzo), mientras que el más austral se registró en 39°21' L.S. (febrero). La captura por lance, durante el período de análisis, varió entre 0 y 50.750 kg, con un promedio para el período de 13.185 kg/lance y una desviación estándar de 7.791. Los registros de captura que se indican corresponden a captura de pescado entero. En el caso de las cajas con pescado eviscerado se aplicó un factor de 1,14 para convertirlas a cajas con pescado entero.



#### 4.1.2. Georreferenciación de los lances de pesca

En la bitácora de pesca, se registró la posición inicial del lance (Lat.I.= latitud inicial; Lon.I.= longitud inicial) y la final (Lat.F.= latitud final; Lon.F.= longitud final), en grados y minutos. Posteriormente, se determinó la distancia rastreada en kilómetros mediante la fórmula:

$$D.R._1 = 60 * 1,852 \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}$$

donde  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $Y_1$  y  $Y_2$  son Lat.I., Lat.F., Lon.I. y Lon.F., respectivamente, transformadas a grados y décimas de grado. Este valor de distancia rastreada se contrastó con el obtenido mediante la fórmula:

$$D.R._2 = V * t$$

donde  $V$  es la velocidad de arrastre del mismo lance y  $t$  es el tiempo utilizado en el arrastre.

Cuando la diferencia entre  $D.R._1$  y  $D.R._2$  era superior a 5 mn se procedió a corregir el tiempo de arrastre o alguna de las posiciones del lance, según correspondía. Esto se realizó ya que se consideró que al haber una diferencia de 5 mn o más, entre los dos procedimientos de cálculo de distancia, existía la probabilidad de que los registros de la bitácora de pesca hubiesen sido mal anotados. La corrección de los datos de bitácora, cuando correspondía, se efectuó considerando y cotejando la información con los registros de los lances previos y posteriores al que presentó problemas. Finalmente, una vez corregidos los datos de la bitácora de esta forma, se georreferenció en una carta náutica la posición media de cada lance de pesca, en forma mensual (Figuras 8 a 13).

De la georreferenciación y superposición de todos los lances de pesca (Figura 7) se observa claramente que, durante 1997 existen 13 zonas principales de pesca. Se asumieron los límites de estas zonas como límites de focos de abundancia; luego se detectaron 13 focos de abundancia, los que se delimitaron como:

Foco 1	34°20'S – 34°45'S	
Foco 2	34°46'S – 35°12'S	
Foco 3	35°13'S – 35°37'S	< 72°54'W
Foco 4	35°13'S – 35°37'S	>= 72°54'W
Foco 5	35°38'S – 35°55'S	
Foco 6	35°56'S – 36°13'S	< 73°21'W
Foco 7	35°56'S – 36°13'S	>= 73°21'W
Foco 8	36°13'S – 36°45'S	< 73°30'W
Foco 9	36°13'S – 36°45'S	>= 73°30'W
Foco 10	37°10'S – 37°58'S	
Foco 11	37°58'S – 38°18'S	
Foco 12	38°30'S – 39°00'S	
Foco 13	39°00'S – 39°30'S	

Los lances de pesca se disponen en estas zonas en forma muy próxima y, preferentemente, entre los veriles de profundidad 100 a 350 m. La excepción la constituyen los focos 2 y 3, en que la plataforma dispone de una menor cantidad de fondos rastreables entre 100 y 400 m de profundidad, por lo que los lances se efectuaron preferentemente entre 50 y 120 m de profundidad.

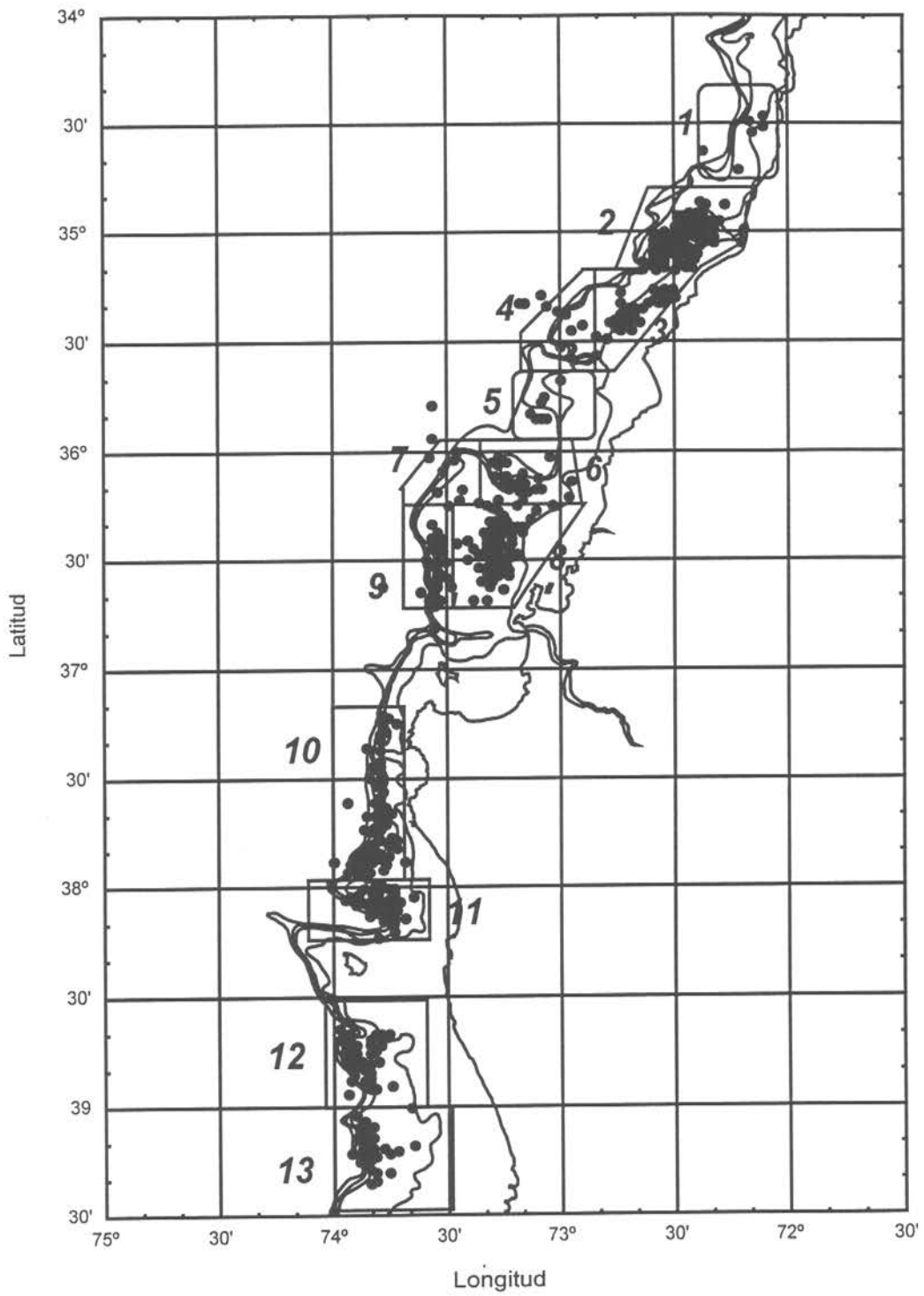


Figura 7. Lances de pesca muestreados durante 1997 y delimitación de las 13 principales zonas de pesca que se asociaron a los focos de abundancia.

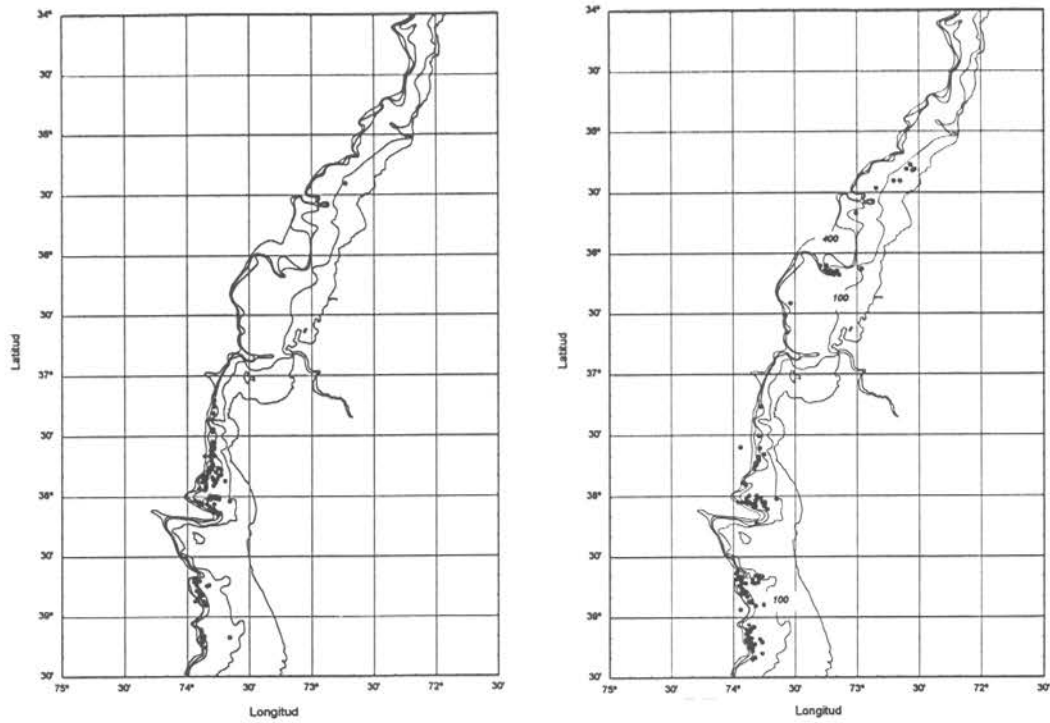


Figura 8. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Enero-Febrero 1997.

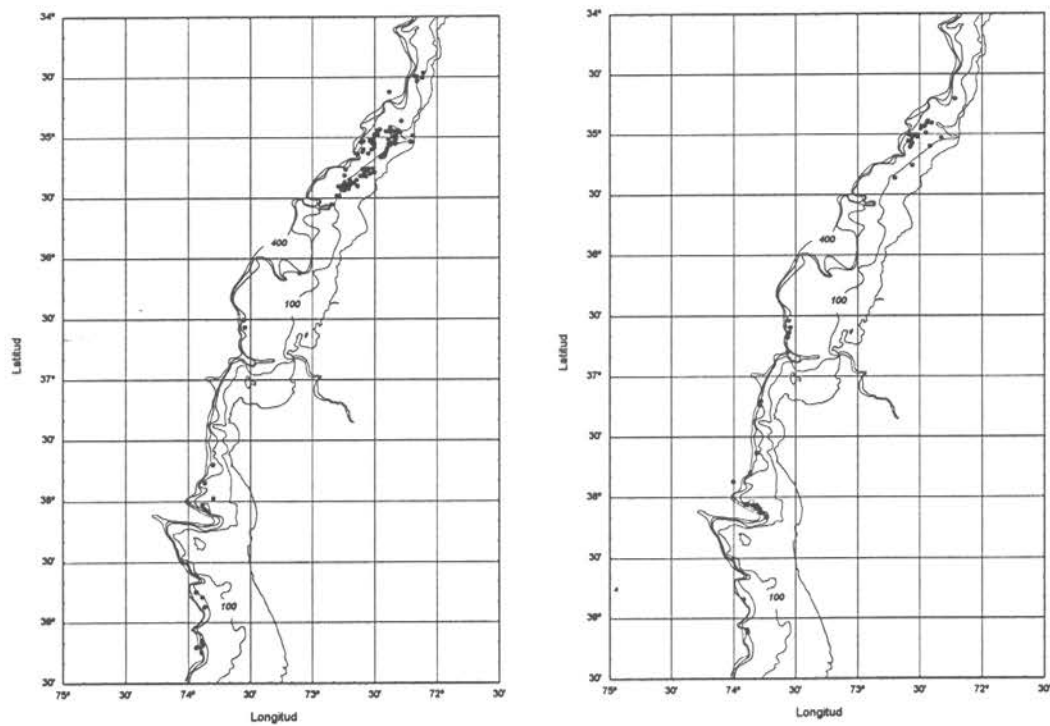


Figura 9. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Marzo-Abril 1997.

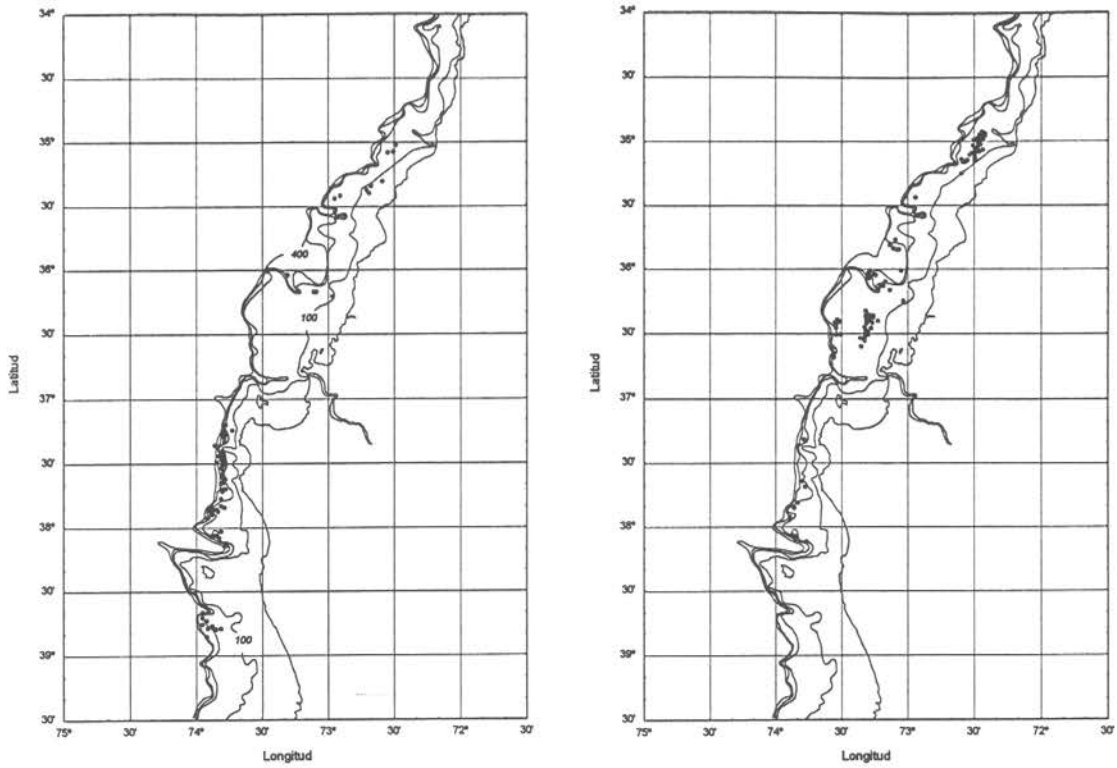


Figura 10. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Mayo-Junio 1997.

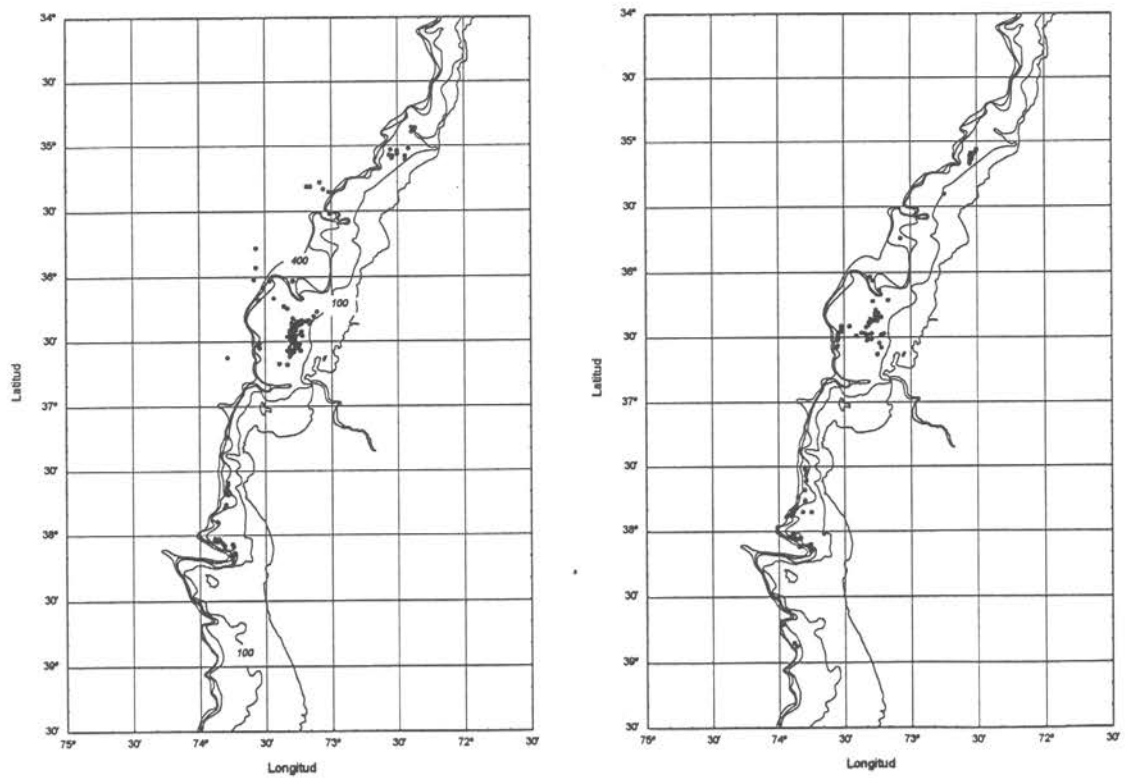


Figura 11. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Julio-Agosto 1997.

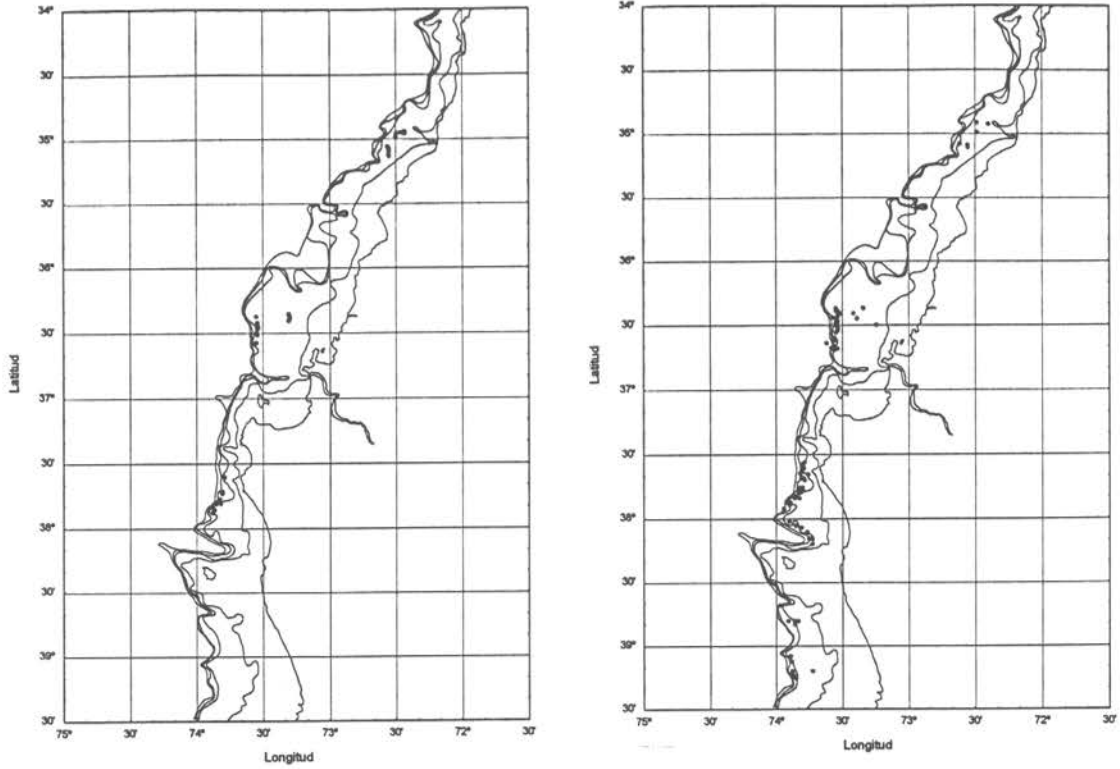


Figura 12. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Septiembre-October 1997.

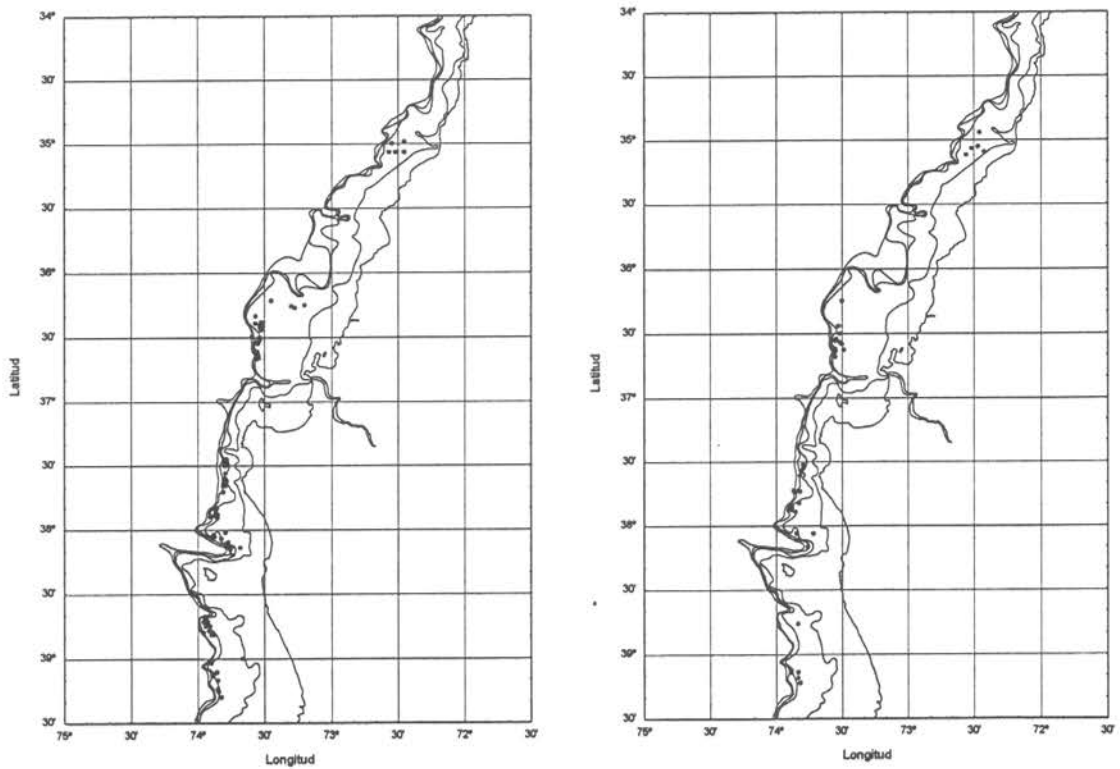


Figura 13. Georreferenciación de los lances de pesca muestreados. Noviembre-Diciembre 1997.

### 4.1.3. Distribución del recurso y área estimada de los focos de abundancia

La determinación de la distribución del recurso fue establecida basándose en las zonas en que se efectuaron lances de pesca por parte de la flota industrial muestreada, y en los cuales se registró al menos presencia de merluza común. Debido a lo anterior, es posible afirmar que el área de distribución determinada este subdimensionada con respecto al área real de distribución del recurso, ya que las embarcaciones no efectúan lances en fondos no rastreables y en zonas de baja densidad de merluza.

Para establecer el área de distribución del recurso (o áreas de los focos de abundancia) se siguió el siguiente procedimiento. Una vez georreferenciados los lances de pesca en una carta náutica, en forma mensual, se procedió a discriminar los focos de abundancia del recurso y, posteriormente, se determinó el área de cada uno de los focos según los dos criterios propuestos, es decir:

- Área que circunscribe a los lances de pesca con captura
- Área expandida con apoyo de cartografía e información sobre dinámica del recurso

En el primer procedimiento planteado, se consideró un área *buffer* con una distancia de entre 2 a 3 millas náuticas alrededor de cada lance de pesca que registró captura de merluza común. Los *buffer* de los lances exteriores del foco se unieron tangencialmente conformándose el área del foco. Todas las áreas, así determinadas, fueron medidas tres veces con un planímetro polar, utilizándose como valor final del área el promedio en millas náuticas cuadradas.

El segundo procedimiento se aplicó considerando que el recurso se distribuyó longitudinalmente entre 100 y 400 m de profundidad, y latitudinalmente entre los lances que presentaron al menos presencia de merluza común. No obstante, se consideraron aquellos lances que se realizaron a profundidades menores a 100 m, y se incorporó en la estimación el área circundante a esos lances.

Estos dos procedimientos descritos fueron efectuados considerando los registros mensuales de información.

#### 4.1.3.1. Área que circunscribe los lances de pesca con captura

Al considerar este procedimiento, se determinó el área de cada foco en forma mensual, y dentro del foco se estimó el área por estrato de profundidad (0-100, 100-200, 200-300 y 300-400).

Se determinó un área total de 779 mn<sup>2</sup> en enero, 1.472 mn<sup>2</sup> en febrero, 1.317 mn<sup>2</sup> en marzo, 998 mn<sup>2</sup> en abril, 934 mn<sup>2</sup> en mayo, 1.037 mn<sup>2</sup> en junio, 1.543 mn<sup>2</sup> en julio, 1.062 mn<sup>2</sup> en agosto, 366 mn<sup>2</sup> en septiembre, 1.319 mn<sup>2</sup> en octubre, 1.089 mn<sup>2</sup> en noviembre y 656 mn<sup>2</sup> en diciembre (Tabla 5 y Figura 14). Como se puede apreciar, la máxima área fue determinada en febrero, lo que podría deberse a una expansión en el área de distribución del

recurso durante ese mes o a una mayor cobertura operacional de la flota. Posteriormente, el área de distribución del recurso se restringe hasta abril, de este mes hasta julio el recurso comienza nuevamente a distribuirse en forma más amplia (Figura 14). El mes en que se determinó la menor área de distribución del recurso es septiembre, pero esto se debe a la escasa cobertura por parte de la flota al igual que en diciembre.

Lo anterior se justifica debido al desplazamiento de la flota muestreada, que es en definitiva desde donde se deduce la distribución del recurso. Más claramente, la mayor área de distribución registrada en febrero se debió a que la flota operó en ese mes en siete focos de abundancia, particularmente los ubicados al sur de Talcahuano (Figura 15). Por otro lado, la escasa área de distribución del recurso durante septiembre se debió a que la flota operó principalmente frente a Talcahuano en la zona del talud y efectuó pocos lances.

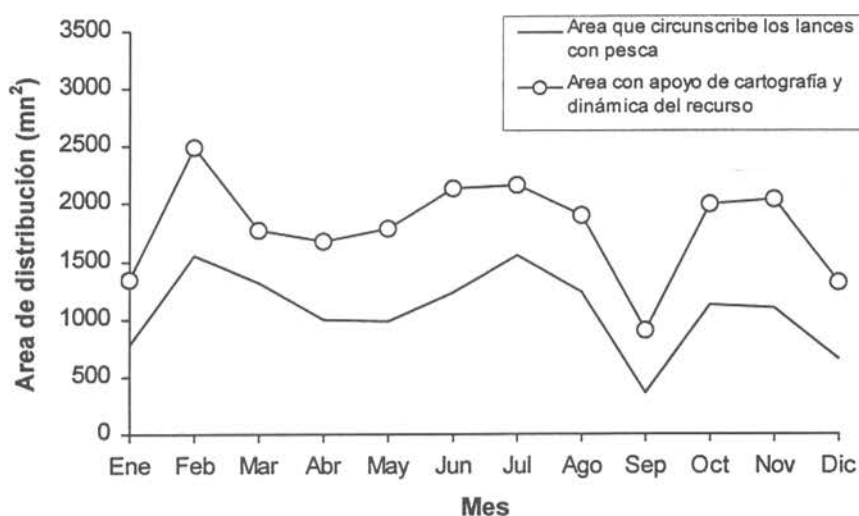


Figura 14. Área de distribución del recurso entre enero y diciembre de 1997, según dos procedimientos para determinarla.



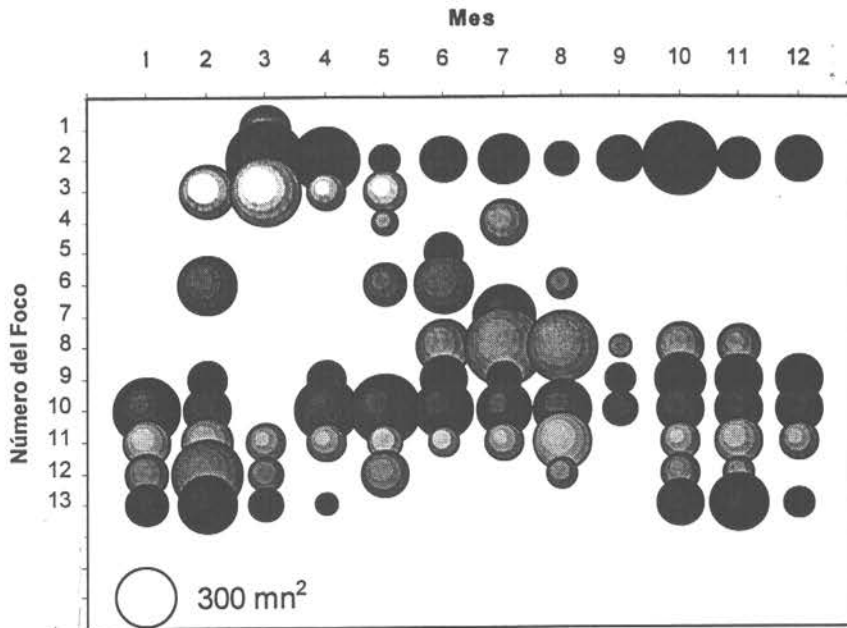


Figura 15. Aporte mensual y por foco al área de distribución del recurso ( $\text{mn}^2$ ). Área determinada mediante circunscribir los lances con captura de merluza. El diámetro del círculo indica la magnitud del área del foco.

Se observa (Figura 15) que el recurso se distribuye a lo largo de todo el año preferentemente en los focos 10 y 11 (entre Pta. Lavapie y el norte de Isla Mocha), aparece algo más al sur de la isla Mocha (Focos 12 y 13) durante los meses de primavera y verano, y se concentra en los focos 7 y 8 durante invierno. Una segunda zona de distribución es la comprendida por los focos 1 a 4 (entre Pta. Lobos y Carranza), en la cual se registra merluza durante casi todo el año, pero principalmente entre febrero y abril.

En cuanto a la distribución batimétrica del recurso, se observó que durante todo el año la merluza se distribuyó preferentemente entre los 100 y 200 m de profundidad. No obstante, entre febrero y mayo el recurso se acerca a la costa distribuyéndose entre 0 y 100 m de profundidad, posteriormente, entre junio y agosto se observa una incidencia de merluza entre 200 y 400 m. Finalmente, de octubre a enero la merluza se estratifica entre 200 y 300 m de profundidad. Se debe destacar nuevamente que el recurso se distribuye todo el año entre 100 y 200 m, ocurriendo la mayor incidencia en este estrato en los meses de verano (Tabla 5 y Figura 15).

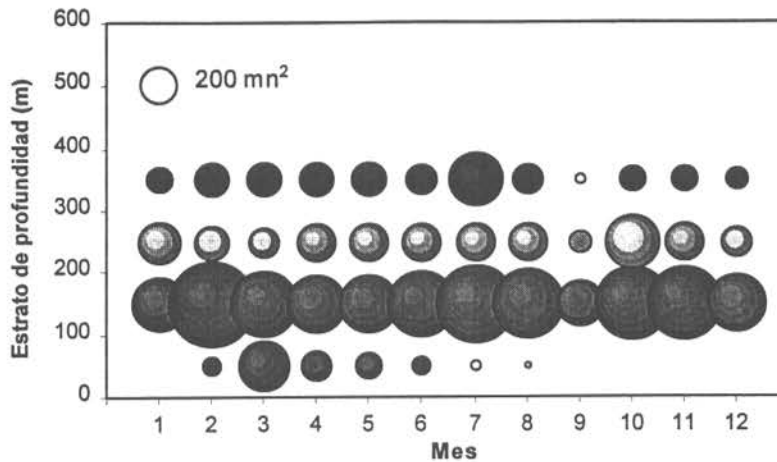


Figura 16. Importancia del área de distribución del recurso ( $\text{mn}^2$ ) por estrato de profundidad. Área que circunscribe los lances de pesca con captura.

#### 4.1.3.2. Área expandida con apoyo de cartografía y dinámica del recurso

Poco o nada es posible inferir de la distribución del recurso a partir del área determinada mediante apoyo de cartografía y dinámica del recurso (Tabla 6), ya que, como se mencionó anteriormente, este procedimiento parte del supuesto que el recurso se distribuya entre los 100 y 400 m de profundidad. No obstante, las tendencias que se observan en el área de distribución del recurso son similares a las determinadas con el procedimiento anterior (Figura 14).

En términos generales, el área determinada por foco y mes con éste procedimiento manifiesta el mismo comportamiento que el área determinada mediante circunscribir los lances con captura (Figuras 15 y 17). No obstante, este procedimiento aumenta el área de distribución de los focos 2, 3, 8, 12 y 13, ya que en estos el área entre 100 y 200 m es mayor debido a que la plataforma continental es más amplia.

El comportamiento batimétrico del área de distribución del recurso a lo largo del año (Figura 18) se manifiesta similar al caso anterior (Figura 16), sin embargo, el área comprendida en el estrato 100-200 m cobra una importancia relativa mayor con el segundo procedimiento. Según esto, las diferencias en el área de cobertura del recurso (Figura 14) se deben principalmente a la cantidad de focos encontrados, a la longitud del foco en sentido norte-sur y al ancho de la plataforma continental en la zona donde se ubican los focos de abundancia del recurso. Las estimaciones obtenidas con este procedimiento son aproximadamente 1,7 veces mayor que las determinadas con el procedimiento que considera circunscribir los lances con captura de merluza (Figura 14).

Es importante señalar que el área de distribución del recurso calculada como el área que circunscribe los lances de pesca con captura, esta influenciada fuertemente por factores relacionados con la operación de la flota, tales como reducción meteorológica, cercanía a los puertos de desembarque, autonomía de las embarcaciones, fondos no rastreables, etc.

Estos hechos llevan a suponer que el área determinada de esta forma obedece más al área de cobertura de la flota que al área de distribución del recurso. Por estas razones, se considera que el área calculada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso se aproxima mejor a el área real de distribución del recurso, y, por tanto, debiera ser preferida en las estimaciones de biomasa mediante el procedimiento de área barrida.

No obstante lo anterior, el área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso, no se sustenta en un criterio netamente técnico, y supone que las condiciones de distribución geográfica observada en otras temporadas se repiten en la zona y tiempo analizado. Esta suposición podría llevar a sobre o sub estimaciones del área de distribución del recurso. Otro aspecto importante en la determinación del área de distribución del recurso, es que no se dispone de información fidedigna de la configuración del fondo marino, para corregir en forma precisa el área determinada por inclinación del fondo marino, particularmente en las zonas del talud continental.

Tabla 5. Area de distribución del recurso (mn<sup>2</sup>), por foco de abundancia, estrato de profundidad y mes. Area que circunscribe los lances de pesca con captura.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foco 1	0-100			32									
	100-200			69									
	200-300			16									
	300-400			80									
	Total	0	0	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Foco 2	0-100			110	36	0	35	10	0	0	0	0	0
	100-200			331	245	73	121	183	85	158	178	129	155
	200-300			25	23	0	0	0	0	5	220	0	0
	300-400			9	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	475	314	73	156	193	85	163	398	129	155
Foco 3	0-100		0	237	89	102							
	100-200		207	125	30	21							
	200-300		0	5	0	0							
	300-400		0	0	0	0							
	Total	0	207	367	119	123	0	0	0	0	0	0	0
Foco 4	0-100					0		0					
	100-200					48		20					
	200-300					0		6					
	300-400					0		132					
	Total	0	0	0	0	48	0	157	0	0	0	0	0
Foco 5	0-100						0						
	100-200						0						
	200-300						44						
	300-400						56						
	Total	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Foco 6	0-100		27			3	0		0				
	100-200		146			72	69		9				
	200-300		53			31	70		26				
	300-400		32			23	131		34				
	Total	0	257	0	0	129	270	0	69	0	0	0	0
Foco 7	0-100							0					
	100-200							59					
	200-300							38					
	300-400							215					
	Total	0	0	0	0	0	0	311	0	0	0	0	0
Foco 8	0-100						0	0	0	0	0	0	0
	100-200						212	448	379	42	165	143	
	200-300						0	0	4	0	0	0	
	300-400						0	0	0	0	0	0	
	Total	0	0	0	0	0	212	448	383	42	165	143	0
Foco 9	0-100		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100-200		71		67		127	43		66	128	111	157
	200-300		26		23		24	24		6	31	26	9
	300-400		12		14		11	18		0	34	24	0
	Total	0	108	0	103	0	162	84	0	72	193	161	166
Foco 10	0-100	0	10		5	5	8	5	0	0	0	0	0
	100-200	136	108		78	141	95	95	91	28	53	57	36
	200-300	125	12		104	127	110	115	91	49	82	76	70
	300-400	56	35		113	79	48	16	63	13	40	26	48
	Total	316	164	0	300	352	261	230	245	90	175	159	154
Foco 11	0-100	0	3	0	0	0	0	5	4		0	0	0
	100-200	117	146	74	67	45	36	74	161		65	110	60
	200-300	31	34	20	32	25	26	30	47		33	34	30
	300-400	25	15	12	21	23	15	12	52		18	15	20
	Total	172	198	106	119	92	77	120	263	0	116	159	109
Foco 12	0-100	0	11	0		0			0		0	0	0
	100-200	76	219	35		57			11		47	18	
	200-300	55	75	51		48			53		50	45	
	300-400	15	75	4		66			13		8	11	
	Total	146	380	89	0	171	0	0	77	0	105	74	0
Foco 13	0-100	0	0	0	0						0	0	0
	100-200	107	197	14	25						130	222	52
	200-300	27	35	27	10						28	34	18
	300-400	12	12	44	8						10	8	2
	Total	146	243	84	43	0	0	0	0	0	168	264	72
Total	0-100	0	51	379	130	110	43	20	4	0	0	0	0
	100-200	435	1092	647	512	457	660	921	736	294	766	790	460
	200-300	237	181	143	191	200	204	212	195	60	444	215	127
	300-400	108	148	148	165	168	130	391	128	13	110	84	70
	Total	779	1472	1317	998	934	1037	1543	1062	366	1319	1089	656

Tabla 6. Área de distribución del recurso (mn<sup>2</sup>), por foco de abundancia, estrato de profundidad y mes. Área expandidada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foco 1	0-100			32,0									
	100-200			96,5									
	200-300			21,0									
	300-400			83,5									
	Total	0,0	0,0	233,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foco 2	0-100			110,0	36,0	0,0	35,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	100-200			367,0	246,0	166,0	224,0	357,0	120,0	238,0	286,0	181,0	238,0
	200-300			49,0	50,0	17,0	48,0	48,0	17,0	35,0	42,0	17,0	39,0
	300-400			31,0	18,0	13,0	30,0	38,0	13,0	18,5	21,5	14,5	20,0
	Total	0,0	0,0	557,0	350,0	196,0	337,0	452,5	150,0	291,5	349,5	212,5	297,0
Foco 3	0-100		224,0	237,0	89,0	102,0							
	100-200		232,0	187,0	165,0	62,0							
	200-300		16,0	9,0	17,5	0,0							
	300-400		26,0	17,0	19,5	0,0							
	Total	0,0	498,0	450,0	291,0	164,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foco 4	0-100					0,0		0,0					
	100-200					78,0		19,5					
	200-300					4,0		6,0					
	300-400					7,0		131,5					
	Total	0,0	0,0	0,0	0,0	89,0	0,0	157,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foco 5	0-100						0,0						
	100-200						122,0						
	200-300						67,0						
	300-400						70,0						
	Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	259,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foco 6	0-100		27,0			3,0	0,0		0,0				
	100-200		183,0			155,0	169,0		26,0				
	200-300		55,5			68,0	70,0		39,0				
	300-400		39,5			81,0	31,0		35,0				
	Total	0,0	305,0	0,0	0,0	307,0	270,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foco 7	0-100							0,0					
	100-200							62,5					
	200-300							39,5					
	300-400							221,0					
	Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	323,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foco 8	0-100				0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	100-200				120,0		365,0	554,0	591,0	202,0	261,0	301,0	0,0
	200-300				22,5		0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	6,0	0,0
	300-400				16,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
	Total	0,0	0,0	0,0	158,5	0,0	365,0	554,0	595,0	202,0	261,0	310,0	0,0
Foco 9	0-100		0,0				0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0
	100-200		141,5				158,0	85,0		106,5	165,0	153,0	247,0
	200-300		26,0				29,0	23,5		25,5	33,0	34,0	41,0
	300-400		11,5				17,0	17,5		14,5	37,5	22,0	22,0
	Total	0,0	179,0	0,0	0,0	0,0	204,0	126,0	0,0	146,5	235,5	209,0	310,0
Foco 10	0-100	0,0	10,0		5,0	5,0	8,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	100-200	302,5	267,5		294,0	314,0	260,0	304,0	210,0	157,5	212,0	240,0	204,0
	200-300	125,5	123,5		104,0	131,0	110,0	129,0	91,0	70,0	88,0	102,0	92,0
	300-400	67,0	63,5		113,0	79,0	62,0	71,0	63,0	34,5	46,0	53,0	55,0
	Total	495,0	464,5	0,0	516,0	529,0	440,0	509,0	364,0	262,0	346,0	395,0	351,0
Foco 11	0-100	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	3,5		0,0	0,0	0,0
	100-200	178,0	151,0	175,5	146,0	130,0	105,0	165,0	178,5		177,0	162,0	121,5
	200-300	48,5	36,0	38,0	31,5	33,0	30,0	44,0	46,0		50,0	50,0	35,5
	300-400	27,5	14,5	24,5	21,0	31,5	24,0	29,0	32,0		27,0	32,0	28,0
	Total	254,0	204,5	238,0	198,5	194,5	159,0	243,0	260,0	0,0	254,0	244,0	185,0
Foco 12	0-100	0,0	11,0	0,0		0,0			0,0		0,0	0,0	0,0
	100-200	206,5	264,5	97,0		185,0			182,0		139,0	135,0	
	200-300	63,0	75,0	53,5		58,0			59,5		55,0	44,0	
	300-400	22,0	75,0	9,5		67,0			15,0		17,0	16,0	
	Total	291,5	425,5	160,0	0,0	310,0	0,0	0,0	256,5	0,0	211,0	195,0	0,0
Foco 13	0-100	0,0	0,0	0,0	0,0						0,0	0,0	0,0
	100-200	252,5	371,0	59,5	139,0						287,0	387,0	182,0
	200-300	30,0	34,5	26,5	10,0						32,0	45,0	26,0
	300-400	18,0	12,0	45,0	7,5						18,0	30,0	16,0
	Total	300,5	417,5	131,0	156,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	337,0	462,0	224,0
Total	0-100	0,0	275,0	379,0	130,0	110,0	43,0	19,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	100-200	939,5	1610,5	982,5	1110,0	1090,0	1403,0	1547,0	1307,5	704,0	1527,0	1559,0	992,5
	200-300	267,0	311,0	197,0	235,5	243,0	284,0	290,0	217,5	130,5	300,0	298,0	233,5
	300-400	134,5	202,5	210,5	195,0	197,5	203,0	508,0	123,0	67,5	167,0	170,5	141,0
	Total	1341,0	2399,0	1769,0	1670,5	1640,5	1933,0	2364,5	1651,5	902,0	1994,0	2027,5	1367,0

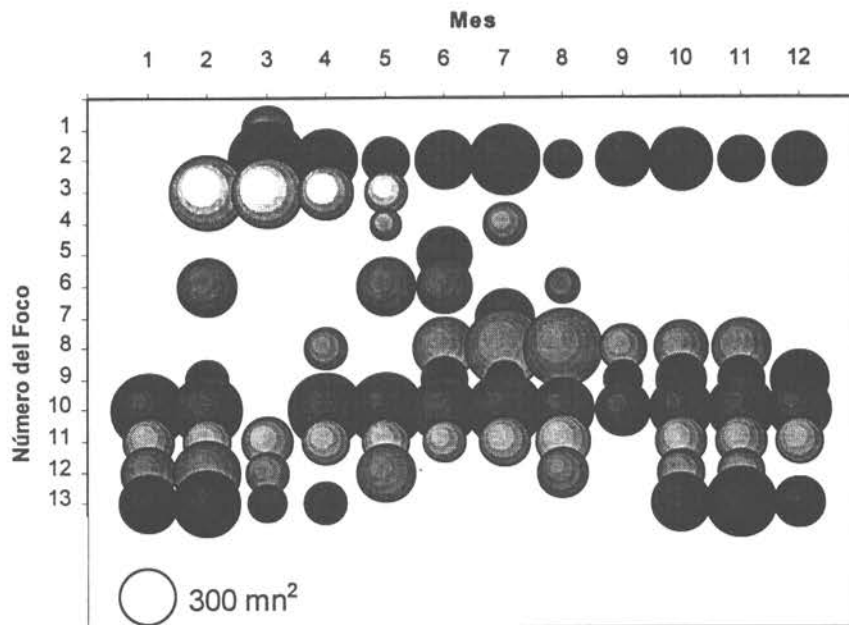


Figura 17. Aporte mensual y por foco al área de distribución del recurso ( $mn^2$ ). Área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso. El diámetro del círculo indica la magnitud del área del foco.

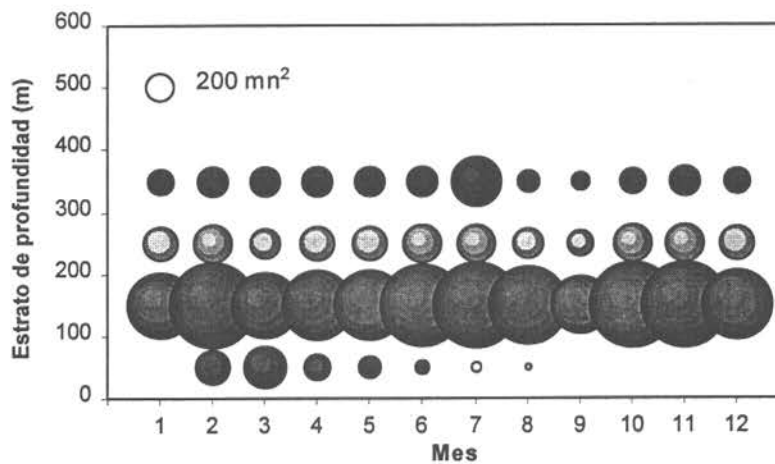


Figura 18. Importancia del área de distribución del recurso ( $mn^2$ ) por estrato de profundidad. Área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.

#### 4.1.4. Estimaciones de biomasa explotable

##### 4.1.4.1. Biomasa explotable por mes y foco

Las estimaciones de biomasa se realizaron considerando diferentes aproximaciones metodológicas para la determinación del área de distribución del recurso (área que circunscribe los lances con pesca y área con apoyo de dinámica del recurso), para los estimadores de biomasa (mediana, promedio, bootstrap y lognormal) y considerando las unidades muestrales a utilizar (es decir primeros y segundos lances, y todos los lances). Además, se realizaron los cálculos utilizando combinaciones de cada una de estas tres aproximaciones metodológicas. Los intervalos de confianza (IC) con valor negativo (Tablas 7 a 30) deberán considerarse como 0 (cero), ya que el procedimiento de cálculo de los mismos, a excepción del método log-normal, no contempla mecanismos de ajuste para evitar valores inferiores a cero. Por otro lado, en aquellos casos en que la cantidad de lances con captura es menor que 10, no se informaron los IC, dado que usualmente el estadístico  $H_{1-\alpha}$  proporciona un IC demasiado amplio.

Para el período de análisis, los resultados por mes se muestran en las Tablas 7 a 18 (considerando los primeros y segundos lances de cada día), Tablas 19 a 30 (considerando todos los lances) y Figuras 19 y 20. Se observó que los estimados de biomasa son muy similares al utilizar las opciones de parametrización estadística de la CPUE; media/área, bootstrap/media y lognormal. En cambio la biomasa determinada mediante el procedimiento de mediana/área, siempre fue inferior que todos los anteriores. Esto probablemente se debe a la asimetría de la distribución de CPUEs, la cual se encuentra generalmente sesgada a la izquierda y cuyo valor promedio es mayor o igual que la mediana. Igualmente, se determinaron biomazas mayores al considerar el área de distribución del recurso calculada a través de cartografía y apoyo de dinámica del recurso, es decir, al considerar el área ubicada entre los 100 y 400 m de profundidad.

Para efectuar los análisis, también se consideraron solamente los dos primeros lances del día en cada foco. Mediante esto, se pretendió eliminar el efecto de intensionalidad que tiene el patrón de pesca al ir aumentando el rendimiento en cada lance. Al utilizar este "filtro" se observó que en la mayoría de los casos, la biomasa estimada resulta menor que la biomasa determinada al no aplicar el filtro. En términos generales, para todo el período de análisis, la biomasa estimada mediante utilizar los dos primeros lances del día es un 2,69% menor que la estimada al utilizar todos los lances con pesca del foco.

Por lo general, los estimados de biomasa explotable difieren principalmente según los criterios que se impongan para determinar el área de distribución del recurso. No obstante, la estacionalidad observada en la biomasa mensual es prácticamente la misma, independiente del criterio para imponer el área de distribución del recurso (Figura 20).

No obstante lo anterior, para describir la evolución de la biomasa explotable de merluza común, y como resultados definitivos, se consideraron las estimaciones hechas con:

- el área de distribución del recurso calculada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso, por ser esta estimación más adecuada a la realidad como se explicó anteriormente;



- todos los lances de pesca, ya que las estimaciones efectuadas con este criterio no difieren mayormente de las efectuadas al considerar los primeros y segundos lances. Además, al disponer de mayor cantidad de datos es posible relizar buenas estimaciones de los intervalos de confianza; y,
- el método log-normal, ya que este procedimiento se considera más adecuado debido a la forma de las distribuciones de los rendimientos de pesca en ton por hora de arrastre. Esta afirmación se fundamenta más adelante.

Se observó que la merluza común incrementó su biomasa explotable de enero a abril, mes en que alcanzó casi 600.000 ton (registró máximo), posteriormente, se observó una disminución hasta septiembre con un valor levemente superior a 200.000 ton. En los dos meses siguientes la biomasa explotable de merluza se incrementa, para luego disminuir en diciembre a 173.318 ton (registro mínimo). Se determinó un valor promedio anual de biomasa de 339.022 ton +/- 63.065 ton.

Las bajas biomazas registradas en septiembre y diciembre se deben principalmente al bajo valor de área de distribución determinado, lo cual a su vez puede deberse a una concentración del recurso debido a procesos reproductivos, como lo indican Alarcon y Arancibia (1993), De Buen (1958) y Balbontín y Fisher (1981), en estos meses. También el bajo valor del área de distribución puede deberse a que la flota no logró cubrir toda el área tradicional de operación, ya que tuvo que detener sus actividades debido al agotamiento de la cuota de captura.

La disminución del área de distribución del recurso, en septiembre y diciembre, debido a procesos reproductivos involucra una agregación del mismo. Es bien sabido que cuando un recurso se agrega y disminuye su área de distribución se hace más vulnerable y el coeficiente de capturabilidad aumenta. Este hecho se logró constatar, como se verá más adelante, al determinar que el coeficiente de capturabilidad es particularmente alto en septiembre y diciembre. En consecuencia, la hipótesis de bajas biomazas (en septiembre y octubre) debido a procesos reproductivos se considera más sustentable que la que involucra aspectos de operación de la flota.

Por otro lado, al analizar los resultados, es preciso tener presente que las áreas evaluadas en cada mes corresponden a una fracción mínima del área total de posible distribución del recurso, es decir, el área entre 35°S y 40°S, y entre 100 y 400 m de profundidad (14.822 mn<sup>2</sup>). Estas fracciones son de 2,5% (septiembre) a 10,5% (febrero) del área total, cuando se considera el área determinada mediante circunscribir los lances con captura de merluza común; y de 6,1% y 16,8% del área total de posible distribución, cuando se considera el área determinada con apoyo de cartografía y dinámica del recurso.

Como se mencionó anteriormente, se consideró que la aproximación metodológica más adecuada es el método lognormal. Lo anterior se deduce de analizar las distribuciones mensuales y anual de frecuencias de la CPUE (ton/mn<sup>2</sup>) (Figura 21). Al docimar la hipótesis nula  $H_0$ : la distribución de CPUE (t/mn<sup>2</sup>) es log-normal, mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, se observó que en la mayoría de los meses no se encontraron evidencias estadísticamente significativas para rechazar esta hipótesis. Por otro lado, lo que es más significativo aún, no se hayaron evidencias estadísticas para rechazar la hipótesis de log-normalidad de la distribución considerando los datos agrupados en forma anual, lo que

entrega más evidencias para afirmar que la log-normalidad de la distribución de CPUE es un atributo poblacional de la variable analizada.

Se debe indicar que en todas las estimaciones efectuadas no se considera la captura descartada, ya que la estimación de esta fracción es una aproximación que depende del muestreador a bordo. No obstante, si se considera que el descarte es de aproximadamente 6,84%, las estimaciones de biomasa entregadas en este capítulo están subdimensionadas en un porcentaje cercano a este.

Tabla 7. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **enero**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	10	29300	35644	41988	-19773	47554	114881	37932	47735	57538	7463	48009	107544
	11	28472	33797	39123	-9015	34477	77968	23018	34367	45715	8536	34969	89069
	12	17958	21572	25186	-10027	30178	70383	17070	30143	43217	3982	26815	71937
	13	60463	64000	67537	25880	66275	106670	54614	66346	78077	8641	66307	145157
<b>Total</b>			<b>155013</b>			<b>178483</b>			<b>178591</b>			<b>176100</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	10	45805	55722	65639	-30912	74340	179592	59299	74624	89948	11667	75052	168123
	11	42045	49910	57775	-13313	50913	115139	33992	50751	67510	12606	51640	131533
	12	35915	43144	50372	-20053	60356	140765	34139	60287	86434	7963	53629	114113
	13	124874	132179	139484	53449	136877	220306	112794	137023	161252	17845	136944	299791
<b>Total</b>			<b>280954</b>			<b>322487</b>			<b>322684</b>			<b>317265</b>	

Tabla 8. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **febrero**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	3	18408	23452	28497	-13267	20034	53334	6426	19888	33351		22881	
	6	18697	22886	27074	4227	23205	42182	17930	23200	28470	4122	23285	53652
	9	-1210	7752	16714	-75018	7752	90522	-34107	7549	49206		7752	
	10	10010	13464	16919	-9919	17119	44157	9844	17395	24946	6444	18536	62244
	11	37894	42124	46354	-25157	45544	116245	24993	45332	65671	13290	46242	129994
	12	39489	46293	53097	4728	50183	95638	41517	50105	58693	6587	50286	110055
13	37239	45211	53183	-26351	57298	140947	39132	57081	75030	13826	58888	146864	
<b>Total</b>			<b>201183</b>			<b>221135</b>			<b>220550</b>			<b>227871</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	3	44285	56422	68558	-31917	48197	128312	15459	47847	80235		55047	
	6	22189	27160	32131	5017	27538	50060	21279	27533	33787	4892	27634	63672
	9	-2005	12848	27702	-124335	12848	150032	-56529	12513	81554		12848	
	10	28352	38136	47919	-28094	48486	125067	27882	49269	70656	18250	52499	176294
	11	39237	43617	47997	-26049	47158	120365	25878	46939	67999	13761	47881	134601
	12	44276	51905	59533	5302	56266	107231	46549	56178	65807	7385	56381	112994
13	63981	77678	91375	-45274	98444	242163	67232	98071	128910	23755	101176	252327	
<b>Total</b>			<b>307765</b>			<b>338939</b>			<b>338349</b>			<b>353468</b>	

Tabla 9. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **marzo**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	1	30632	43254	55876	-145216	72056	289329	-30824	71364	173551		70967	
	2	92719	106828	120936	-71816	110570	292956	81500	111248	140995	29189	121942	304515
	3	49135	63371	77608	-252308	137351	527009	61395	139034	216673	39327	129581	369223
	11		2494			2494			2494			2494	
	12		204			204			204			204	
13	10397	12093	13789	-4298	12343	28984	5186	12474	19762		12390		
<b>Total</b>			<b>228244</b>			<b>335018</b>			<b>336818</b>			<b>337578</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	1	36337	51309	66282	-172259	85475	343209	-36564	84653	205871		84182	
	2	108725	125269	141813	-84214	129657	343529	95570	130453	165335	34227	142993	357084
	3	60247	77703	95159	-309369	168414	646197	75280	170478	265675	48221	158887	452726
	11		5627			5627			5627			5627	
	12		366			366			366			366	
13	16214	18859	21505	-6703	19249	45201	8087	19454	30820		19322		
<b>Total</b>			<b>279135</b>			<b>408789</b>			<b>411031</b>			<b>411378</b>	

Tabla 10. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **abril**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	39790	48709	57628	-31398	65589	162577	44651	65545	86439	16535	68466	172614
	3	9049	13538	18026	-5304	13538	32379	4147	13508	22870		13538	
	9	12817	17181	21545	-35633	20998	77628	-4818	20642	46102		18480	
	10	59743	76915	94086	-150745	96435	343614	-1566	87952	197470		100521	
	11	11824	15354	18884	-3763	14714	33192	8526	14706	20985		15496	
	13	8553	11003	13452	-4711	11003	26717	3054	11020	18987		11003	
<b>Total</b>			<b>182699</b>			<b>222277</b>			<b>223373</b>			<b>227504</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	44352	54293	64235	-34998	73109	181216	49770	73060	96350	18430	76316	192404
	3	22129	33105	44080	-12971	33105	79180	10141	33033	55925		33105	
	9	19723	26438	33154	-54833	32312	119457	-7414	31764	70943		28438	
	10	102759	132293	161828	-259281	165868	591017	-2694	168478	339649		172897	
	11	19722	25611	31500	-6277	24544	55366	14223	24530	34837		25848	
	13	31497	40517	49537	-17346	40517	98380	11244	40581	69918		40517	
<b>Total</b>			<b>312258</b>			<b>369455</b>			<b>371446</b>			<b>377120</b>	

Tabla 11. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **mayo**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	7810	10597	13385	-13236	12550	38337	475	12559	24642		12512	
	3	12325	18714	25103	-57075	28916	114906	-12330	28641	69611		28513	
	4	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255		3255	
	6	9854	13463	17073	-10015	13463	36941	2229	13351	24474		13405	
	10	55069	63512	71956	36	61440	122844	52017	61541	71066	8183	62562	136832
	11	13080	15394	17708	1741	17918	34094	11891	17915	23939		17879	
12	21409	25354	29298	1052	33217	65382	21777	33266	44756		33087		
<b>Total</b>			<b>150289</b>			<b>170759</b>			<b>170529</b>			<b>171212</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	20969	28453	35937	-35537	33697	102931	1276	33719	66162		33593	
	3	16433	24952	33470	-76100	38554	153208	-16440	38188	92815		38017	
	4	6035	6035	6035	6035	6035	6035	6035	6035	6035		6035	
	6	23450	32041	40631	-23833	32041	87915	5304	31774	58244		31902	
	10	82760	95449	108138	54	92334	184615	78173	92487	106801	12297	94020	205637
	11	27582	32462	37342	3672	37783	71894	25075	37778	50481		37702	
12	38811	45962	53114	1907	60218	118528	39479	60308	81136		59983		
<b>Total</b>			<b>265354</b>			<b>300662</b>			<b>300288</b>			<b>301251</b>	

Tabla 12. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **junio**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	31626	37733	43840	-5030	57991	121012	33206	57584	81963	13807	57914	144922
	5	2212	6155	10099	-25611	6495	38600	3704	6451	9199		6490	
	6	32506	47239	61972	-507574	62541	632656	14251	62838	111426		67608	
	8	20123	26080	32037	-57322	51509	160341	19031	51675	84319	19920	51771	207608
	9	22234	26486	30738	-28856	31516	91888	22611	31331	40050	7598	32845	81341
	10	14836	28046	41255	-162039	27130	216300	-4264	27338	58941		28533	
11	4820	7557	10294	-10689	6004	22698	3044	8847	14651		6592		
<b>Total</b>			<b>179297</b>			<b>243187</b>			<b>246065</b>			<b>251755</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	68320	81513	94707	-10866	125276	261418	71733	124397	177061	29826	125109	313068
	5	5729	15942	26156	-66332	16821	99974	9593	16709	23825		16810	
	6	44589	64800	85011	-696264	85791	867845	19549	86198	152848		92741	
	8	34646	44902	55158	-98691	88683	276058	32766	88969	145172	34296	89135	357438
	9	27998	33353	38708	-36338	39687	115711	28473	39453	50434	9568	41361	102430
	10	25011	47280	69549	-273169	45737	364643	-7189	46087	99364		48102	
11	9953	15605	21257	-22073	12399	46870	6286	18269	30253		13613		
<b>Total</b>			<b>303396</b>			<b>414393</b>			<b>420083</b>			<b>426871</b>	

Tabla 13. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **Julio**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	22496	25626	28756	6040	23753	41465	17617	23795	29972		23799	
	4	13277	14700	16124	7858	14992	22126	12095	15036	17977		14986	
	7	37364	43698	50032	531	46859	93187	26797	46838	66880		46805	
	8	46186	57235	68283	-20765	72325	165415	57372	72156	86940	12265	73812	167324
	9	1788	4008	6229	-9654	3991	17635	-2408	4043	10494		4198	
	10	25556	30367	35178	-14809	31785	78380	17969	31709	45450	11964	34568	116276
	11	18852	21441	24030	-2319	22858	48035	15247	23006	30765	5320	22993	57471
	<b>Total</b>		<b>197075</b>			<b>216562</b>			<b>216583</b>			<b>221162</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	52879	60237	67595	14198	55834	97471	41412	55933	70453		55944	
	4	13277	14700	16124	7858	14992	22126	12095	15036	17977		14986	
	7	38805	45384	51963	551	48667	96783	27831	48645	69460		48611	
	8	36495	45226	53956	-16408	57150	130708	45334	57016	68698	9692	58324	132216
	9	2682	6013	9344	-14481	5986	26453	-3612	6065	15742		6297	
	10	56000	66543	77085	-32451	69652	171755	39375	69484	99594	26217	75750	155261
	11	38175	43417	48660	-4696	46287	97270	30875	46587	62300	10772	46561	116378
	<b>Total</b>		<b>281520</b>			<b>298568</b>			<b>298767</b>			<b>306474</b>	

Tabla 14. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **agosto**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	26067	28617	31168	2986	27302	51619	15146	27327	39508		20498	
	6	331	1906	3481	-2094	1906	5906	-75	1912	3900		1906	
	8	37991	46650	55309	-9329	50988	111306	39329	50824	62319	8924	51352	117528
	9	13722	18511	23299	-42024	27542	97107	1503	27761	54019		29057	
	10	17275	21737	26199	-19882	27601	75084	14434	27797	41160	8867	28386	85036
	11	29819	36214	42609	-29168	44604	118376	21896	44962	68028	16478	46872	162358
	12	2512	9599	16686	-65931	7142	80214	-29802	5937	41677		5913	
	<b>Total</b>		<b>163234</b>			<b>187085</b>			<b>186520</b>			<b>183984</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	43069	50501	57933	5270	48181	91092	26728	48224	69720		36173	
	6	480	2763	5045	-3034	2763	8559	-109	2772	5652		2763	
	8	59021	72472	85924	-14493	79212	172917	61098	78956	96814	13864	79776	182582
	9	20037	27029	34021	-81362	40216	141794	2195	40536	78877		42428	
	10	25666	32295	38925	-29539	41007	111553	21445	41298	61152	13174	42174	126340
	11	29479	35801	42123	-28836	44095	117026	21646	44449	67252	16290	46337	95050
	12	8423	32185	55947	-221062	23946	268953	-99926	19908	139742		19826	
	<b>Total</b>		<b>253046</b>			<b>279419</b>			<b>276143</b>			<b>269477</b>	

Tabla 15. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **septiembre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	31626	36183	40740	-7720	34160	76040	23951	34251	44551	9110	35248	92318
	8	922	2644	4366	-5212	2644	10500	-1258	2644	6546		2644	
	9	11424	14638	17852	-23930	16530	56990	2866	16442	30017		26344	
	10	13592	17356	21119	-18701	18545	55791	2160	18427	34694		18659	
	<b>Total</b>		<b>70821</b>			<b>71879</b>			<b>71764</b>			<b>82895</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	56732	64907	73082	-13848	61278	136404	42964	61441	79918	16342	63230	165605
	8	4435	12715	20996	-25068	12715	50498	-6051	12717	31486		12715	
	9	23245	29784	36323	-48691	33634	115960	5832	33455	61077		53603	
	10	39790	50807	61824	-54746	54288	163322	6322	53942	101561		54623	
	<b>Total</b>		<b>158213</b>			<b>161916</b>			<b>161555</b>			<b>184171</b>	

Tabla 16. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **octubre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal			
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	
Área que circunscribe los lances con pesca	2	5091	7043	8995	-691	7630	15950	3937	7628	11319			7618	
	8	3396	5738	8081	-3621	5064	13749	1351	5064	8777			5253	
	9	24500	28199	31899	-7604	31177	69957	23752	31228	38705	5503	31358	71924	
	10	23811	27141	30471		12	29930	59847	21994	30149	38305	5261	29823	68595
	11	10796	13508	16219	-4871	17846	40563	9797	17928	26059			17674	
	12	25330	27698	30067	6197	28239	50282	20760	28268	35775			24972	
13	24795	32073	39351	-44778	30339	105456	-2901	29755	62411			36095		
<b>Total</b>		<b>141401</b>			<b>150224</b>			<b>150021</b>				<b>152794</b>		
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	8918	12338	15758	-1210	13367	27943	6898	13364	19830			13346	
	8	5372	9077	12782	-5727	8011	21748	2138	8011	13884			8309	
	9	29972	34498	39024	-9302	38141	85584	29057	38204	47351	6732	38363	87990	
	10	47079	53662	60245	24	59175	118327	43485	59610	75734	10402	59665	135623	
	11	23641	29578	35515	-10665	39077	88818	21452	39256	57060			38701	
	12	50900	55661	60421	12452	56748	101043	41717	56804	71891			50181	
13	49737	64337	78937	-89823	60858	211539	-5819	59688	125194			72406		
<b>Total</b>		<b>259150</b>			<b>275376</b>			<b>274936</b>				<b>280271</b>		

Tabla 17. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **noviembre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	18300	22373	26447	-13964	18786	51536	3324	18778	34231			18912
	8	30251	35159	40067	-6147	33496	73139	14484	33622	52760			33529
	9	17409	19952	22495	-4840	20999	46838	14149	20976	27804	4486	21046	50891
	10	15796	19208	22619	-5904	21699	49302	15569	21845	28120	4353	21817	51638
	11	21711	24075	26439	3856	25503	47151	18479	25490	32502	4211	25383	57718
	12	10942	12224	13506	-10294	16794	43883	9251	16725	24199	3795	16295	40784
13	38642	41436	44230	4226	38041	71855	24260	38009	51758			38505	
<b>Total</b>		<b>174427</b>			<b>175318</b>			<b>175445</b>				<b>175488</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	30145	36855	43566	-23003	30946	84894	5476	30932	56388			31154
	8	65579	76219	86860	-13326	72613	158553	31398	72887	114376			72686
	9	22600	25901	29202	-6283	27260	60803	18367	27230	36093	5823	27320	66064
	10	39242	47717	56191	-14668	53906	122479	38678	54268	69858	10815	54199	128282
	11	33317	36945	40573	5917	39137	72358	28357	39117	49878			38953
	12	28835	32213	35590	-27127	44255	115637	24378	44073	63768	10000	42941	86548
13	67624	72513	77402	7396	66571	125747	42455	66516	90577			67384	
<b>Total</b>		<b>328362</b>			<b>334688</b>			<b>335023</b>				<b>334637</b>	

Tabla 18. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **diciembre**, considerando los primeros y segundos lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	3829	11235	18641	-28150	11235	50620	-8973	11235	31443			11235
	9	30720	36013	41305	-4812	37257	79326	22755	36926	51097			37696
	10	15759	18894	22029	1012	19272	37531	13674	19257	24840	4473	19540	48250
	11	10529	15534	20538	-10041	15534	41108	2759	15561	28362			15534
	13	10205	11044	11883	7516	11453	15391	9981	11452	12922			11452
<b>Total</b>		<b>92720</b>			<b>94751</b>			<b>94430</b>				<b>95456</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	7337	21528	35719	-53939	21528	96995	-17194	21528	60250			21528
	9	57370	67253	77137	-8986	69577	148140	42494	68958	95422			70396
	10	30801	36929	43057	1977	37667	73357	26726	37639	48552	8742	38191	94308
	11	17870	26364	34858	-17042	26364	69770	4683	26410	48138			26364
	13	31749	34359	36970	23383	35632	47882	31053	35627	40201			35628
<b>Total</b>		<b>186434</b>			<b>190768</b>			<b>190162</b>				<b>192107</b>	

Tabla 19. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **enero**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	10	31263	37281	43298	-38336	53743	145821	43204	53741	64277	6399	52730	116254
	11	26986	31957	36929	-19956	39999	99953	31195	39938	48681	7297	40948	97470
	12	19503	22836	26168	-2614	34459	71532	23753	34530	45307	6659	33635	86666
	13	59806	62955	66305	22018	60268	98518	48889	60250	71811	11221	61731	142735
<b>Total</b>		<b>155029</b>			<b>188468</b>			<b>188459</b>				<b>189043</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	10	48873	58280	67687	-59930	84015	227961	67541	84013	100484	10003	82432	181739
	11	39851	47192	54534	59068	59068	59068	46067	58979	71890	10776	60470	143938
	12	39006	45671	52337	-5229	68917	143064	47506	69060	90613	13318	67269	173333
	13	123104	130021	136938	45473	124471	203469	100557	124434	148310	23175	127492	294790
<b>Total</b>		<b>281166</b>			<b>336471</b>			<b>336485</b>				<b>337683</b>	



Tabla 20. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **febrero**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	3	25447	29884	34320	-16345	28319	72984	13289	28593	43897			
	6	19052	22886	28719	3129	23221	43313	18871	23201	27531	3170	23245	51155
	9	1613	3301	4989	-9206	5457	20120	-1084	5469	12022		5260	
	10	10357	13527	16697	-6799	17294	41388	11216	17191	23166	5577	18634	53394
	11	23974	29016	34057	-64947	40924	146795	22514	40994	59474	12481	43195	118547
	12	41064	48372	55880	-3809	55100	114009	46181	54728	63274	7318	55929	122342
	13	34315	40807	47300	-39797	54869	149535	40595	54670	68745	13351	61831	161782
<b>Total</b>			<b>187792</b>			<b>225185</b>			<b>224845</b>				<b>240825</b>
Área con apoyo de dinámica del recurso	3	61221	71894	82567	-39324	68131	175585	31971	68789	105607		78741	
	6	22611	27160	31709	3714	27558	51403	22395	27534	32673	3762	27586	60709
	9	2673	5471	8269	-15258	9044	33346	-1796	9065	19926		8718	
	10	29335	38313	47291	-19258	48983	117225	31766	48690	65614	15795	52779	151228
	11	24824	30044	35264	-64790	42375	149540	23312	42447	61582	12923	44726	122749
	12	46041	54235	62429	-4271	61779	127828	51779	61361	70944	8205	62709	137171
	13	58957	70112	81266	-68375	94271	256917	69746	93928	118111	22939	106233	277959
<b>Total</b>			<b>297229</b>			<b>352141</b>			<b>351815</b>				<b>381491</b>

Tabla 21. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **marzo**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	1	40332	42903	45474	-37967	55984	149936	20736	55579	90421		54610	
	2	90020	103567	117114	-82501	120012	322526	96460	120034	143608	22551	129379	295358
	3	78095	91900	105705	-163250	129447	422144	76886	130075	183264	27807	130508	312902
	11	91	1900	3710	-9176	3225	15625	-2116	3284	8684		3477	
	12	4806	7711	10616	-34897	6120	47137	-4562	6166	16894		8601	
	13	11309	12093	12877	3717	12079	20441	9155	12035	14915		12106	
	<b>Total</b>			<b>260074</b>			<b>326867</b>			<b>327173</b>			
Área con apoyo de dinámica del recurso	1	47842	50892	53942	-45038	66410	177858	24598	65929	107260		64780	
	2	105560	121446	137331	-96743	140730	378204	113112	140756	168399	26444	151714	346346
	3	95757	112684	129611	-200171	158722	517615	94275	159493	224711	34096	160024	383668
	11	204	4287	8370	-20699	7275	35249	-4773	7408	19590		7844	
	12	8641	13863	19084	-39244	11002	61248	-8202	11085	30372		15463	
	13	17636	18859	20082	5796	18837	31878	14277	18768	23260		18879	
	<b>Total</b>			<b>322031</b>			<b>402976</b>			<b>403439</b>			

Tabla 22. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **abril**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	39.880	49.034	58.188	-41.207	71.139	183.485	51.753	71.276	90.798	14.328	72.487	170.724
	3	11.380	13.538	15.696	-90.893	30.499	151.891	-15.052	29.991	75.035		25.273	
	9	31.681	36.632	41.583	-48.548	39.752	128.052	6.976	39.857	72.739		41.522	
	10	31.553	47.443	63.333	-205.203	107.522	420.248	849	107.253	213.657		195.123	
	11	10.891	13.236	15.581	-10.677	14.413	59.503	10.440	14.457	18.475	3.431	14.871	37.009
	13	8.098	10.128	12.159	-16.364	7.800	31.964	-3.188	7.925	19.037		8.461	
	<b>Total</b>			<b>170.011</b>			<b>271.125</b>			<b>270.759</b>			
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	44.453	54.656	64.859	-45.931	79.295	204.521	57.687	79.448	101.208	15.971	80.798	190.297
	3	27.827	33.105	38.382	-222.268	74.581	371.430	-36.808	73.340	183.488		61.801	
	9	48.751	56.370	63.989	-74.708	61.172	197.051	10.735	61.334	111.933		63.896	
	10	54.271	81.602	108.933	-352.949	184.939	722.826	1.460	184.475	367.490		335.611	
	11	18.166	22.078	25.991	-15.647	24.042	63.731	17.414	24.115	30.817	5.724	24.805	61.733
	13	29.819	37.297	44.775	-60.259	28.722	117.704	-11.739	29.181	70.102		31.157	
	<b>Total</b>			<b>285.108</b>			<b>452.751</b>			<b>451.893</b>			

Tabla 23. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **mayo**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	9545	11755	13965	-9879	16075	42028	5953	15997	26042		15956	
	3	14851	17700	20549	-29699	28854	87407	10180	28955	47731		27657	
	4	3109	3976	4843	379	4965	9552	3377	4997	6618		4955	
	6	8586	10489	12391	-2386	10788	23962	5894	10868	15842		10943	
	10	46471	54607	62744	-43549	57922	159394	50803	57800	64797		59839	129066
	11	10473	12472	14472	-4127	12724	29575	7901	12697	17493	3224	12764	33160
	12	27726	31645	35563	7457	33919	60380	26384	33817	41250	5241	33921	76120
<b>Total</b>			<b>142844</b>			<b>165247</b>			<b>165132</b>				<b>166035</b>
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	25628	31562	37495	-26524	43159	112842	15983	42952	69921		42841	
	3	19801	23600	27399	-39599	38472	116542	13573	38607	63641		36876	
	4	5765	7372	8980	702	9207	17711	6261	9266	12270		9187	
	6	20434	24962	29490	-5679	25673	57026	14026	25864	37702		26042	
	10	69839	82066	94294	-73045	87048	101051	76349	86864	97380	10346	89928	193966
	11	22085	26301	30516	-8702	26832	62366	16660	26774	36888	6799	26916	69925
	12	50263	57367	64472	13519	61490	109460	47830	61305	74780	9502	61493	137996
<b>Total</b>			<b>253230</b>			<b>291880</b>			<b>291633</b>				<b>293284</b>

Tabla 24. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **junio**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	32.702	38.467	44.231	-25.756	56.245	138.246	39.578	55.898	72.217	10.147	56.514	130.012
	5	4.782	7.869	10.958	-16.394	13.632	43.658	2.159	13.923	25.687		13.275	
	6	33.278	42.201	51.124	-323.694	56.827	437.347	25.633	56.912	88.191	16.692	55.978	159.619
	8	29.323	35.473	41.623	-32.844	49.714	132.271	27.857	49.762	71.867	15.352	50.623	148.452
	9	22.833	24.306	25.778	-26.771	29.899	86.568	23.941	29.892	35.844	5.095	30.583	69.305
	10	915	11.059	21.202	-104.588	21.041	146.670	4.540	21.267	37.994		25.138	
	11	4.820	7.557	10.294	-7.884	8.810	25.504	3.042	8.791	14.540		6.592	
	<b>Total</b>		<b>166.931</b>			<b>236.167</b>			<b>236.446</b>			<b>238.703</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	70.644	83.098	95.551	-55.640	121.503	298.647	85.499	120.753	156.008	21.920	122.084	280.860
	5	12.386	20.381	28.376	-42.460	35.307	113.075	5.591	36.061	66.530		34.382	
	6	45.648	57.889	70.130	-444.026	77.952	599.930	35.162	78.069	120.976	22.898	76.787	218.957
	8	50.485	61.073	71.661	-56.547	85.592	227.730	47.618	85.675	123.733	26.432	87.158	252.147
	9	28.753	30.607	32.462	-5.685	37.650	80.986	30.148	37.642	45.136	6.415	38.511	87.273
	10	1.543	18.643	35.743	-176.318	35.471	247.260	7.654	35.853	64.052		42.378	
	11	9.953	15.605	21.257	-16.279	18.193	52.664	6.282	18.153	30.024		13.613	
	<b>Total</b>		<b>287.296</b>			<b>411.668</b>			<b>412.206</b>			<b>414.915</b>	

Tabla 25. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **julio**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	23672	27276	30880	5054	26749	48445	21716	26796	31876	4673	27134	62073
	4	12611	15124	17637	6359	17291	28223	13549	17368	21186		17283	
	7	41414	46514	51615	19872	49588	79303	39057	49388	59719		49593	
	8	48273	59629	70986	-26564	77624	181812	66584	77529	88474	9181	78308	171947
	9	2015	4008	6002	-9252	4094	17441	534	4035	7537		4301	
	10	21557	26613	31670	-15312	27534	70380	17641	27822	38002	11763	32494	112137
	11	15403	18091	20778	-206	22886	45978	17096	22792	28488	2770	21517	51800
	<b>Total</b>		<b>197256</b>			<b>225766</b>			<b>225730</b>			<b>230630</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	55645	64117	72588	11879	62878	113876	51047	62988	74929	10983	63784	145912
	4	12611	15124	17637	6359	17291	28223	13549	17368	21186		17283	
	7	43012	48309	53606	20639	51501	82363	40564	51294	62024		51507	
	8	38144	47118	56091	-20990	61337	143664	52613	61262	69910	7255	61877	135869
	9	3023	6013	9002	-14249	6142	26533	800	6053	11306		6451	
	10	47238	58318	69398	-33554	60335	154224	38658	60966	83274	25777	71204	245725
	11	31191	36634	42076	-416	46345	93105	34620	46154	57689	5609	43573	104894
	<b>Total</b>		<b>275632</b>			<b>305828</b>			<b>306085</b>			<b>315678</b>	

Tabla 26. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **agosto**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	12574	15594	18615	-14385	23403	61192	12465	23471	34477	4615	21081	63650
	6	1620	2129	2638	-958	2211	5379	929	2220	3511		2208	
	8	32321	40371	48422	-8529	47361	103252	39040	47408	55777	6807	47993	106058
	9	27906	32007	36108	-19159	31372	81904	16713	31473	46234	13049	34525	132330
	10	15055	18875	22696	-58824	25969	110762	14655	25722	36788	9015	28317	83474
	11	29932	36951	43969	-31942	45220	122382	27248	44853	62459	12806	46573	125342
	12	7199	9599	11999	-12606	7142	26890	-1995	7153	16302		7488	
	<b>Total</b>		<b>155526</b>			<b>182679</b>			<b>182300</b>			<b>188185</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	22189	27519	32849	-25385	41300	107985	21996	41419	60842	8144	37202	112323
	6	2347	3085	3823	-1388	3204	7796	1346	3217	5089		3200	
	8	50211	62718	75225	-13250	73577	160404	60649	73650	86650	10575	74558	164764
	9	40747	46735	52723	-27975	45809	119594	24404	45957	67509	19054	50412	193226
	10	22367	28043	33719	18782	38583	58383	21774	38215	54657	13394	42071	124019
	11	29591	36529	43468	-31578	44704	120986	26937	44342	61746	12660	46042	123913
	12	24139	32185	40232	-42268	23946	90160	-6691	23985	54660		25107	
	<b>Total</b>		<b>236815</b>			<b>271124</b>			<b>270784</b>			<b>278591</b>	

Tabla 27. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **septiembre**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	30821	35222	39624	-7907	30658	69222	23793	30744	37695	7232	32626	79491
	8	1997	2645	3292	653	2758	4862	1820	2763	3706		2757	
	9	19203	22461	25720	-27343	25350	78042	9934	25395	40855	25787	44680	1179059
	10	9820	12218	14616	-5515	14630	34776	8827	14724	20621	3856	14624	38939
	<b>Total</b>		<b>72546</b>			<b>73395</b>			<b>73825</b>			<b>94686</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	55287	63183	71079	-14183	54985	124174	42682	55150	67619	12973	58525	142595
	8	9606	12720	15835	3140	13263	23385	8752	13287	17823		13260	
	9	39073	45703	52332	-55635	51579	158794	20212	51671	83129	52469	90911	2399057
	10	28746	35766	42787	-16146	42828	101801	25841	43103	60365	11289	42809	113990
	<b>Total</b>		<b>157373</b>			<b>162665</b>			<b>163211</b>			<b>205505</b>	



Tabla 28. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **octubre**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	8108	11301	14494	-1656	11187	24029	7202	11184	15166			11219
	8	5043	6937	8831	-1859	5653	13166	2524	5641	8757			5903
	9	23421	27786	32151	-14282	31469	77220	25217	31459	37700	6162	33999	78296
	10	24308	27318	30327	201	28227	56254	23078	28251	33423	3851	28281	62201
	11	10969	14273	17577	-37263	20773	78808	12404	20897	29390			18527
	12	20960	23508	26055	2482	24068	45654	17928	23975	30022	2821	22217	55547
	13	25522	29903	34284	-7995	31955	71906	21322	31791	42259	11118	35266	106103
<b>Total</b>			<b>141025</b>			<b>153332</b>			<b>153197</b>			<b>155412</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	14205	19798	25391	-2901	19598	42097	12617	19593	26569			19654
	8	7977	10973	13969	-2941	8943	20826	3993	8923	13852			9338
	9	28653	33993	39332	-17472	38498	94469	30850	38486	46122	7538	41593	95785
	10	48061	54011	59960	397	55810	111223	45629	55856	66083	7614	55916	122979
	11	24019	31253	38487	-98	45485	91068	27162	45758	64354			40567
	12	42121	47239	52357	4987	48365	91742	36026	48178	60330	5669	44646	111623
	13	51196	59984	68772	-16038	64101	144240	42771	63771	84770	22303	70741	212838
<b>Total</b>			<b>257250</b>			<b>280799</b>			<b>280563</b>			<b>282456</b>	

Tabla 29. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **noviembre**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	20853	23157	25461	2282	23936	45589	15598	23760	31922			24172
	8	29214	32234	35253	5841	30026	54212	20873	30129	39385			30174
	9	14727	17811	20894	-5288	20090	45469	15781	20117	24453	3749	20509	47421
	10	15913	19208	22502	-5151	19700	44551	15516	19561	23607	5322	22989	59623
	11	18216	20483	22749	-13233	20674	54581	15359	20554	25749	11315	29751	109449
	12	10916	12257	13598	-5931	18064	38059	12252	17071	21890	2858	16765	38273
	13	39744	44588	49431	-21547	51462	124471	28469	51240	74012			51294
<b>Total</b>			<b>169736</b>			<b>181953</b>			<b>182432</b>			<b>195653</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	34351	38146	41941	3760	39429	75098	25695	39140	52585			39818
	8	63330	69877	76423	12662	65092	117523	45250	65315	85379			65413
	9	19117	23121	27124	-6865	26080	59025	20487	26115	31743	4867	26624	61559
	10	39532	47717	55901	-12797	48941	110678	38545	48595	58645	13222	57111	148120
	11	27955	31432	34910	13800	31726	49653	23570	31542	39514	17365	45655	167960
	12	28765	32299	35832	-15628	42331	100291	32286	44984	57683	7530	44177	100855
	13	69552	78028	86504	-37707	90059	217824	49820	89670	129520			89764
<b>Total</b>			<b>320620</b>			<b>343658</b>			<b>345361</b>			<b>368562</b>	

Tabla 30. Biomasa explotable (ton) e intervalos de confianza durante **diciembre**, considerando todos los lances con pesca efectuados en cada foco, según método y aproximación de área.

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-normal		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	7310	9043	10777	765	9095	17426	5857	9093	12328			9104
	9	25498	29397	33296	2163	34255	66346	25964	34130	42297	6231	34496	79740
	10	15575	18552	21529	1515	18632	35750	14289	18583	22877	3679	19001	44637
	11	10249	12174	14099	1029	11857	22684	8669	11858	15046	2757	12076	30014
	13	10275	11044	11814	-5362	10850	27061	9086	10824	12563			10871
<b>Total</b>			<b>80210</b>			<b>84689</b>			<b>84488</b>			<b>85547</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	14007	17328	20650	1465	17428	33390	11223	17423	23623			17444
	9	47617	54898	62179	4040	63970	123900	48486	63737	78988	11636	64420	148912
	10	30443	36261	42079	2960	36417	69874	27928	36321	44715	7191	37138	87245
	11	17395	20662	23929	1747	20124	38501	14714	20125	25537	4680	20496	50941
	13	31965	34359	36753	22537	33754	44972	28267	33676	39084			33820
<b>Total</b>			<b>163508</b>			<b>171893</b>			<b>171283</b>			<b>173318</b>	

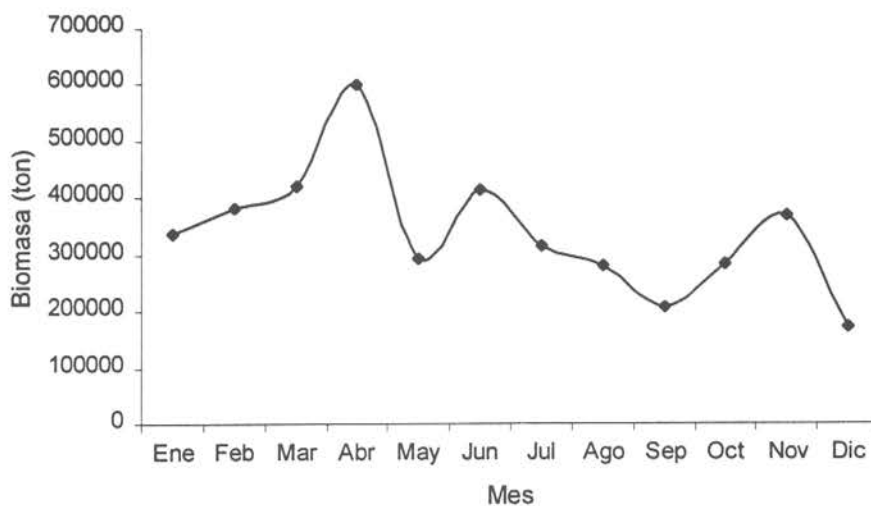


Figura 19. Biomasa explotable (ton) determinada entre enero y diciembre de 1997. El procedimiento de estimación contempló utilizar el método log-normal, todos los lances de pesca y el área de distribución del recurso determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.

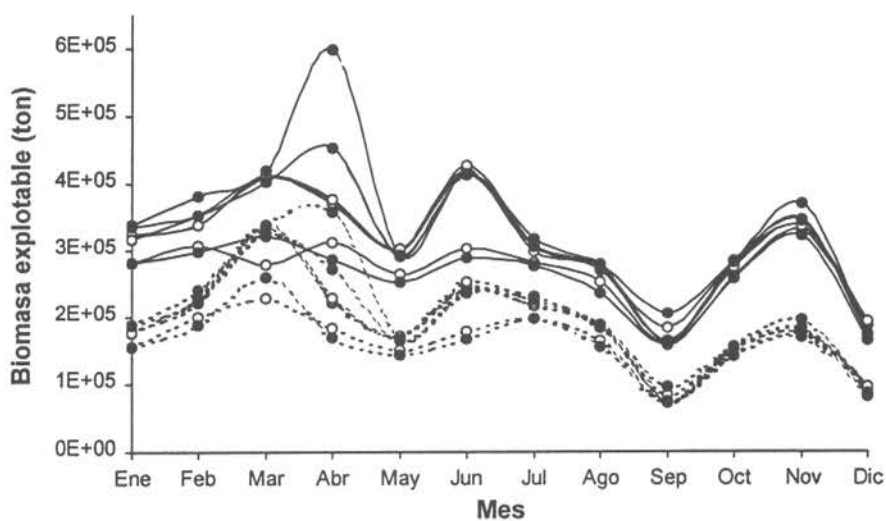


Figura 20. Biomasa explotable (ton) entre enero y diciembre de 1997. Línea continua: utilizando el área determinada con apoyo de dinámica del recurso. Línea cortada: utilizando el área que circunscribe los lances con pesca. Círculo vacío: utilizando solamente los lances 1° y 2°. Círculo relleno: utilizando todos los lances con captura.

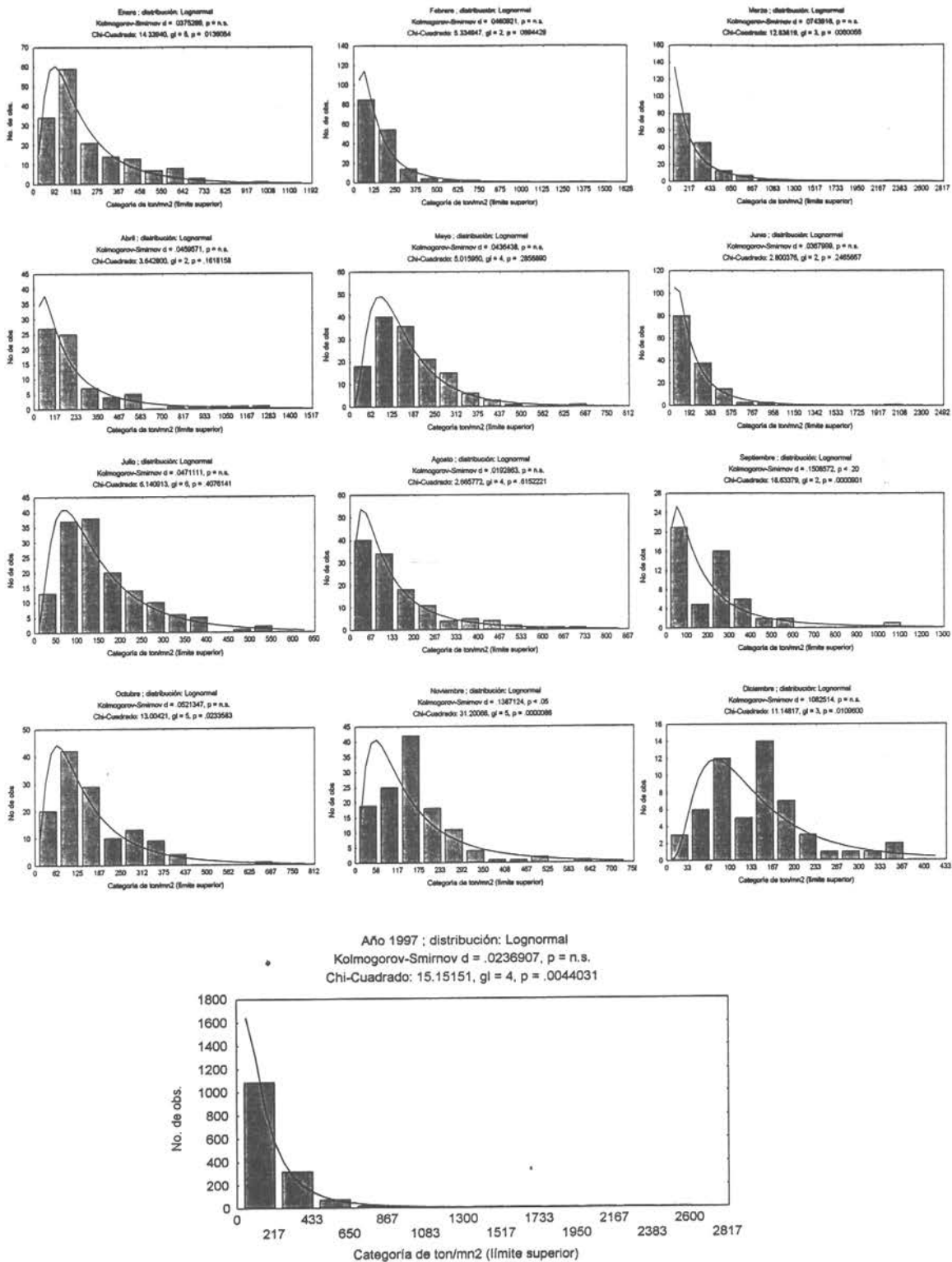


Figura 21. Distribución de frecuencias de la CPUE (ton/mn<sup>2</sup>) según mes y año. Se indican los estadígrafos para la dócima de hipótesis de log-normalidad y la distribución log-normal ajustada (línea).

Finalmente, considerando que los resultados de los proyectos del Fondo de Investigación Pesquera (FIP) deben tener una utilidad práctica con fines de administración y manejo pesquero, se decidió determinar las capturas biológicamente aceptables (CBA) para diferentes tasas de explotación anual. Para esto, se consideraron tasas de explotación anual de 20%, 25% y 30%, las que llevadas a tasas de explotación mensual son 1,667%, 2,083% y 2,5%, respectivamente. Cada una de las biomazas mensuales obtenidas se multiplicó por la tasa mensual de explotación considerada, de tal forma de obtener la CBA del mes (Tabla 31). La captura biológicamente aceptable anual se obtuvo de la adición de cada una de las CBA mensuales, así, las CBA son de 67.804 ton, 84.755 ton y 101.707 ton, para cada una de las tasas de explotación consideradas, respectivamente.

En definitiva, y dado que la merluza común es un recurso de una expectativa de vida media (13 a 16 años), se considera que una tasa de explotación del 25% es aceptable. En consecuencia, suponiendo que en el corto plazo las condiciones de reclutamiento son relativamente constante, las condiciones oceanográficas no se alteran considerablemente y el patrón de explotación es estable, se recomienda una cuota de captura de 84.755 ton/año.

Tabla 31. Capturas biológicamente aceptables (CBA) según tasa de explotación anual.

Mes	Biomasa (ton)	CBA según tasa de explotación anual		
		20%	25%	30%
Ene	337.663	5.628	7.035	8.442
Feb	381.491	6.358	7.948	9.537
Mar	418.703	6.978	8.723	10.468
Abr	598.068	9.968	12.460	14.952
May	293.284	4.888	6.110	7.332
Jun	414.915	6.915	8.644	10.373
Jul	315.678	5.261	6.577	7.892
Ago	278.591	4.643	5.804	6.965
Sep	205.505	3.425	4.281	5.138
Oct	282.456	4.708	5.884	7.061
Nov	368.592	6.143	7.679	9.215
Dic	173.318	2.889	3.611	4.333
CTP anual		67.804	84.755	101.707

$$\sum_{i=1}^{12} CTP_{mes} = CBA_{año}$$

El suponer una relativa constancia en el reclutamiento de merluza común no es una suposición que escape a lo observado, pues a pesar de que la merluza común es un desovante parcial, y que según Paya et al. (1995) presenta picos de reclutamiento en septiembre a noviembre y abril, se ha descrito que este recurso presenta reclutamientos estables durante períodos de 7 años aproximadamente (INPESCA, 1996). Este último autor indica que en el período 1975-1983 el reclutamiento oscilaba muy cercano a 46.000 ton, entre 1984 y 1990 variaba levemente en torno a 55.000 ton, en tanto que entre 1991 y 1995 el reclutamiento varió ostensiblemente en torno a una media de 117.000 ton.

A pesar que para el último período indicado los reclutamientos varían considerablemente, se debe tener en consideración que estos valores presentan particularmente una alta incerteza, debido a que corresponden a estimaciones en el lado superior derecho de la matriz de biomasa estructurada a la edad y al año (procedimiento de Análisis Secuencial de Poblaciones). A pesar de esto, en este último período se evidencia un nuevo nivel de reclutamiento, el cual debiera matenerse por un período de 7 años, aproximadamente.

De todos modos, de ser los reclutamientos de los últimos años una situación transitoria de productividad, correspondería considerar para este caso una tasa de explotación de 20% (Tabla 31).

#### 4.1.4.2. Biomasa explotable mensual, fraccionada por talla

Al fragmentar la biomasa explotable por tallas y sexo en cada mes (Tablas 32 y 33) se pudo observar que la proporción sexual global en peso, expresada como porcentaje de machos, siempre fue superior al 50%, con excepción de enero y febrero. Marzo, abril y junio fueron los meses en que la proporción de machos fue mayor, superando el 65%. En tanto que de septiembre a noviembre la proporción sexual fue cercana a 1:1, lo que es concordante con el período reproductivo de esta especie.

Para tener una mejor apreciación de la fracción de biomasa a la talla por sexo, se confeccionaron las Figuras 22 y 23. En estas gráficas se puede apreciar que los individuos de tallas comprendidas entre 40 y 49 cm de longitud total (LT) están fuertemente representados en la biomasa total, tanto de machos como de hembras. En segundo término, el estrato de LT más representado fue el de 30-39 cm en machos y 50-59 cm en hembras. Por otro lado, se puede apreciar que la biomasa de hembras comprendidas entre 50-59 cm (hembras sexualmente maduras y con un alto potencial reproductivo) aumenta entre agosto y noviembre (Figura 23), lo cual es coincidente con el período de desove de la especie. Finalmente, se destaca que la proporción de individuos menores e iguales a 39 cm (que podrían ser considerados como reclutas) aumenta en abril y mayo, en el caso de los machos, y en el caso de las hembras aumenta entre abril y junio.

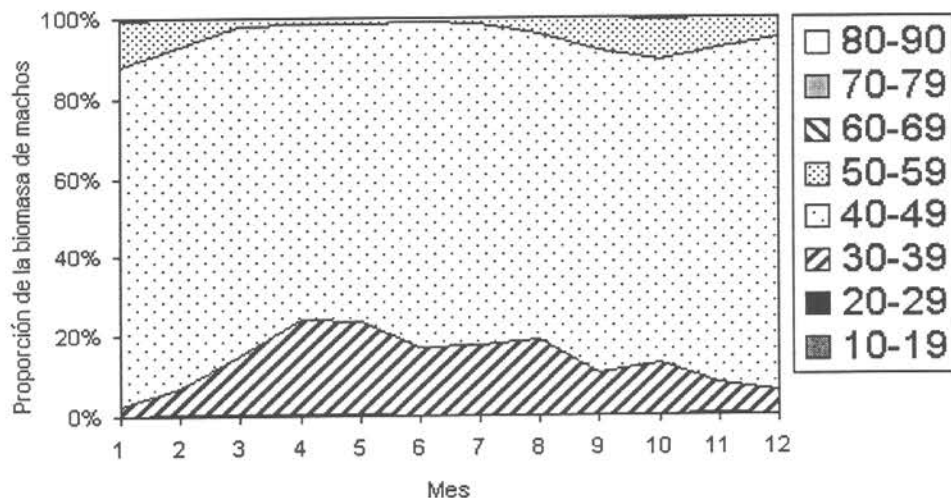


Figura 22. Porcentaje mensual de biomasa, según estrato de talla, en relación a la biomasa de hembras

Tabla 32. Biomasa explotable (ton) de machos de merluza común, según sexo y mes

LT (cm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	0	12	19	0	0	0	0	0	0	0
22	1	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
23	0	10	0	12	40	9	1	0	17	5	86	0
24	0	24	13	50	68	0	3	0	2	0	9	0
25	13	61	14	60	34	12	2	0	13	7	60	0
26	13	84	128	176	92	18	13	4	34	14	157	9
27	62	107	128	94	115	14	16	13	37	18	131	45
28	34	118	218	328	192	7	11	10	43	16	195	7
29	22	216	312	720	418	159	130	23	90	65	392	6
30	68	111	682	1467	721	417	222	574	110	211	265	31
31	43	189	761	1892	840	809	374	346	140	162	421	75
32	83	158	621	3597	770	912	543	1011	407	715	620	397
33	8	215	953	4982	978	1617	1152	1076	342	584	750	142
34	81	416	1355	5659	1725	2246	1605	1913	630	1438	662	549
35	109	334	2347	3786	1676	2646	2366	2932	955	1452	1551	739
36	573	1098	3341	10318	3660	4129	3178	4266	1249	1941	2017	771
37	474	1274	5876	13188	5466	6221	4324	3623	2073	4105	2427	1339
38	810	2193	8869	20134	8058	7268	5589	7369	2846	5521	2698	1267
39	1306	5437	16693	30842	13728	20560	12216	8142	2593	3832	3162	1606
40	2198	6817	18418	35535	14539	20885	14820	16823	6105	9783	7686	3574
41	2756	10331	26105	39558	15624	33703	18004	11940	6866	11209	10470	4242
42	4202	14191	32647	50004	18398	37622	19749	14777	8322	11201	14296	7590
43	4184	16393	36319	51782	17401	40975	23478	16048	11302	14118	20586	12694
44	11636	17621	33608	42658	16706	38211	24201	14793	10469	12478	18147	12720
45	17908	20803	30842	32681	13902	25076	17439	15751	14133	18484	25386	17115
46	18795	22419	21391	21430	12457	16060	12631	11921	11413	12482	22682	14438
47	22823	17113	15191	12781	6701	7232	9241	10461	11085	13473	22067	12061
48	18757	13281	9122	10665	4435	4089	5717	6933	7380	7708	13868	10675
49	12807	10132	4834	3804	2713	1749	3166	4566	4727	5246	9786	4675
50	7575	5738	2297	2061	1092	992	1195	2876	3462	5560	5655	2988
51	3027	3056	1369	1464	769	392	506	1695	2030	2375	4230	1531
52	2200	1135	992	376	399	122	192	982	1271	2467	1844	671
53	920	725	286	444	137	132	128	347	662	1332	1460	151
54	1511	480	96	304	66	149	208	106	316	820	570	0
55	232	240	97	271	21	65	70	237	249	657	182	106
56	195	102	495	72	9	31	50	75	255	756	110	187
57	159	51	0	142	9	82	40	38	135	453	79	0
58	196	149	20	0	41	14	54	100	123	443	88	0
59	134	119	55	0	0	147	0	0	99	280	58	110
60	58	44	0	0	0	40	0	78	17	43	33	0
61	35	41	0	0	0	41	0	0	85	351	0	0
62	19	40	0	0	11	70	0	0	31	129	0	0
63	60	0	65	0	100	0	0	0	12	49	0	0
64	60	0	0	0	0	0	0	0	12	51	0	0
65	87	16	0	0	0	0	0	0	26	108	0	0
66	65	75	0	0	0	0	0	0	22	93	0	0
67	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	41	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	16	68	0	0
72	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	149	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	136378	173254	276561	403731	164168	274923	182636	161838	112207	152298	194887	112513

Tabla 33. Biomasa explotable (ton) de hembras de merluza común, según sexo y mes

LT (cm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	10	6	1	0	0	0	0	0
22	1	5	5	0	7	0	1	0	0	0	0	0
23	0	14	4	0	13	14	0	0	0	0	0	0
24	0	32	10	0	25	7	4	0	1	4	0	0
25	37	61	11	0	30	12	4	3	12	15	40	8
26	20	145	35	33	99	21	3	2	12	26	31	0
27	71	150	44	0	114	49	7	3	36	30	141	16
28	34	237	90	98	289	20	15	6	39	42	134	19
29	109	340	202	226	497	104	34	17	30	67	67	6
30	72	191	281	290	778	126	87	90	93	174	248	0
31	34	285	400	523	1026	465	294	74	81	131	238	16
32	66	137	331	719	908	412	284	155	182	359	390	50
33	52	172	450	1089	828	992	432	218	181	418	238	123
34	31	209	415	1085	1640	1134	843	557	302	688	577	56
35	120	311	578	790	1081	1318	1063	1396	414	872	584	255
36	106	469	827	1980	1282	2048	1801	1092	734	1527	1268	431
37	366	658	1502	2870	1832	2325	1180	1607	1044	2005	1728	686
38	401	1107	2038	3977	1890	2340	1587	2053	1119	2271	1543	580
39	778	2653	3561	5777	4378	6099	4375	1672	1263	1804	2716	865
40	1885	3781	4554	9547	5982	5741	5378	4981	2276	3614	4262	1293
41	2461	4772	6219	12497	7598	7712	5772	3622	2109	3241	3952	1355
42	2894	5960	8712	13881	7808	10275	7959	4638	2324	3409	4108	1517
43	4582	7744	9897	16257	9517	12041	9813	6290	3663	5801	6659	2472
44	5882	9577	13775	15766	11561	16067	13035	7333	3893	5773	7149	2643
45	10274	13272	17104	15024	11433	15816	13762	8738	6109	8602	11799	4300
46	15073	19398	15198	16157	12787	16187	13311	8592	6748	9241	13531	3823
47	23748	18406	14810	16907	9744	11354	13165	10307	8971	11717	16221	7035
48	25841	19661	10439	16851	8639	8131	10984	8527	9241	11371	17597	8454
49	23297	21689	6143	11992	6921	5458	6679	7078	6877	8603	11349	6550
50	21051	17822	3642	8327	3614	3293	4547	7181	7568	10860	13381	4634
51	13522	11898	3310	5141	3553	2501	3358	5309	5420	6394	10221	2834
52	9062	8551	2664	2510	2034	1373	2606	4480	4958	7068	7980	3739
53	5745	6161	1130	2628	1187	1255	1683	3205	3870	4949	8058	2712
54	5485	5558	1168	1292	1783	1061	1356	3197	2631	3290	5258	1333
55	2029	2359	1256	780	479	408	1006	2593	2336	3182	5119	862
56	1354	2713	807	593	767	313	1018	1658	1766	2063	3632	476
57	1462	1800	659	826	912	572	585	1610	1099	1949	2444	227
58	1541	1155	691	697	508	595	415	1125	1009	1185	2210	836
59	1574	1824	724	367	617	381	570	765	645	777	1341	141
60	936	1214	352	333	599	346	558	737	773	1274	1614	52
61	772	843	460	450	712	201	390	361	506	593	1106	145
62	300	1262	595	0	841	242	352	273	421	1081	577	58
63	1936	1401	516	340	255	101	409	513	388	368	1137	60
64	254	1042	656	555	275	150	259	521	365	548	944	147
65	1074	978	326	101	306	111	210	561	301	537	700	0
66	1547	1662	692	86	380	290	239	132	118	118	194	0
67	2885	1256	652	736	265	50	385	629	75	92	0	0
68	1197	802	421	0	202	7	231	427	182	190	296	0
69	1652	1311	808	728	74	103	194	287	86	195	66	0
70	1080	582	500	42	104	0	243	202	64	206	0	0
71	252	516	554	516	212	51	48	152	142	145	407	0
72	979	1136	238	239	71	227	26	234	55	0	183	0
73	355	408	31	314	129	55	193	380	116	202	0	0
74	189	297	440	479	24	0	0	151	35	84	0	0
75	172	328	16	149	35	0	0	123	81	122	164	0
76	212	0	17	154	34	0	50	196	27	0	72	0
77	11	0	297	103	92	0	56	140	40	0	0	0
78	181	406	14	172	0	0	54	188	33	49	0	0
79	993	691	237	564	69	33	56	56	12	51	0	0
80	1028	545	78	0	40	0	0	39	71	108	0	0
81	0	91	52	297	86	0	0	40	49	0	0	0
82	1093	0	186	0	43	0	71	0	124	171	0	0
83	1131	0	0	318	0	0	0	0	4	0	0	0
84	0	187	317	165	0	0	0	44	0	0	0	0
85	0	0	0	0	85	0	0	92	41	62	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	106	442	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	201285	208238	142143	194337	129116	139992	133042	116754	93298	130158	173675	60805



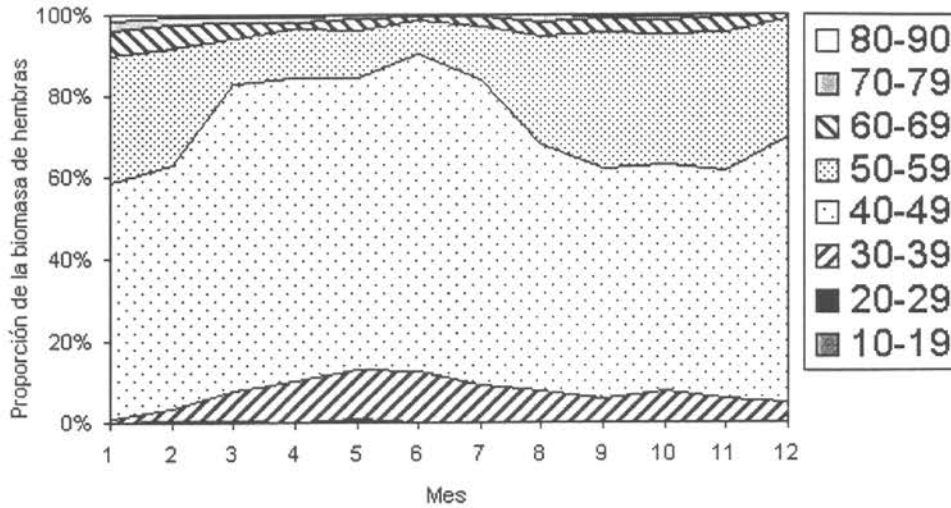


Figura 23. Porcentaje mensual de biomasa, según estrato de talla, en relación a la biomasa de machos.

Finalmente, se graficó la proporción sexual a la talla de cada mes (Figura 24), con los datos de biomasa explotable por sexo a la talla. La proporción sexual fue expresada como porcentaje de machos, y con estos registros se ajustó un modelo no lineal del tipo:

$$P.Sex(\%machos) = A_0 + \left( \frac{A_1}{1 + e^{\left( \frac{-(x-A_2+A_3/2)}{A_4} \right)}} \right) \left( 1 - \frac{1}{1 + e^{\left( \frac{-(x-A_2-A_3/2)}{A_5} \right)}} \right)$$

El grado de ajuste del modelo encontrado fue 80.8%, y los estimadores de los parámetros junto con los errores estándar fueron:

A0:	0,02215880	(0,009024708)
A1:	0,81407884	(0,083384074)
A2:	35,34021321	(0,555311376)
A3:	25,83440261	(1,891609642)
A4:	7,68803025	(2,015800839)
A5:	2,62445109	(0,302164986)

Al igual que lo determinado por Cubillos (1997), se observa que el porcentaje de machos a la talla presenta una forma de campana y comienza a disminuir a partir de la tala 35 cm, aproximadamente (Figura 24). Los registros de proporción sexual presentan una escasa variabilidad entre meses a tallas intermedias, lo que reafirma lo descrito por Cubillos (1997) en el sentido de afirmar que esta es una propiedad del recurso que se conserva en el tiempo. Con estos antecedentes es posible afirmar que la proporción sexual a la talla no se ve alterada por la intensidad de pesca.

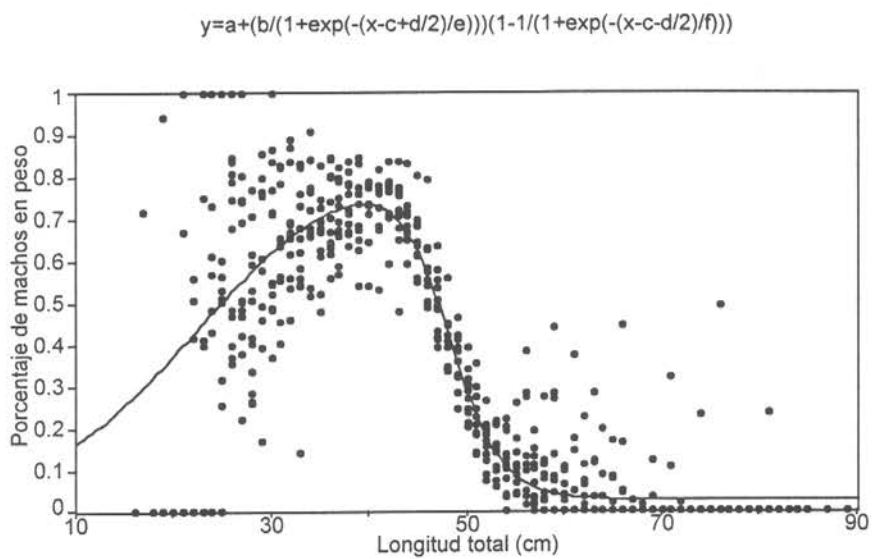


Figura 24. Proporción sexual a la talla (% de machos) y modelo no lineal ajustado para merluza común.

#### 4.1.5. Estimaciones de abundancia

##### 4.1.5.1. Abundancia mensual, por foco

Al igual que las estimaciones de biomasa, los resultados obtenidos de abundancia del recurso se realizaron considerando diferentes aproximaciones metodológicas para la determinación del área de distribución del recurso, considerando cuatro opciones de parametrización de la CPUA ( $\text{ind}/\text{mn}^2$ ) y, finalmente, considerando diferentes unidades muestrales a utilizar (todos los lances y 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances). Los cálculos se realizaron combinando las diferentes opciones de cada uno de estos tres ítemes y además considerando el sexo de los individuos (Tablas 34 a 57). Los intervalos de confianza con valor negativo que aparecen en estas tablas deben considerarse como cero, para efectos prácticos. En aquellos casos en que la cantidad lances con captura es menor que 10, no se informaron los intervalos de confianza.

Los resultados de abundancia para machos y hembras al tratar de asilar el efecto de intensionalidad de pesca (considerando los primeros dos lances de cada día en cada foco) se muestran en las Tablas 34 a 45, mientras que los resultados de abundancia considerando todos los lances se muestran en las Tablas 46 a 57.

Al igual que en el caso de la biomasa, aquí se consideró como resultados más confiables aquellos obtenidos con el método log-normal, área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso y considerando todos los lances con pesca (Figura 25). Según estos resultados, se puede observar que la abundancia de merluza común presenta una evolución mensual similar a la de su biomasa, con un máximo en abril de casi 900 millones de individuos y dos máximos locales de 700 y 550 millones en junio y noviembre respectivamente.

La abundancia de machos siempre fue mayor que la de hembras con excepción de enero y febrero en que esta fue levemente superior. Se observa, además, que la razón de machos a hembras fue cercana a 1:1 en los meses antes citados y durante septiembre y octubre (Figura 25). Finalmente, se precisa que la mayor cantidad de individuos machos de merluza se encontró en marzo, mientras que el más alto número de hembras se registró en abril.



Tabla 34. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **enero**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	10	9867	14292	18717	-30551	23607	77766	15619	23760	31901	3905	22142	50731
	11	11247	14541	17834	-18709	19010	56730	9555	19021	28488	4989	18425	49526
	12	8638	11146	13653	-6153	13185	32523	9379	14667	19955	1862	13106	34755
	13	42656	47201	51747	6662	53531	100399	40094	53658	67221	9488	53559	123420
<b>Total</b>			<b>87180</b>			<b>109334</b>			<b>111106</b>			<b>107233</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	10	15426	22343	29259	-47760	36905	121570	24417	37144	49871	6105	34615	79307
	11	16610	21473	26336	-27629	28074	83776	14110	28090	42069	7367	27210	73137
	12	17277	22292	27307	-12307	26370	65047	18758	29334	39910	3723	26213	55746
	13	88097	97484	106872	13759	110557	207354	82806	110819	138832	19595	110614	254898
<b>Total</b>			<b>163591</b>			<b>21905</b>			<b>205386</b>			<b>198652</b>	

HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	10	26736	32812	38888	-19540	40430	100400	30618	40421	50223	8256	42948	100257
	11	10605	14879	19152	-17238	23462	64161	13138	23664	34190	6470	23233	63438
	12	12429	15119	17808	-10448	18309	47067	12289	20429	28569	2580	18100	48029
	13	21040	24606	28173	-2426	25572	53570	17255	25311	33367	5428	25566	61838
<b>Total</b>			<b>87416</b>			<b>107773</b>			<b>109825</b>			<b>109847</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	10	41797	51295	60793	-30546	63204	156955	49847	63189	76531	12906	67140	156731
	11	15661	21972	28283	-25456	34647	94749	19402	34946	50491	9554	34309	93682
	12	24858	30237	35616	-20896	36619	94134	24579	40859	57139	5161	36200	76988
	13	43453	50819	58186	-5011	52813	110638	35636	52274	68913	11211	52801	127713
<b>Total</b>			<b>154323</b>			<b>187284</b>			<b>191269</b>			<b>190450</b>	

Tabla 35. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **febrero**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	3	12685	16511	20338	-10621	15624	41869	5260	15729	26198		26308	
	6	8651	12751	16851	-5321	14076	33472	8380	13965	19551	4728	14802	45471
	9	-2706	5163	13031	-58638	5163	68963	-26482	5177	36836		5163	
	10	2373	3883	5393	-5984	6108	18200	2725	6153	9580	1687	5903	16464
	11	10862	13911	16960	-59459	27964	115387	2764	28220	53676	10201	25133	110655
	12	11777	17987	24196	-30569	30526	91622	18992	30203	41415	6855	29644	73372
	13	23919	30393	36867	-39654	45897	131448	28196	45457	62717	13806	48444	132715
<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>100599</b>			<b>145358</b>			<b>144905</b>			<b>155397</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	3	30518	39723	48928	-25551	37588	100728	12655	37841	63027		63292	
	6	10267	15132	19998	-6314	16705	39724	9945	16574	23203	5611	17567	53964
	9	-4484	8557	21597	-97186	8557	114300	-43892	8580	61052		8557	
	10	6720	10998	15276	-16949	17300	51549	7719	17427	27135	4777	16719	46633
	11	11247	14404	17562	-61566	28955	119477	2862	29220	55579	10562	26023	114576
	12	13205	20167	27129	-34275	34226	102728	21294	33864	46435	7686	33238	67040
13	41095	52218	63342	-68129	78856	225841	48444	78100	107755	23720	83232	228019	
<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>161200</b>			<b>222187</b>			<b>221607</b>			<b>248628</b>	

HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	3	14305	19128	23952	-9298	15484	40265	5697	15475	25253		16144	
	6	16084	19367	22650	4569	20145	35721	15591	20155	24720	3095	20128	45136
	9	-1761	6508	14777	-63958	6508	76974	-28709	6540	41788		6508	
	10	10366	14029	17693	-8854	16328	41511	9130	16361	23592	7448	19067	76468
	11	35999	39853	43708	-67541	48595	164732	16530	48504	80479	13554	46119	131809
	12	29717	37217	44718	-12490	34060	80611	25165	34310	43454	11927	40044	112377
13	2873	8214	13555	-53400	25317	104034	9048	25414	41779	9346	24504	87882	
<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>144317</b>			<b>166437</b>			<b>166759</b>			<b>172514</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	3	34414	46018	57623	-22369	37250	96870	13706	37230	60753		38839	
	6	19087	22984	26880	5422	23907	42392	18503	23920	29337	3673	23887	53565
	9	-2918	10787	24492	-106004	10787	127577	-47582	10839	69259		10787	
	10	29360	39736	50112	-25079	46247	117572	25858	46338	66819	21096	54005	216582
	11	37275	41266	45257	-89934	50318	170570	17116	50224	83332	14035	47754	136480
	12	33319	41729	50138	-14004	38189	90382	28215	38468	48721	13373	44898	91348
13	4936	14113	23289	-91747	43497	178742	15546	43664	71781	16057	42101	150991	
<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>216632</b>			<b>250195</b>			<b>250683</b>			<b>262269</b>	

Tabla 36. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **marzo**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	1	24459	39632	54805	-231214	79401	390015	-68517	79550	227617		76909	
	2	101207	118448	135690	-101865	141942	385749	100509	141428	182346	41599	159594	412868
	3	42596	59997	77398	-353100	159589	672279	57001	158668	260335	53174	153489	489658
	11		2224			2224			2224			2224	
	12		182			182			182			182	
	13	4055	6641	9228	-13804	8659	31122	5169	12314	19459		8570	
<b>Total</b>			<b>227124</b>			<b>391996</b>			<b>394366</b>		<b>94773</b>	<b>400967</b>	<b>902526</b>
Area con apoyo de dinámica del recurso	1	29014	47012	65011	-274271	94187	462646	-81276	94365	270005		91231	
	2	118678	138896	159114	-119450	166446	452341	117861	165843	213825	48780	187145	484142
	3	52230	73566	94902	-432956	195682	824320	69892	194552	319212	65200	188201	600398
	11		5017			5017			5017			5017	
	12		327			327			327			327	
	13	6323	10358	14392	-21528	13504	48536	8062	19204	30347		13365	
<b>Total</b>			<b>275175</b>			<b>475162</b>			<b>479307</b>			<b>485286</b>	
HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	1	21729	25516	29302	6144	24027	41911	15455	24032	32609		24035	
	2	28789	39311	49833	-53050	54936	162923	37716	54998	72280	13469	57623	142664
	3	36128	46184	56241	-166868	86025	338918	35179	85439	135699	24716	79948	230845
	11		616			616			616			616	
	12		50			50			50			50	
	13	2232	3353	4473	-910	3921	8751	1819	3920	6020		3907	
<b>Total</b>			<b>115029</b>			<b>169576</b>			<b>169055</b>			<b>166179</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	1	25776	30267	34759	7288	28502	49715	18333	28507	38681		28511	
	2	33758	46097	58436	-62208	64420	191048	44227	64492	84757	15794	67570	167292
	3	44298	56629	68960	-204606	105481	415567	43136	104762	166388	30306	98029	283053
	11		1389			1389			1389			1389	
	12		90			90			90			90	
	13	3481	5228	6976	-1419	6114	13648	2837	6113	9389		6093	
<b>Total</b>			<b>139702</b>			<b>205997</b>			<b>205354</b>			<b>201683</b>	

Tabla 37. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **abril**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	60,660	71,767	82,875	-91,421	108,080	307,582	66,144	107,713	149,282	30,323	111,841	297,777
	3	11,486	15,331	19,175	1,507	15,331	29,155	8,333	15,298	22,262		15,331	
	9	14,758	19,830	24,902	-46,017	25,066	96,148	-6,784	24,899	56,582		21,431	
	10	85,434	105,410	125,385	-152,910	99,332	351,575	-5,200	99,925	205,049		122,699	
	11	3,440	5,697	7,954	-2,694	5,926	14,546	3,037	5,861	8,684		6,127	
	13	6,348	8,424	10,501	-2,866	8,424	19,714	2,923	8,415	13,907		8,424	
<b>Total</b>			<b>226,459</b>			<b>262,159</b>			<b>262,109</b>			<b>285,854</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	67,614	79,995	92,376	-101,903	120,471	342,846	73,727	120,062	166,397	33,800	124,664	331,917
	3	28,088	37,489	46,891	3,685	37,489	71,294	20,377	37,408	54,440		37,489	
	9	22,710	30,515	38,320	-70,812	38,572	147,956	-10,440	38,315	87,071		32,979	
	10	146,947	181,305	215,663	-263,005	170,852	604,709	-8,945	171,870	352,685		211,042	
	11	5,739	9,503	13,268	-4,494	9,885	24,263	5,066	9,776	14,486		10,221	
	13	23,375	31,021	38,667	-10,553	31,021	72,596	10,763	30,986	51,210		31,021	
<b>Total</b>			<b>369,829</b>			<b>408,290</b>			<b>408,418</b>			<b>447,417</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	11,991	17,532	23,073	-13,649	23,313	60,275	15,434	23,084	30,734	7,546	25,881	71,964
	3	-1,432	5,010	11,452	-33,803	5,010	43,823	-14,354	5,004	24,361		5,010	
	9	7,179	10,484	13,789	-18,259	11,683	41,625	-1,451	11,594	24,640		10,836	
	10	29,268	40,396	51,525	-136,264	66,564	269,393	-16,533	66,243	149,019		64,373	
	11	8,404	11,681	14,958	-3,005	12,371	27,746	7,377	12,402	17,426		13,041	
	13	1,966	5,055	8,145	-19,942	5,055	30,053	-7,382	5,008	17,398		5,055	
	<b>Total</b>		<b>90,158</b>			<b>123,996</b>			<b>123,334</b>			<b>124,195</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	13,365	19,542	25,718	-15,213	25,986	67,186	17,203	25,731	34,258	8,412	28,848	80,215
	3	-3,501	12,251	28,004	-82,661	12,251	107,163	-35,101	12,236	59,572			
	9	11,048	16,133	21,219	-28,098	17,978	64,054	-2,234	17,841	37,916		16,674	
	10	50,341	69,482	88,623	-234,375	114,491	463,356	-28,437	113,937	256,312		110,722	
	11	14,018	19,485	24,951	-5,012	20,635	46,282	12,305	20,687	29,068		21,753	
	13	7,238	18,615	29,991	-73,435	18,615	110,664	-27,184	18,440	64,065		18,615	
	<b>Total</b>		<b>155,508</b>			<b>209,956</b>			<b>208,872</b>			<b>196,612</b>	

Tabla 38. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante mayo, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	13755	17281	20808	-20854	20264	61382	1153	20123	39093		20207	
	3	25331	34699	44068	-125395	50077	225550	-32217	49795	131807		49427	
	4	5146	5146	5146	5146	5146	5146	5146	5146	5146		5146	
	6	14938	18410	21881	2512	24333	46154	8690	18924	29159		18993	
	10	48562	56575	64587	-13715	56733	127180	46169	56441	66712	9427	58413	131667
	11	9723	11874	14026	-589	12704	25996	7676	12699	17722		12724	
12	15122	19005	22889	-9197	22749	54694	11660	22772	33885		22644		
	<b>Total</b>		<b>162991</b>			<b>192005</b>			<b>185900</b>			<b>187553</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	36932	46399	55867	-55991	54407	164805	3097	54029	104961		54255	
	3	33774	46266	58757	-167193	66770	300733	-42956	66394	175743		65902	
	4	9542	9542	9542	9542	9542	9542	9542	9542	9542		9542	
	6	35550	43812	52073	5978	57908	109838	20681	45037	69393		45199	
	10	72981	85023	97064	-20611	85260	191131	69384	84821	100258	14168	87786	197875
	11	20503	25039	29576	-1241	26788	54818	16186	26778	37370		26831	
12	27413	34454	41495	-16673	41240	99153	21137	41283	61430		41050		
	<b>Total</b>		<b>290535</b>			<b>341916</b>			<b>327884</b>			<b>330565</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	617	1814	3010	-2577	2128	6834	-81	2140	4362		2122	
	3	3445	5609	7773	-4582	4785	14153	416	4826	9236		4831	
	4	1132	1132	1132	1132	1132	1132	1132	1132	1132		1132	
	6	2474	5603	8731	-12577	5603	23783	-1831	6785	15401		6762	
	10	37405	45258	53112	-7304	47798	102899	39363	47618	55872	6236	48044	105148
	11	8483	10466	12449	-391	12221	24833	7581	12369	17156		12186	
12	13743	16460	19177	-1511	19418	40347	11993	19358	26723		19355		
	<b>Total</b>		<b>86343</b>			<b>93085</b>			<b>94228</b>			<b>94433</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	1657	4870	8082	-6920	5714	18349	-218	5746	11711		5698	
	3	4593	7479	10364	-6109	6381	18870	555	6435	12314		6441	
	4	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100		2100	
	6	5887	13333	20779	-29932	13333	56599	-4357	16147	36652		16092	
	10	56213	68016	79819	-10976	71832	154641	59157	71562	83967	9372	72202	158021
	11	17888	22070	26252	-825	25770	52365	15986	26082	36177		25698	
12	24914	29840	34765	-2740	35202	73144	21743	35094	48445		35089		
	<b>Total</b>		<b>147708</b>			<b>160332</b>			<b>163165</b>			<b>163320</b>	



Tabla 39. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **junio**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	52,103	59,786	67,469	-21,636	79,586	180,807	49,212	79,872	110,532	19,423	81,875	204,545
	5	1,189	6,097	11,005	-38,831	5,781	50,392	4,042	5,788	7,535		5,787	
	6	20,390	38,709	57,028	-822,163	58,280	738,723	6,072	57,781	109,491		63,551	
	8	22,541	29,569	36,597	-73,645	54,677	182,999	18,984	55,042	91,099	22,113	54,671	243,187
	9	35,300	38,913	42,527	3,753	45,394	87,035	33,218	45,667	58,116	10,685	47,168	115,924
	10	-2,639	12,152	26,942	-195,076	13,058	221,192	773	13,188	25,603		13,381	
	11	5,848	7,714	9,580	-5,105	3,830	12,765	2,717	6,823	10,928		5,131	
<b>Total</b>			<b>192,939</b>			<b>260,606</b>			<b>264,161</b>			<b>271,565</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	112,555	129,152	145,749	-46,739	171,925	390,589	106,311	172,544	238,777	41,958	176,872	441,869
	5	3,079	15,791	28,504	-100,572	14,972	130,517	10,468	14,991	19,515		14,989	
	6	27,970	53,099	78,229	-853,450	79,946	1,013,342	8,330	79,262	150,193		87,175	
	8	38,808	50,908	63,009	-126,794	94,137	315,068	32,685	94,765	156,845	38,071	94,126	418,695
	9	44,451	49,002	53,552	4,726	57,163	109,600	41,830	57,507	73,183	13,455	59,397	145,979
	10	-4,449	20,486	45,420	-328,864	22,013	372,890	1,303	22,233	43,162		22,559	
	11	12,077	15,929	19,781	-10,541	7,909	26,360	5,611	14,089	22,567		10,596	
<b>Total</b>			<b>334,368</b>			<b>448,066</b>			<b>455,390</b>			<b>465,714</b>	
HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	10,192	12,539	14,885	8,094	23,862	39,629	8,595	23,990	39,385	5,860	20,782	56,315
	5	796	2,733	4,670	-6,621	3,383	13,387	1,064	3,394	5,724		3,358	
	6	15,925	30,800	45,674	-279,536	51,361	382,257	11,034	51,003	90,972		54,606	
	8	8,580	14,106	19,632	-104,842	20,739	146,320	3,556	21,233	38,910	9,128	21,523	107,733
	9	14,831	18,967	23,103	-37,801	19,992	77,785	15,235	20,007	24,779	4,708	21,127	51,615
	10	16,469	22,705	28,941	-70,888	25,377	121,642	-6,827	25,411	57,650		27,841	
	11	2,106	4,296	6,487	-11,992	4,296	20,585	1,051	5,364	9,676		3,996	
<b>Total</b>			<b>106,145</b>			<b>149,009</b>			<b>150,404</b>			<b>153,233</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	22,018	27,087	32,156	17,486	51,548	85,610	18,567	51,825	85,083	12,659	44,895	121,654
	5	2,062	7,079	12,095	-17,149	8,761	34,672	2,757	8,791	14,825		8,697	
	6	21,846	42,249	62,653	-383,452	70,454	524,360	15,136	69,964	124,791		74,905	
	8	14,773	24,286	33,800	-180,506	35,706	251,918	6,123	36,557	66,992	15,716	37,056	185,483
	9	18,676	23,884	29,092	-47,601	25,175	97,951	19,185	25,194	31,204	5,929	26,605	64,996
	10	27,763	38,277	48,790	-119,505	42,781	205,067	-11,509	42,839	97,187		46,935	
	11	4,348	8,871	13,394	-24,763	8,871	42,506	2,171	11,076	19,981		8,253	
<b>Total</b>			<b>171,733</b>			<b>243,297</b>			<b>246,246</b>			<b>247,345</b>	

Tabla 40. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **julio**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	26708	31091	35473	315	31337	62358	20268	31596	42923		31315	
	4	9739	11763	13788	3847	11768	19689	8522	11724	14925		11783	
	7	28418	34446	40474	3767	35962	68156	22638	36230	49822		35946	
	8	69758	79811	89864	-98	84798	169693	71283	84892	98501	13246	87668	195610
	9	3036	4779	6521	-6048	3539	13125	-664	3621	7907		3694	
	10	20186	25448	30711	-20904	30172	81248	16134	30284	44434	14422	35649	155623
	11	13597	16900	20203	-7032	19067	45166	11575	19021	26466	5097	19091	51319
<b>Total</b>			<b>204238</b>			<b>216642</b>			<b>217367</b>			<b>225146</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	62782	73083	83385	741	73661	146581	47643	74271	100898		73611	
	4	9739	11763	13788	3847	11768	19689	8522	11724	14925		11783	
	7	29515	35775	42036	3912	37349	70786	23512	37628	51744		37333	
	8	55121	63065	71009	-77	67005	134088	56326	67080	77833	10467	69274	154567
	9	4554	7168	9781	-9072	5308	19688	-996	5432	11860		5541	
	10	44233	55765	67296	-45806	66116	178039	35354	66361	97368	31604	78117	162792
	11	27533	34222	40911	-14240	38611	91462	23440	38517	53593	10322	38659	103921
<b>Total</b>			<b>280841</b>			<b>299819</b>			<b>301012</b>			<b>314317</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	7337	10247	13156	-120	13149	26418	8526	13113	17700		13135	
	4	7007	8606	10205	2683	9362	16040	6640	9360	12080		9351	
	7	22886	27210	31533	-1968	29808	61584	16251	29889	43528		29752	
	8	30731	38984	47237	-23521	52182	127885	39477	51997	64518	9831	53530	123830
	9	-797	964	2725	-7320	1780	10881	-2544	1790	6124		1801	
	10	13689	17310	20930	-6953	16033	39018	9098	15836	22574	7435	18837	78217
	11	15366	18204	21041	-1531	17112	35754	11336	17001	22666	4645	17535	46876
	<b>Total</b>		<b>121524</b>			<b>139425</b>			<b>138987</b>			<b>143942</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	17247	24086	30925	-283	30909	62100	20041	30824	41607		30876	
	4	7007	8606	10205	2683	9362	16040	6640	9360	12080		9351	
	7	23769	28260	32750	-2044	30958	63961	16878	31043	45207		30900	
	8	24283	30804	37326	-18586	41233	101052	31194	41087	50981	7769	42298	97848
	9	-1195	1446	4087	-10980	2671	16321	-3816	2685	9185		2701	
	10	29998	37931	45863	-15236	35133	85501	19937	34701	49466	16292	41279	85723
	11	31116	36863	42609	-3100	34651	72402	22956	34428	45899	9407	35509	94923
	<b>Total</b>		<b>167996</b>			<b>184916</b>			<b>184128</b>			<b>192914</b>	

Tabla 41. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante agosto, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	31420	33815	36210	13340	34675	56010	23930	34625	45320		26004	
	6	-210	836	1882	-928	836	2600	-36	837	1711		836	
	8	53472	63488	73505	-12880	78119	169118	61113	78399	95685	12994	78478	177945
	9	8014	12028	16043	-29119	18906	66931	990	18805	36621		19478	
	10	7797	11958	16118	-17125	17623	52372	8038	17531	27024	7639	19471	78797
	11	15173	19999	24825	-18471	26035	70540	12609	26238	39867	8472	26308	81890
	12	-687	3525	7738	-23162	2652	28466	-10750	2119	14988		2089	
	<b>Total</b>		<b>145649</b>			<b>178846</b>			<b>178555</b>			<b>172664</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	51772	59673	67574	23542	61192	98841	42230	61104	79977		45890	
	6	-304	1212	2727	-1345	1212	3768	-53	1213	2479		1212	
	8	83070	98631	114191	-20010	121359	262728	94941	121795	148650	20187	121918	276442
	9	11702	17563	23425	-42518	27606	97731	1445	27459	53473		28441	
	10	11584	17766	23947	-25443	26183	77810	11942	26046	40150	11350	28928	117070
	11	15000	19771	24541	-18260	25738	69736	12466	25939	39412	8376	26008	53027
	12	-2303	11821	25944	-77661	8892	95446	-36044	7105	50254		7004	
	<b>Total</b>		<b>226436</b>			<b>272182</b>			<b>270661</b>			<b>259400</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	8928	10087	11247	5259	10245	15231	7682	10250	12819		7684	
	6	13	1452	2891	-1889	1452	4793	-232	1448	3129		1452	
	8	22297	28726	35155	-14360	29083	72527	20623	28890	37157	6092	29541	70447
	9	7875	11736	15597	-28019	18193	64405	778	17595	34413		19259	
	10	11978	14550	17122	-8297	17058	42413	10093	16932	23771	4933	17493	48373
	11	19132	25451	31770	-16164	30849	77861	16704	30980	45256	10608	32042	102818
	12	-738	4152	9043	-31537	3261	38060	-14511	2789	20088		2816	
	<b>Total</b>		<b>96155</b>			<b>110142</b>			<b>108885</b>			<b>110286</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	14370	17801	21232	9280	18080	26879	13556	18089	22622		13559	
	6	18	2104	4190	-2738	2104	6946	-337	2099	4535		2104	
	8	34639	44627	54614	-22308	45182	112672	32038	44881	57724	9463	45893	109442
	9	11499	17137	22775	-40912	26566	94043	1136	25692	50249		28121	
	10	17797	21617	25438	-12327	25343	63014	14995	25156	35316	7330	25990	71869
	11	18914	25161	31408	-15980	30497	76973	16513	30626	44740	10487	31676	64695
	12	-2475	13923	30320	-105741	10935	127611	-48654	9351	67355		9442	
	<b>Total</b>		<b>142370</b>			<b>158706</b>			<b>155895</b>			<b>156785</b>	

Tabla 42. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **septiembre**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	25881	31594	37307	-22129	39330	100789	23428	39181	54934	10941	39574	107677
	8	2420	4958	7497	-12119	4958	22035	-3783	4930	13644		4958	
	9	6459	8139	9819	-22961	10162	43284	-1266	9950	21166		16215	
	10	5414	7076	8739	-3971	8291	20552	3010	8254	13499		8247	
	<b>Total</b>		<b>51767</b>			<b>62740</b>			<b>62316</b>			<b>68995</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	46426	56675	66923	-39696	70552	180800	42026	70284	98543	19627	70990	193157
	8	11637	23846	36055	-58287	23846	105979	-18194	23713	65621		23846	
	9	13143	16560	19978	-46719	20676	88070	-2575	20246	43068		32994	
	10	15848	20714	25581	-11624	24270	60164	8811	24164	39517		24142	
	<b>Total</b>		<b>117795</b>			<b>139344</b>			<b>138408</b>			<b>151972</b>	
HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	11060	14271	17483	-4781	16169	37119	10832	16183	21534	3896	16337	41183
	8	873	1127	1381	956	1127	1298	1041	1127	1213		1127	
	9	5910	7913	9917	-19646	9350	38347	-910	9208	19326		12412	
	10	12311	16234	20158	-20230	16617	53464	102	16345	32587		16894	
	<b>Total</b>		<b>39547</b>			<b>43264</b>			<b>42862</b>			<b>46771</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	19839	25601	31362	-8577	29004	66585	19432	29030	38628	6988	29307	73875
	8	4199	5422	6644	4598	5422	6245	5005	5420	5835		5422	
	9	12026	16102	20178	-39975	19026	78026	-1851	18736	39323		25254	
	10	36038	47524	59011	-59220	48644	156509	299	47847	95394		49456	
	<b>Total</b>		<b>94648</b>			<b>102096</b>			<b>101032</b>			<b>109439</b>	

Tabla 43. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **octubre**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	7987	10314	12640	33	11169	22305	6484	11142	15800		11153	
	8	2020	4914	7809	-6075	4440	14955	-169	4449	9067		4807	
	9	16631	20796	24962	-9995	26584	63163	19671	26640	33608	5086	26807	62557
	10	11861	15231	18601	-4082	18914	41911	12993	18916	24838	4060	18890	45854
	11	6286	8295	10304	-11227	10925	33078	3212	10980	18748		10734	
	12	16250	18752	21255	-7190	22571	52331	12434	22483	32531		19581	
	13	15235	22019	28803	-42826	23982	90790	-4969	24057	53083		26505	
	<b>Total</b>		<b>100321</b>			<b>118585</b>			<b>118667</b>			<b>118477</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	13993	18068	22144	58	19567	39076	11359	19520	27680		19539	
	8	3195	7774	12352	-9610	7023	23656	-267	7038	14343		7604	
	9	20346	25442	30537	-12228	32522	77272	24065	32590	41115	6223	32795	76530
	10	23451	30113	36776	-8071	37397	82864	25689	37399	49109	8028	37348	90660
	11	13763	18163	22562	-24583	23923	72429	7034	24043	41052		23503	
	12	32654	37683	42712	-14448	45356	105160	24987	45179	65372		39349	
	<b>Total</b>		<b>181412</b>			<b>213894</b>			<b>214026</b>			<b>213306</b>	
HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	423	2328	4232	-4975	3325	11625	-272	3353	6979		3245	
	8	1265	3146	5026	-2600	2911	8422	621	2920	5219		3036	
	9	10572	13836	17100	-8455	15533	39521	10950	15564	20178	3188	15611	37142
	10	20063	23130	26196	-3682	21326	38970	16667	21284	25900	4120	21641	50672
	11	9023	11872	14720	-5880	15543	36966	8079	15600	23121		15583	
	12	10953	12481	14009	3993	13534	23074	10076	13515	16954		11844	
	13	3599	7912	12225	-27797	11334	50466	-5348	11372	28091		12745	
	<b>Total</b>		<b>74703</b>			<b>83506</b>			<b>83608</b>			<b>83705</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	741	4078	7414	-8716	5824	20365	-477	5874	12226		5684	
	8	2001	4976	7951	-4113	4604	13321	983	4620	8256		4803	
	9	12934	16927	20920	-10344	19002	48349	13396	19040	24685	3900	19098	45438
	10	39667	45730	51794	7279	42165	77050	32953	42081	51208	8145	42787	100186
	11	19757	25995	32232	-12875	34034	80944	17690	34159	50627		34121	
	12	22010	25080	28151	8025	27196	46368	20248	27159	34070		23801	
	<b>Total</b>		<b>138657</b>			<b>155563</b>			<b>155744</b>			<b>155861</b>	

Tabla 44. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **noviembre**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	20827	25806	30785	-22852	23009	68869	1071	23003	44935			23203
	8	41304	46268	51232	5773	45857	85940	26741	45708	64674			45864
	9	15067	18482	21898	-12684	21367	55418	12675	21346	30016	5366	21249	54823
	10	9074	11660	14246	-7175	14373	35920	9592	14247	18903	3020	14363	34517
	11	16805	18900	20996	-3306	22051	47409	13644	21911	30179			21922
	12	8348	9749	11149	-6762	13239	33240	7093	13245	19397	3545	13223	35516
	13	31814	39627	47440	-28018	39112	106242	12450	39462	66474			39923
<b>Total</b>			<b>170493</b>			<b>179007</b>			<b>178922</b>			<b>179747</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	34309	42510	50712	-37644	37902	113448	1764	37892	74020			38222
	8	89539	100301	111063	12514	99409	186304	57970	99086	140203			99425
	9	19559	23993	28427	-16466	27737	71940	16454	27710	38965	6966	27584	71168
	10	22543	28967	35392	-17824	35706	89236	23828	35394	46960	7502	35681	85749
	11	25788	29004	32220	-5074	33840	72753	20937	33625	46313			33641
	12	21999	25689	29379	-17820	34886	87591	18690	34901	51113	9343	34846	70492
	13	55675	69347	83020	-49031	68446	185923	21788	69059	116330			69865
<b>Total</b>			<b>319812</b>			<b>337926</b>			<b>337668</b>			<b>339264</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	6753	9596	12439	-5169	9410	23990	2376	9396	16417			9425
	8	13607	17366	21124	-7544	15983	39511	5045	15942	26839			16026
	9	3760	6299	8838	-5928	9082	24092	5366	9218	13070	2494	9059	24565
	10	12776	15301	17826	-8413	17381	43176	11742	17365	22988	3807	17418	42381
	11	9997	12602	15207	-285	12901	26088	8725	12887	17050			12892
	12	6770	7431	8091	-4597	9364	23324	5480	9351	13222	1849	9112	21746
	13	11266	14537	17808	1228	15148	29068	9477	15182	20888			15245
<b>Total</b>			<b>83131</b>			<b>89270</b>			<b>89342</b>			<b>89177</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	11123	15807	20490	-8515	15501	39518	3914	15479	27043			15525
	8	29498	37646	45793	-16355	34649	85654	10936	34559	58182			34741
	9	4881	8177	11473	-7696	11789	31275	6965	11966	16966	3238	11760	31889
	10	31738	38011	44284	-20900	43180	107260	29171	43140	57108	9459	43270	105286
	11	15342	19339	23336	-438	19798	40034	13390	19777	26164			19783
	12	17840	19580	21321	-12113	24675	61462	14440	24641	34841	4872	24012	48284
	13	19715	25440	31164	2149	26509	50869	16584	26569	36554			26679
<b>Total</b>			<b>164000</b>			<b>176102</b>			<b>176130</b>			<b>175772</b>	

Tabla 45. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **diciembre**, considerando los 1<sup>os</sup> y 2<sup>os</sup> lances de cada día en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	6138	13103	20069	-21736	13103	47943	-4099	13146	30391			13103
	9	30918	35508	40099	-1191	34081	69352	22395	33988	45581			34442
	10	13035	16115	19194	360	17655	34950	12690	17755	22820	3741	17740	42837
	11	10301	16135	21968	-18612	16135	50882	-1337	16112	33561			16135
	13	9539	10528	11518	6512	10779	15047	9195	10775	12355			10777
<b>Total</b>			<b>91389</b>			<b>91753</b>			<b>91776</b>			<b>92198</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	11761	25107	38454	-41649	25107	91864	-7854	25189	58232			25107
	9	57738	66311	74883	-2223	63645	129512	41822	63472	85121			64320
	10	25478	31497	37516	704	34507	68311	24804	34703	44603	7312	34675	83726
	11	17484	27385	37286	-31589	27385	86359	-2270	27345	56961			27385
	13	29675	32755	35835	20258	33535	46811	28607	33522	38437			33529
<b>Total</b>			<b>183055</b>			<b>184179</b>			<b>184231</b>			<b>185016</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	-562	6744	14051	-31586	6744	45075	-12593	6770	26133		6744	
	9	10530	14400	18269	-5774	15387	38548	8650	15414	22178		15662	
	10	6919	9099	11278	-966	9941	20847	6587	9932	13276	2587	10154	28557
	11	6251	7717	9183	5522	7717	9911	6612	7716	8821		7717	
	13	2726	3363	4000	317	3953	7588	2636	3954	5273		3935	
	<b>Total</b>		<b>41322</b>			<b>43741</b>			<b>43786</b>			<b>44213</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	-1076	12923	26923	-60522	12923	86369	-24129	12972	50074		12923	
	9	19664	26891	34118	-10782	28735	68252	16154	28785	41416		29249	
	10	13523	17784	22044	-1888	19429	40746	12875	19412	25949	5056	19847	51907
	11	10609	13097	15585	9372	13097	16822	11222	13096	14971		13097	
	13	8480	10461	12443	987	12297	23607	8200	12303	16405		12243	
	<b>Total</b>		<b>81156</b>			<b>86482</b>			<b>86569</b>			<b>87359</b>	

Tabla 46. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **enero**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	10	9781	14469	19156	-58786	29657	118099	20145	30169	40193	4346	26867	61654
	11	13563	16638	19712	-25826	26172	78170	18308	26049	33791	5946	26642	64827
	12	8328	10640	12952	-3390	14442	32274	9477	15099	20721	4318	15940	47433
	13	40426	44730	49034	6071	50451	94831	37537	50611	63685	10645	51505	123147
	<b>Total</b>		<b>86476</b>			<b>120722</b>			<b>121928</b>			<b>120955</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	10	15291	22619	29947	-91900	46362	184624	31492	47163	62834	6794	42002	96383
	11	20030	24570	29109	38650	38650	38650	27036	38468	49901	8781	39343	95732
	12	16655	21280	25904	-6780	28884	64549	18954	30198	41443	8637	31881	94866
	13	83492	92381	101270	12539	104196	195854	77525	104526	131527	21985	106373	254335
	<b>Total</b>		<b>160849</b>			<b>218092</b>			<b>220355</b>			<b>219599</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	10	26335	32822	39308	-23091	41384	105859	34618	42006	49394	6203	43524	97945
	11	10402	14391	18381	-31820	24286	80391	16652	24218	31784	7587	27869	73386
	12	14780	17260	19740	-504	26014	52532	17705	27371	37037	5069	25949	66576
	13	15076	18453	21831	-3695	22816	49328	17594	27371	37148	5087	23138	56438
	<b>Total</b>		<b>82926</b>			<b>114500</b>			<b>120966</b>			<b>120480</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	10	41170	51310	61450	-36098	64696	165489	54118	65668	77218	9697	68041	153117
	11	15361	21252	27143	35864	35864	35864	24591	35764	46937	11204	41155	108372
	12	29560	34519	39479	-1007	52028	105064	35410	54742	74074	10138	51899	133151
	13	31136	38111	45087	-7632	47122	101877	36338	56529	76721	10506	47787	116562
	<b>Total</b>		<b>145193</b>			<b>199710</b>			<b>212703</b>			<b>208881</b>	

Tabla 47. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **febrero**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	3	18210	22331	26452	-9202	21222	51646	10493	21102	31711		42221	
	6	7338	10882	14425	-6391	12413	31218	8442	12372	16302	3300	12882	33355
	9	793	2308	3823	-6892	3735	14363	-866	3658	8183		3591	
	10	2436	4077	5718	-6482	7022	20526	3544	7016	10487	1863	6822	18392
	11	5413	8512	11611	-109432	28765	166962	4869	28807	52744	7209	21767	65897
	12	12142	18404	24667	-40999	34595	110189	23341	34720	46098	6679	33081	78198
	13	21402	28526	35651	-61891	49516	160923	33227	49317	65406	13661	54076	150780
	<b>Total</b>		<b>95040</b>			<b>157268</b>			<b>156991</b>			<b>174440</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	3	43811	53724	63637	-22139	51055	124249	25243	50766	76289		101575	
	6	8709	12914	17119	-7585	14732	-37048	10019	14683	19347	3917	15288	39584
	9	1314	3825	6336	-11423	6191	23805	-1435	6063	13562		5952	
	10	6900	11548	16196	-18359	19888	58135	10038	19871	29704	5277	19323	52092
	11	5605	8814	12023	-110102	29785	169671	5042	29828	54814	7465	22539	68232
	12	13614	20635	27657	-45969	38788	123545	26171	38928	51686	7489	37090	87677
	13	36771	49011	61252	-106335	85074	276483	57087	84731	112375	23470	92909	259057
	<b>Total</b>		<b>160471</b>			<b>245513</b>			<b>244870</b>			<b>294676</b>	



## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	3	25794	29884	33973	-17429	23333	64095	5246	21649	38052		24529	
	6	16478	19825	23173	-1964	22223	46410	17196	22394	27592	2884	21952	48072
	9	1337	2948	4559	-7402	4728	16858	-518	4723	9963		4579	
	10	10007	13385	16763	-6986	15859	38703	10244	15836	21427	6041	17999	57163
	11	20382	25093	29804	-46676	33440	113557	19141	33335	47528	11405	37671	106497
	12	31103	37928	44752	-8381	36658	81697	29813	36551	43289	10182	43314	107279
	13	6653	11025	15398	-38590	20501	79592	11700	20576	29452	9108	27853	93946
<b>Total</b>			<b>140088</b>			<b>156742</b>		<b>155062</b>				<b>177896</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	3	45536	55374	65212	-41931	56134	154198	12620	52083	91546		59012	
	6	19555	23528	27501	-2331	26374	55078	20407	26576	32745	3422	26052	57051
	9	2216	4886	7556	-12268	7836	27940	-859	7827	16513		7589	
	10	28344	37911	47477	-19786	44917	109620	29013	44851	60689	17109	50978	161902
	11	21105	25982	30860	-46470	34626	115722	19820	34516	49212	11810	39006	110272
	12	34874	42525	50176	-9397	41101	91600	33427	40981	48536	11416	48565	120282
	13	11430	18943	26455	-66301	35224	136748	20101	35351	50601	15649	47854	161409
<b>Total</b>			<b>209149</b>			<b>246211</b>		<b>242186</b>				<b>279056</b>	

Tabla 48. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante marzo, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	1	34379	37140	39902	-78254	56254	190763	5983	56278	106573		53114	
	2	102678	119147	135615	-156227	163263	482752	127581	163797	200013	35308	178402	418587
	3	72423	88033	103643	-232232	141669	515571	74872	142224	209576	36163	146783	369452
	11	81	1365	2649	-2094	1250	4593	-179	1285	2749		1715	
	12	1645	4261	6878	-27823	4311	36445	-4167	4363	12892		5587	
	13	4381	6021	7660	-4753	7494	19741	9306	12079	14852		7416	
<b>Total</b>			<b>255967</b>			<b>374241</b>		<b>380025</b>				<b>393018</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	1	40781	44057	47333	-92827	66730	226287	7097	66758	126420		63006	
	2	120403	139715	159027	-183197	191447	566090	149606	192073	234541	41403	209200	490849
	3	88802	107942	127083	-284753	173709	632171	91805	174389	256974	44342	179979	453007
	11	182	3079	5975	-4723	2819	10361	-404	2899	6201		3868	
	12	2958	7661	12364	-31614	7750	47114	-7492	7843	23177		10045	
	13	6833	9389	11946	-7413	11687	30787	14513	18837	23162		11566	
<b>Total</b>			<b>311843</b>			<b>454143</b>		<b>462800</b>				<b>477664</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	1	16488	19244	22001	8594	20677	32761	16213	20677	25142		20672	
	2	31121	41430	51738	-40350	55618	151586	44372	55680	66987	9343	58030	130603
	3	48997	58734	68472	-111905	82137	276178	47573	81729	115884	18022	82030	198476
	11	-769	728	2225	-9345	2382	14108	-2713	2382	7478		2066	
	12	1622	3246	4871	-12105	2183	16472	-1545	2200	5946		3361	
13	2336	3585	4835	44	4417	8791	2991	4454	5918		4408		
<b>Total</b>			<b>126968</b>			<b>167415</b>		<b>167123</b>				<b>170567</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	1	19558	22828	26098	10195	24528	38861	19232	24528	29824		24522	
	2	36493	48582	60670	-47315	65220	177755	52032	65292	78552	10956	68048	153149
	3	60078	72017	83957	-137213	100713	338638	58332	100212	142093	22098	100582	243363
	11	-1735	1642	5019	-21081	5373	31827	-6120	5374	16869		4662	
	12	2915	5836	8756	-13578	3925	21429	-2778	3956	10690		6042	
13	3643	5592	7540	68	6889	13710	4665	6947	9229		6874		
<b>Total</b>			<b>156497</b>			<b>206648</b>		<b>206309</b>				<b>210729</b>	

Tabla 49. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **abril**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	61,109	72,030	82,951	-95,546	120,128	335,801	81,295	119,224	157,153	27,442	122,596	299,302
	3	12,688	15,331	17,974	-153,493	43,994	241,480	-28,820	43,869	116,558		33,946	
	9	39,480	45,157	50,833	-60,720	48,448	157,615	7,954	48,713	89,471		50,612	
	10	40,924	58,149	75,373	-186,519	105,735	397,990	11,028	105,803	200,578		174,079	
	11	4,482	5,927	7,371	-5,257	5,857	16,972	4,202	5,869	7,535	1,404	5,996	15,010
	13	5,993	7,796	9,599	-13,278	5,879	25,037	-3,028	5,842	14,712		6,597	
<b>Total</b>		<b>204,389</b>			<b>330,041</b>			<b>329,319</b>			<b>393,826</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	68,116	80,289	92,461	-106,501	133,900	374,301	90,615	132,893	175,170	30,588	136,652	333,617
	3	31,026	37,489	43,952	-375,347	107,581	590,509	-70,475	107,276	285,028		83,010	
	9	60,753	69,489	78,224	-93,438	74,553	242,544	12,240	74,961	137,682		77,884	
	10	70,389	100,016	129,642	-320,813	181,865	684,542	18,968	181,981	344,995		299,415	
	11	7,476	9,886	12,296	-7,811	9,771	27,352	7,009	9,789	12,569	2,343	10,002	25,037
	13	22,068	28,707	35,347	-48,894	21,650	92,194	-11,149	21,512	54,173		24,292	
<b>Total</b>		<b>325,875</b>			<b>529,319</b>			<b>528,413</b>			<b>631,255</b>		
HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	10,218	15,788	21,359	-14,976	24,359	63,693	17,657	24,169	30,681	6,581	26,545	67,358
	3	3,599	5,757	7,916	-43,543	14,521	72,585	-7,452	14,851	37,154		12,128	
	9	16,489	20,282	24,075	-23,230	21,670	66,570	4,715	21,793	38,871		23,941	
	10	16,549	28,787	41,026	-161,936	76,151	314,238	-1,527	76,618	154,762		158,731	
	11	8,956	11,109	13,261	-8,587	12,352	33,291	9,112	12,316	15,520	2,913	12,764	31,624
	13	2,188	3,664	5,140	-8,248	3,672	15,592	-2,068	3,700	9,467		3,804	
<b>Total</b>		<b>85,388</b>			<b>152,725</b>			<b>153,447</b>			<b>237,913</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	11,390	17,599	23,807	-16,693	27,152	70,996	19,681	26,940	34,199	7,335	29,588	75,081
	3	8,801	14,079	19,357	-106,480	35,509	177,498	-18,222	36,317	90,857		29,658	
	9	25,373	31,210	37,047	-35,748	33,346	102,440	7,256	33,536	59,816		36,842	
	10	28,464	49,514	70,565	-278,530	130,980	540,490	-2,626	131,782	266,191		273,017	
	11	14,940	18,530	22,120	-12,518	20,604	53,726	15,200	20,544	25,888	4,860	21,291	52,751
	13	8,055	13,492	18,929	-30,372	13,521	57,414	-7,615	13,624	34,862		14,007	
<b>Total</b>		<b>144,424</b>			<b>261,112</b>			<b>262,744</b>			<b>404,403</b>		

Tabla 50. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **mayo**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	15279	18053	20827	-13772	25196	64164	9418	25089	40761		25040	
	3	25260	28840	32420	-25766	38239	102243	17315	38081	58848		37509	
	4	5262	6287	7311	514	7713	14913	5157	7723	10288		7690	
	6	9751	12410	15069	-3992	13642	31275	7222	13665	20108		13679	
	10	36875	45343	53812	-61106	54205	169516	46131	54197	62262	7798	56565	124409
	11	6717	8502	10287	-3073	9258	21589	5688	9276	12865	2284	9244	23741
12	18953	22884	26816	-2810	24451	51712	16792	24510	32228	5647	24699	61370	
<b>Total</b>		<b>142320</b>			<b>172704</b>			<b>172541</b>			<b>174425</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	41024	48472	55920	-36978	67649	172277	25287	67363	109440		67230	
	3	33680	38453	43226	-34355	50985	136325	23086	50775	78465		50012	
	4	9756	11656	13556	953	14302	27651	9562	14319	19076		14259	
	6	23207	29534	35862	-9499	32465	74430	17187	32521	47855		32554	
	10	55417	68144	80871	65549	81461	97374	69328	81449	93570	11719	85008	186967
	11	14164	17928	21693	-6480	19522	45524	11994	19561	27127	4816	19492	50062
12	34359	41486	48614	-5094	44326	93747	30441	44433	58425	10238	44775	111256	
<b>Total</b>		<b>255674</b>			<b>310712</b>			<b>310421</b>			<b>313330</b>		



## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	2162	3091	4019	-2416	3180	8777	985	3190	5396			3173
	3	2575	4468	8361	-38063	12541	63145	-3831	12820	29471			10083
	4	762	1383	2005	-670	2037	4743	1076	2034	2991			2022
	6	4001	6223	8445	-3791	6508	16806	2625	6488	10351			6819
	10	32804	40593	48383	-53343	47278	147898	39840	47066	54291	5186	47731	105358
	11	6181	7782	9384	-3618	8591	20800	5072	8695	12317	2234	8588	22651
	12	14860	16877	18895	3373	19105	34837	14816	19098	23380	2892	19057	42630
<b>Total</b>			<b>80418</b>			<b>99239</b>			<b>99390</b>			<b>97474</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	5806	8298	10790	-6488	8539	23566	2644	8565	14487			8520
	3	3433	5957	8482	-50750	16722	84194	-5108	17093	39295			13444
	4	1412	2565	3718	-1242	3777	8795	1996	3771	5545			3750
	6	9522	14810	20097	-9021	15487	39995	6247	15440	24634			16228
	10	49299	61006	72712	57166	71051	84936	59874	70732	81591	7794	71733	158337
	11	13033	16411	19788	-7630	18115	43860	10695	18334	25974	4712	18110	47763
	12	26938	30596	34254	6115	34634	63154	26860	34622	42384	5242	34549	77282
<b>Total</b>			<b>139642</b>			<b>168325</b>			<b>168558</b>			<b>166332</b>	

Tabla 51. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante junio, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	50,092	57,376	64,660	-28,601	75,475	179,550	55,737	75,210	94,682	13,856	77,457	178,021
	5	2,887	6,729	10,571	-32,333	10,863	54,060	3,263	10,881	18,498			10,699
	6	19,179	30,867	42,554	-397,321	53,008	503,337	20,478	53,759	87,039	16,390	51,176	154,697
	8	29,235	35,761	42,287	-51,389	50,237	151,863	26,681	51,045	75,409	15,665	50,534	148,942
	9	36,644	38,913	41,183	4,547	42,727	80,906	34,681	42,793	50,905	6,596	43,536	97,118
	10	1,094	9,376	17,659	-125,266	10,810	146,885	4,044	10,837	17,629			12,744
	11	5,848	7,714	9,580	-2,128	6,808	15,743	2,621	6,815	11,009			5,131
<b>Total</b>			<b>186,736</b>			<b>249,927</b>			<b>251,339</b>			<b>251,277</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	108,211	123,946	139,682	-61,785	163,045	387,875	120,407	162,472	204,537	29,932	167,326	384,570
	5	7,478	17,428	27,379	-83,743	28,136	140,016	8,451	28,181	47,911			27,712
	6	26,308	42,341	58,374	-545,024	72,714	690,451	28,091	73,743	119,395	22,482	70,201	212,205
	8	50,333	61,570	72,806	-88,477	86,493	261,462	45,937	87,884	129,831	26,970	87,004	256,433
	9	46,144	49,002	51,860	24,608	53,804	83,000	43,672	53,887	64,102	8,306	54,824	122,297
	10	1,844	15,806	29,769	-211,176	18,223	247,622	6,817	18,269	29,720			21,483
	11	12,077	15,929	19,781	-4,393	14,057	32,508	5,413	14,073	22,734			10,596
<b>Total</b>			<b>326,023</b>			<b>436,472</b>			<b>438,509</b>			<b>439,146</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	9,751	12,175	14,599	-27,964	27,086	82,136	13,054	27,351	41,648	5,468	23,278	57,654
	5	2,528	4,450	6,373	-1,258	7,806	16,870	259	7,779	15,300			7,519
	6	21,938	29,860	37,783	-188,349	42,670	273,688	21,409	43,211	65,014	12,988	42,464	123,502
	8	6,978	12,077	17,175	-64,376	21,208	106,792	9,292	21,048	32,803	7,781	21,902	74,229
	9	14,258	15,465	16,671	-34,956	20,271	75,497	16,029	20,124	24,219	3,486	20,840	47,259
	10	4,005	9,282	14,559	-50,079	18,823	87,725	2,039	19,106	36,173			22,993
	11	2,106	4,296	6,487	-10,936	5,352	21,641	1,313	5,314	9,316			3,996
<b>Total</b>			<b>87,605</b>			<b>143,216</b>			<b>143,934</b>			<b>142,993</b>	
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	21,066	26,301	31,537	-60,408	58,514	177,436	28,200	59,086	89,971	11,813	50,287	124,547
	5	6,546	11,526	16,506	-3,258	20,218	43,693	671	20,149	39,626			19,475
	6	30,094	40,961	51,828	-258,368	58,532	375,431	29,367	59,275	89,182	17,817	58,249	169,414
	8	12,014	20,792	29,571	-110,836	36,514	183,864	15,997	36,237	56,477	13,397	37,709	127,800
	9	17,955	19,474	20,993	-16,706	25,526	67,758	20,185	25,341	30,498	4,390	26,243	59,511
	10	6,751	15,648	24,545	-84,425	31,732	147,888	3,438	32,210	60,982			38,762
	11	4,348	8,871	13,394	-22,582	11,052	44,687	2,710	10,974	19,237			8,253
<b>Total</b>			<b>143,574</b>			<b>242,087</b>			<b>243,271</b>			<b>238,978</b>	

Tabla 52. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante julio, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	27576	32792	38009	2509	36212	69915	27848	36101	44354	6550	36543	84299
	4	11736	13910	16084	4202	13528	22849	10318	13547	16775		13553	
	7	33335	38275	43214	16321	37951	59582	30568	38108	45649		37965	
	8	70548	80136	89725	-23212	91114	205440	77683	91057	104432	10339	92721	202581
	9	3188	4779	6369	-6710	3358	13425	684	3370	6055		3638	
	10	17769	22928	28086	-20690	25426	71542	14667	25462	36257	14711	34201	159513
	11	10573	13537	16501	-4421	18484	41389	12715	18459	24203	2728	17288	43233
	<b>Total</b>	<b>206356</b>			<b>226071</b>			<b>226104</b>			<b>235909</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	64821	77084	89346	5898	85121	164345	65461	84861	104261	15397	85900	198158
	4	11736	13910	16084	4202	13528	22849	10318	13547	16775		13553	
	7	34622	39751	44881	16951	39416	61881	31748	39579	47410		39430	
	8	55745	63322	70898	-18341	71996	162334	61383	71952	82520	8170	73266	160075
	9	4783	7168	9553	-10344	5037	20417	1026	5054	9082		5457	
	10	38937	50242	61546	-45337	55717	156771	32141	55795	79450	32237	74944	349541
	11	21410	27413	33416	-8953	37430	83813	25747	37379	49012	5525	35008	87547
	<b>Total</b>	<b>278889</b>			<b>308243</b>			<b>308167</b>			<b>327558</b>		
HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	11530	14656	17781	-1601	15807	33214	11504	15726	19948	3146	15919	37617
	4	8086	9958	11829	4367	10102	15836	8071	10102	12134		10104	
	7	26248	30614	34979	11452	32105	52758	24993	31934	38874		32107	
	8	35181	44808	54434	-36141	58626	153392	47950	58617	69285	7197	58374	128870
	9	172	1581	2990	-5378	2191	9759	228	2190	4153		2464	
	10	13025	16807	20588	-6569	14405	35378	9413	14512	19611	6284	17195	60067
	11	14258	16942	19626	-2610	17869	38348	12759	17917	23075	2813	16977	42973
	<b>Total</b>	<b>135365</b>			<b>151103</b>			<b>150999</b>			<b>153141</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	27102	34450	41798	-3763	37156	78075	27041	36965	46890	7395	37420	88424
	4	8086	9958	11829	4367	10102	15836	8071	10102	12134		10104	
	7	27261	31795	36329	11893	33343	54794	25958	33166	40373		33346	
	8	27799	35406	43013	-28558	46325	121207	37889	46318	54747	5687	46126	101830
	9	258	2372	4486	-8276	3286	14848	342	3286	6229		3696	
	10	28542	36828	45115	-14394	31565	77524	20627	31801	42974	13771	37680	131624
	11	28873	34308	39743	-5285	36185	77655	25837	36282	46728	5695	34379	87020
	<b>Total</b>	<b>185117</b>			<b>197961</b>			<b>197920</b>			<b>202750</b>		

Tabla 53. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante agosto, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	18963	21910	24858	-11445	24644	60733	13727	24530	35332	4944	22537	68103
	6	-312	1057	2426	-5061	2873	10808	-291	2852	5996		2793	
	8	52897	62322	71747	-11973	73332	158636	61129	73626	86122	10086	74023	162734
	9	21153	25073	28993	-17434	24936	67306	13529	25037	36546	10580	27309	109277
	10	4860	9002	13143	-42861	16917	76694	8773	16955	25137	7431	20078	68579
	11	12875	17250	21625	-53402	28337	110075	10179	28324	46469	7778	26200	74044
	12	2038	3525	5013	-4819	2652	10124	-949	2619	6188		2792	
	<b>Total</b>	<b>140139</b>			<b>173690</b>			<b>173943</b>			<b>175732</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	33464	38665	43867	-20197	43489	107175	24225	43288	62351	8725	39770	120181
	6	-452	1532	3516	-7335	4164	15663	-422	4133	8689		4048	
	8	82176	96818	111460	-18600	113923	246445	94966	114379	133793	15670	114996	252811
	9	30887	36611	42335	-25456	36411	98279	19755	36559	53363	15448	39876	159564
	10	7221	13374	19527	11174	25133	39092	13034	25190	37346	11040	29830	101889
	11	12728	17053	21378	-52793	28014	108820	10063	28001	45939	7689	25901	73199
	12	6832	11821	16809	-16159	8892	33944	-3182	8783	20748		9361	
	<b>Total</b>	<b>215874</b>			<b>260026</b>			<b>260333</b>			<b>263784</b>		

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	8093	9425	10758	-22566	14694	51953	3216	14674	26132	3085	12391	40605
	6	882	1327	1772	-1045	1484	4013	461	1474	2487		1543	
	8	18474	24453	30433	-9694	26432	62559	20922	26417	31912	4145	26829	60042
	9	16735	19774	22813	-11528	19020	49568	9955	18847	27740	7554	20719	74864
	10	9189	12584	15979	-31784	16534	64853	10034	16538	23042	5639	18332	52651
	11	20708	26615	32522	-16231	30493	77218	20703	30511	40319	8181	31344	82021
	12	2496	4152	5808	-5708	3261	12231	-863	3276	7415		3405	
	<b>Total</b>		<b>98331</b>			<b>111918</b>			<b>111737</b>			<b>114563</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	14281	16633	18985	-39823	25930	91682	5675	25895	46116	5444	21867	71656
	6	1279	1923	2568	-1515	2150	5816	668	2136	3604		2237	
	8	28700	37989	47278	-15061	41063	97187	32503	41039	49575	6439	41679	93277
	9	24436	28873	33311	-16833	27772	72377	14536	27521	40505	11030	30253	109314
	10	13652	18696	23739	13282	24565	35848	14907	24570	34233	8378	27236	78225
	11	20472	26311	32151	-16046	30145	76337	20467	30163	39859	8087	30987	81085
	12	8370	13923	19475	-19138	10935	41009	-2892	10985	24863		11417	
	<b>Total</b>		<b>144348</b>			<b>162561</b>			<b>162310</b>			<b>165675</b>	

Tabla 54. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **septiembre**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	22735	27245	31755	-15229	32435	80098	23467	32257	41047	7274	33571	81200
	8	4303	5193	6083	829	5390	9951	3397	5386	7375		5388	
	9	6716	8144	9572	-15906	11549	39004	3346	11527	19707	11416	19626	544257
	10	4701	5961	7222	-1434	7365	16163	4792	7434	10076	1589	7312	17841
	<b>Total</b>		<b>46544</b>			<b>56738</b>			<b>56603</b>			<b>65898</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	40783	48874	56964	-27318	58183	143683	42095	57864	73632	13049	60222	145661
	8	20697	24977	29258	3986	25923	47859	16337	25904	35471		25915	
	9	13665	16570	19476	-32363	23500	79363	6809	23454	40098	23229	39934	1107413
	10	13763	17451	21140	-4197	21559	47315	14028	21763	29497	4650	21405	52227
	<b>Total</b>		<b>107872</b>			<b>129164</b>			<b>128984</b>			<b>147475</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	10924	14260	17596	-5826	15522	36870	11600	15576	19552	3698	16357	40125
	8	878	1127	1377	449	1135	1821	836	1135	1433		1135	
	9	7583	10474	13364	-25289	17532	60353	4898	17565	30232	17295	28818	1039408
	10	8060	10199	12339	-7272	12159	31591	6216	12131	18047	3653	12185	35480
	<b>Total</b>		<b>36061</b>			<b>46348</b>			<b>46407</b>			<b>58494</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	19597	25581	31565	-10450	27844	66139	20808	27941	35074	6634	29342	71978
	8	4223	5422	6620	2159	5458	8756	4023	5457	6892		5458	
	9	15430	21311	27192	-51456	35673	122801	9966	35740	61515	35190	58636	2114906
	10	23593	29857	36121	-21289	35594	92477	18197	35513	52830	10693	35669	103864
	<b>Total</b>		<b>82171</b>			<b>104569</b>			<b>104652</b>			<b>129105</b>	

Tabla 55. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **octubre**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	8361	11982	15603	-10593	18048	46690	9067	18013	26959		17829	
	8	3373	5761	8149	-3408	4704	12816	1409	4841	7874		5171	
	9	16849	20853	24857	-14513	27367	69247	21733	27322	32912	5310	29310	67494
	10	12563	15635	18707	-5600	18106	41811	13794	18168	22542	3549	18489	43248
	11	6178	8402	10625	-27896	11648	51193	5802	11555	17308		10517	
	12	13646	15811	17977	-6415	18761	43937	11837	18704	25571	2652	17026	44387
	13	13930	16639	19347	-11244	18479	48201	10569	18573	26576	5664	19023	54553
	<b>Total</b>		<b>95082</b>			<b>117113</b>			<b>116976</b>			<b>117365</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	14647	20990	27334	-18557	31619	81794	15885	31557	47229		31235	
	8	5335	9112	12890	-5391	7441	20273	2229	7342	12455		8179	
	9	20613	25511	30409	-17755	33480	84716	26587	33425	40263	6496	35857	82571
	10	24839	30913	36986	-11071	35798	82667	27272	35920	44568	7016	36555	85508
	11	13528	18397	23265	-5554	25506	56565	12704	25302	37899		23029	
	12	27421	31773	36124	-12891	37700	88292	23786	37586	51386	5329	34213	89197
	13	27944	33377	38810	-22555	37067	96689	21201	37256	53310	11361	38159	109431
	<b>Total</b>		<b>170073</b>			<b>208611</b>			<b>208387</b>			<b>207228</b>	

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	-181	2083	4347	-5372	3670	12713	1493	4683	7873		3630	
	8	2217	3906	5595	-2916	3749	10413	1153	3764	6376		3948	
	9	9644	12935	16227	-13796	15698	45192	11616	15681	19747	3804	17376	41978
	10	15074	18363	21651	2821	19073	35324	16029	19041	22053	2528	19208	42059
	11	9199	11872	14544	-32242	16719	65679	9519	16743	23967		15070	
	12	10669	12086	13503	2511	11875	21240	9175	11860	14544	1010	10909	26144
	13	11587	15710	19832	-36341	24631	85602	8502	24933	41364	11387	27275	124079
<b>Total</b>		<b>76954</b>			<b>95414</b>			<b>96706</b>			<b>97416</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	-317	3649	7615	-9411	6430	22272	2615	8204	13793		6359	
	8	3507	6178	8850	-4612	5930	16472	1823	5954	10086		6244	
	9	11798	15825	19851	-16878	19204	55287	14211	19184	24158	4654	21257	51355
	10	29804	36306	42807	5578	37709	69840	31691	37647	43602	4997	37977	83158
	11	20143	25995	31846	-1847	36609	75064	20844	36662	52479		32998	
	12	21439	24287	27135	5045	23863	42681	18438	23832	29227	2030	21922	52538
	13	23243	31513	39782	-72897	49408	171713	17054	50014	82974	22841	54713	248896
<b>Total</b>		<b>143752</b>			<b>179154</b>			<b>181498</b>			<b>181471</b>		

Tabla 56. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **noviembre**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

## MACHOS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	26188	29129	32071	-512	29760	60033	18135	29631	41128		30144	
	8	39551	42418	45285	13554	40976	68398	31213	41271	51330		41087	
	9	14313	17751	21189	-11559	21588	54735	15683	21484	27285	4335	21786	51396
	10	9615	12298	14982	-5479	12739	30957	9732	12708	15684	3419	14694	38191
	11	14426	16899	19371	-17133	16211	49554	11027	16099	21171	8717	22687	84729
	12	8740	10040	11339	-3713	12792	29297	9815	13717	17619	2693	13695	32300
	13	33449	39627	45805	-6481	41844	90169	27047	41423	55799		42686	
<b>Total</b>		<b>168162</b>			<b>175910</b>			<b>176334</b>			<b>186778</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	43139	47984	52830	-844	49024	98892	29874	48811	67749		49656	
	8	85739	91955	98171	29382	88829	148275	67665	89469	111274		89070	
	9	18580	23043	27506	-15005	28024	71053	20358	27889	35420	5627	28281	66719
	10	23886	30552	37219	-13610	31648	76905	24177	31570	38963	8494	36504	94877
	11	22138	25933	29727	7249	24877	42505	16922	24705	32489	13377	34815	130024
	12	23031	26456	29881	-9784	33708	77200	25863	36146	46430	7097	36087	85115
	13	58535	69347	80159	-11342	73227	157796	47332	72490	97649		74700	
<b>Total</b>		<b>315270</b>			<b>329337</b>			<b>331082</b>			<b>349113</b>		

## HEMBRAS

Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Area que circunscribe los lances con pesca	2	10419	12314	14209	1843	12052	22262	8136	11952	15769		12113	
	8	13534	15921	18307	898	14369	27841	9502	14450	19399		14487	
	9	3556	5901	8245	-5893	8515	22924	5877	8492	11108	1898	8574	20867
	10	13307	16082	18858	-6458	16095	38649	12435	16109	19784	4421	18610	48770
	11	10088	12753	15418	-8960	11948	32856	8735	11925	15115	6517	17018	63254
	12	6238	7349	8461	-3955	9365	22685	6972	10012	13051	1600	9735	22057
	13	15304	19605	23907	-17642	23712	65067	10219	23787	37356		23235	
<b>Total</b>		<b>89925</b>			<b>96057</b>			<b>96728</b>			<b>103773</b>		
Area con apoyo de dinámica del recurso	2	17163	20285	23406	3035	19853	36671	13402	19689	25976		19954	
	8	29339	34513	39687	1946	31150	60355	20598	31326	42054		31406	
	9	4617	7660	10704	-7649	11054	29758	7629	11024	14419	2464	11130	27088
	10	33058	39953	46847	-16043	39985	96014	30891	40020	49149	10984	46233	121158
	11	15480	19570	23660	7281	18335	29389	13404	18299	23195	10000	26116	97069
	12	16437	19366	22295	-10423	24677	59777	18373	26382	34391	4217	25653	58124
	13	26782	34309	41836	-30874	41497	113867	17884	41628	65372		40661	
<b>Total</b>		<b>175656</b>			<b>186551</b>			<b>188369</b>			<b>201154</b>		

Tabla 57. Abundancia de merluza (miles de indiv.) común e intervalos de confianza durante **diciembre**, considerando los todos los lances con pesca en cada foco, según método y aproximación de área.

MACHOS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	9112	11164	13217	3356	11691	20026	8455	11721	14986			11706
	9	28239	31779	35318	5245	32818	60392	25886	32875	39864	5557	33057	75260
	10	13872	16115	18357	1098	16398	31698	12532	16313	20095	3159	16684	38966
	11	10708	12636	14564	-3432	13427	30286	8439	13401	18363	3594	13641	36309
	13	9182	10103	11024	-5349	10193	25736	8514	10184	11853			10207
<b>Total</b>			<b>81797</b>			<b>84528</b>			<b>84494</b>			<b>85294</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	17460	21392	25325	6431	22402	38372	16201	22458	28716			22430
	9	52736	59346	65956	9795	61287	112780	48342	61393	74445	10378	61733	140546
	10	27114	31497	35879	2147	32051	61955	24494	31885	39276	6174	32609	76160
	11	18173	21446	24719	-5824	22789	51403	14323	22745	31166	6100	23151	61626
	13	28568	31431	34295	20958	31713	42468	26489	31683	36876			31754
<b>Total</b>			<b>165113</b>			<b>170242</b>			<b>170164</b>			<b>171677</b>	

HEMBRAS													
Criterio de área	Foco	Mediana			Promedio			Bootstrap			Log-norm.		
		L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.	L.inf.	Est.	L.sup.
Área que circunscribe los lances con pesca	2	3163	4410	5657	-2232	4711	11654	1965	4629	7293			4684
	9	8284	11296	14307	-2549	13845	30240	9722	13808	17895	3255	14102	35069
	10	7563	9603	11644	-233	10087	20407	7508	10086	12665	2163	10328	24823
	11	4643	5961	7278	-186	5983	12151	4142	6006	7869	1771	6274	17461
	13	2795	3262	3729	-6675	3609	13893	2492	3630	4768			3599
<b>Total</b>			<b>34532</b>			<b>38236</b>			<b>38159</b>			<b>38987</b>	
Área con apoyo de dinámica del recurso	2	6061	8451	10840	-4277	9027	22331	3764	8869	13973			8976
	9	15471	21095	26719	-4760	25856	56472	18156	25787	33418	6079	26334	65490
	10	14782	18770	22758	-455	19716	39886	14674	19714	24755	4229	20187	48518
	11	7880	10116	12353	-315	10154	20623	7030	10193	13356	3006	10648	29635
	13	8695	10148	11602	4113	11229	18346	7752	11293	14835			11196
<b>Total</b>			<b>68580</b>			<b>75982</b>			<b>75857</b>			<b>77341</b>	

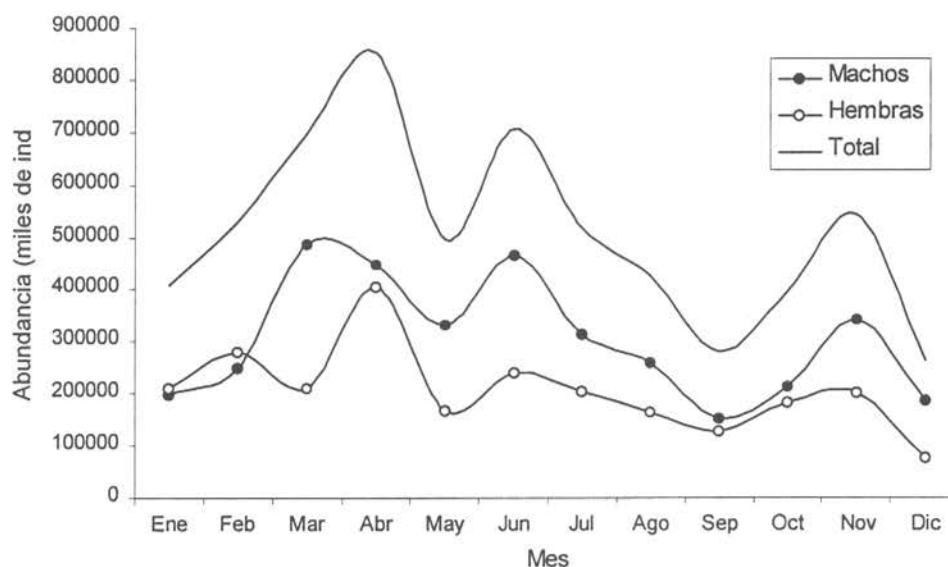


Figura 25. Abundancia (miles de individuos) mensual de merluza común, por sexo. El procedimiento de estimación contempló utilizar el método log-normal, todos los lances de pesca y el área de distribución del recurso determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso.



### 4.1.5.2. Abundancia mensual, fraccionada por talla

La abundancia mensual de machos fraccionada por talla se observa en la Tabla 58, mientras que la abundancia fraccionada por tallas de hembra se aprecia en la Tabla 59. La cantidad de machos en el estrato de tallas de 30 cm a 45 cm fue superior en casi todos los meses a la cantidad, en número, de hembras. A partir de los 55 cm de LT, el porcentaje en número de machos es inferior a 20% en casi todos los meses. En tanto que bajo los 30 cm de longitud total oscila ampliamente entre 0 y 100%.

En las Figuras 26 y 27 se grafica el porcentaje de machos en estratos de tallas de 10 cm de longitud total. Se puede observar que la mayor cantidad de individuos iguales e inferiores a 39 cm (que se pueden considerar como reclutas, se presenta durante abril y mayo. Por otro lado, tanto en machos como en hembras, el estrato de tallas más representado (en número) en el stock de merluza común es el de 40 cm a 49 cm.

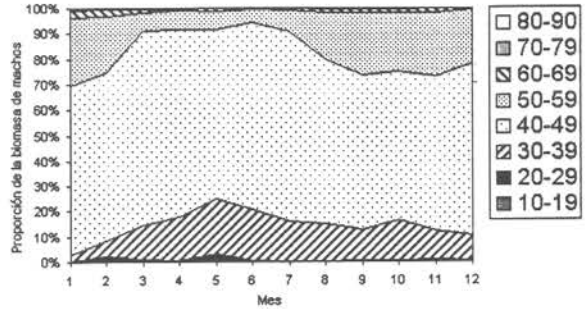
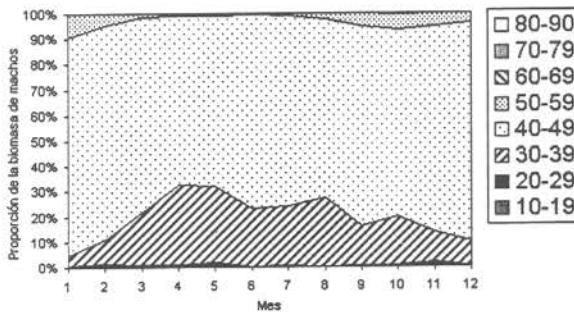


Figura 26. Porcentaje mensual de abundancia de machos, según estrato de talla, en relación a la abundancia total de machos.

Figura 27. Porcentaje mensual de abundancia de hembras, según estrato de talla, en relación a la abundancia total de hembras.

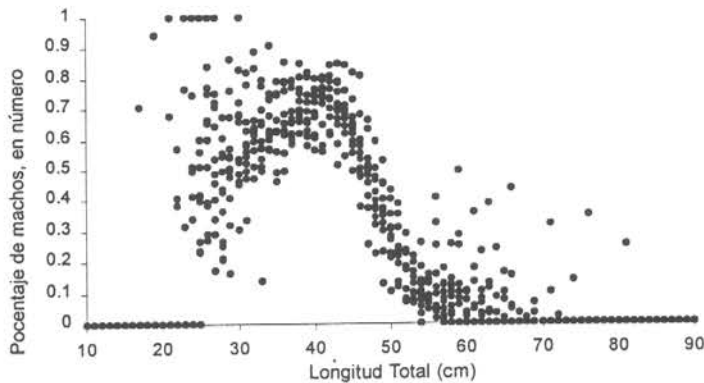


Figura 28. Proporción sexual a la talla (% de machos), calculada a partir de los registros de número de individuos a la talla.

Tabla 58. Abundancia (miles de individuos) de machos de merluza común

LT (cm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	341	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	13	0	70	203	0	0	0	0	0	0	0
22	5	39	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0
23	0	67	0	54	336	68	11	0	109	30	715	0
24	0	152	89	205	513	0	22	0	9	0	66	0
25	80	348	88	221	232	68	11	0	67	35	409	0
26	75	438	734	595	570	98	70	23	163	67	971	52
27	329	507	668	291	649	68	79	61	161	78	739	245
28	166	513	1041	925	993	31	49	44	173	65	1007	34
29	97	860	1370	1864	1990	652	551	90	327	241	1863	26
30	279	406	2760	3498	3160	1579	868	2084	371	721	1160	133
31	162	639	2842	4165	3399	2828	1346	1159	434	510	1702	294
32	293	495	2147	7331	2886	2949	1813	3139	1169	2090	2317	1435
33	26	626	3057	9422	3400	4853	3567	3099	911	1584	2603	476
34	247	1125	4042	9953	5578	6268	4620	5125	1562	3628	2136	1713
35	309	842	6524	6206	5050	6882	6347	7321	2207	3414	4664	2147
36	1517	2586	8672	15793	10299	10029	7962	9944	2694	4263	5665	2093
37	1175	2805	14269	18886	14387	14136	10133	7902	4183	8434	6377	3398
38	1880	4528	20186	27022	19877	15480	12276	15063	5383	10629	6644	3014
39	2846	10536	35667	38860	31794	41108	25190	15625	4604	6926	7309	3587
40	4502	12422	37004	42100	31661	39264	28735	30357	10193	16626	16708	7506
41	5317	17729	49392	44136	32041	59671	32874	20290	10795	17940	21433	8389
42	7645	22967	58255	52616	35583	62819	34008	23683	12340	16907	27599	14156
43	7189	25055	61204	51457	31784	64614	38182	24290	15826	20125	37533	22358
44	18905	25469	53556	40086	28856	56980	37217	21173	13862	16820	31288	21187
45	27548	28468	46534	29077	22735	35405	25392	21345	17720	23591	41441	26991
46	27408	29084	30596	18075	19313	21495	17435	15314	13565	15102	35100	21585
47	31587	21070	20621	10231	9859	9186	12106	12754	12504	15471	32408	17113
48	24664	15535	11765	8111	6200	4934	7115	8030	7909	8409	19351	14390
49	16017	11273	5930	2751	3606	2008	3748	5019	4818	5443	12987	5993
50	9019	6078	2682	1419	1383	1084	1347	3016	3359	5493	7145	3647
51	3434	3085	1524	961	927	408	543	1694	1878	2236	5093	1781
52	2381	1093	1053	236	459	121	197	936	1121	2216	2118	745
53	951	666	290	265	151	126	126	316	558	1142	1601	160
54	1492	421	93	174	69	135	194	92	255	672	598	0
55	219	202	90	148	21	56	63	197	191	515	183	103
56	177	82	439	38	8	26	43	60	188	567	105	173
57	137	39	0	71	8	65	33	29	95	325	73	0
58	162	110	17	0	36	10	43	73	83	305	78	0
59	107	84	43	0	0	108	0	0	64	185	49	89
60	45	30	0	0	0	28	0	52	10	27	27	0
61	26	26	0	0	0	28	0	0	51	214	0	0
62	13	25	0	0	8	45	0	0	18	75	0	0
63	40	0	43	0	72	0	0	0	7	28	0	0
64	39	0	0	0	0	0	0	0	7	28	0	0
65	55	9	0	0	0	0	0	0	13	56	0	0
66	39	41	0	0	0	0	0	0	11	47	0	0
67	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	20	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	7	29	0	0
72	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	198652	248628	485286	447417	330565	465714	314317	259400	151972	213306	339264	185016



Tabla 59. Abundancia (miles de individuos) de hembras de merluza común

LT (cm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0
18	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	94	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	116	0	10	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	98	75	10	0	0	0	0	0
22	8	57	55	0	58	0	10	0	0	0	0	0
23	0	145	41	0	104	149	0	0	0	0	0	0
24	0	297	85	0	174	61	32	0	9	38	0	0
25	258	501	85	0	184	94	31	20	102	117	273	59
26	122	1066	245	307	547	153	21	15	87	184	189	0
27	395	989	277	0	564	325	44	20	240	191	780	94
28	169	1412	510	747	1289	117	86	37	231	243	668	104
29	494	1835	1038	1551	2011	557	173	89	160	353	301	29
30	298	937	1308	1812	2857	614	409	431	455	836	1018	0
31	127	1271	1698	2974	3433	2072	1253	324	361	572	892	65
32	228	561	1286	3742	2779	1677	1107	617	745	1436	1334	183
33	163	644	1601	5190	2323	3700	1544	793	678	1530	747	416
34	91	719	1357	4753	4227	3887	2769	1866	1039	2317	1664	176
35	320	985	1741	3188	2566	4163	3217	4304	1316	2702	1552	733
36	261	1372	2300	7379	2811	5971	5030	3109	2152	4371	3111	1142
37	836	1783	3866	9901	3717	6274	3050	4233	2835	5313	3924	1683
38	849	2780	4864	12721	3556	5855	3804	5015	2816	5580	3249	1320
39	1533	6191	7896	17171	7656	14182	9746	3795	2953	4119	5314	1830
40	3454	8213	9399	26414	9737	12425	11150	10525	4955	7680	7761	2546
41	4205	9667	11970	32244	11533	15565	11160	7137	4282	6422	6710	2487
42	4620	11277	15663	33454	11071	19372	14375	8536	4408	6310	6516	2601
43	6844	13710	16648	36657	12625	21239	16582	10831	6499	10046	9882	3966
44	8232	15888	21712	33311	14370	26556	20640	11831	6471	9368	9941	3972
45	13493	20660	25299	29788	13336	24531	20449	13230	9529	13099	15396	6066
46	18603	28376	21124	30103	14016	23593	18586	12225	9891	13223	16592	5067
47	27579	25335	19370	29640	10050	15572	17297	13800	12374	15777	18716	8774
48	28274	25498	12864	27835	8395	10506	13597	10883	12009	14426	19129	9934
49	24046	26534	7141	18685	6344	6654	7799	8422	8431	10295	11639	7261
50	20521	20592	3998	12254	3129	3791	5015	8071	8763	12275	12960	4852
51	12463	12998	3436	7154	2909	2723	3501	5641	5934	6833	9360	2805
52	7906	8843	2617	3305	1576	1415	2572	4506	5138	7150	6918	3503
53	4749	6037	1052	3279	872	1225	1574	3055	3800	4744	6619	2408
54	4300	5165	1031	1530	1241	983	1203	2890	2451	2991	4096	1122
55	1510	2081	1053	877	317	359	848	2226	2066	2746	3786	689
56	958	2275	643	634	482	262	815	1352	1484	1692	2553	362
57	983	1436	499	839	545	455	445	1249	878	1520	1634	164
58	987	877	499	674	289	450	301	831	768	850	1407	575
59	960	1320	497	338	334	275	394	538	468	550	813	92
60	545	838	231	293	310	238	367	494	535	860	933	33
61	429	555	288	377	351	132	245	231	334	382	610	87
62	159	793	355	0	396	151	211	167	265	665	304	33
63	981	842	295	260	115	61	235	300	234	216	573	33
64	123	599	358	406	119	86	142	291	210	308	455	77
65	498	538	170	71	126	61	110	300	166	289	323	0
66	688	876	346	57	150	152	120	68	62	61	86	0
67	1229	634	313	474	100	25	185	309	38	45	0	0
68	489	388	194	0	73	3	107	201	89	90	120	0
69	648	609	357	431	26	48	86	130	40	89	26	0
70	406	259	212	24	35	0	104	88	29	90	0	0
71	91	221	226	282	68	22	19	63	61	61	146	0
72	340	468	93	125	22	93	10	94	23	0	63	0
73	119	161	12	158	38	22	73	146	46	78	0	0
74	61	113	159	233	7	0	0	56	14	31	0	0
75	53	121	6	69	10	0	0	44	30	44	50	0
76	63	0	6	69	9	0	17	67	10	0	21	0
77	3	0	96	44	24	0	18	46	14	0	0	0
78	50	133	5	72	0	0	17	60	11	16	0	0
79	265	219	71	227	16	10	17	17	4	16	0	0
80	265	166	23	0	9	0	0	12	22	32	0	0
81	0	27	15	112	19	0	0	12	14	0	0	0
82	263	0	50	0	9	0	19	0	35	48	0	0
83	263	0	0	112	0	0	0	0	1	0	0	0
84	0	50	80	56	0	0	0	12	0	0	0	0
85	0	0	0	0	16	0	0	23	11	16	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	26	104	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	208881	279056	210729	404403	166332	238978	202750	165675	129105	181471	201154	77341

## 4.2. CARACTERIZACION DE LOS ARTES DE PESCA

El desarrollo del sector pesquero industrial nacional, en la última década, ha presentado un crecimiento en sus distintos subsectores productivos. Al efecto, la Octava Región, la cual además del jurel se caracteriza por su pesquería de merluza común, no ha estado ajena a este desarrollo. En este sentido, uno de los dominios que ha presentado algún grado de crecimiento es el tecnológico, ya que se han integrado a algunas embarcaciones de la flota pesquera industrial equipos electrónicos de última generación: sonares, sensores de red, navegadores automáticos, entre otros.

Por otro lado, las redes de arrastre han evolucionado, alcanzando mayor altura en la boca y mayor abertura en punta de alas, lo que implica que el área filtrada y barrida aumente en forma exponencial, y con ello se aumente la eficiencia y efectividad de los artes de pesca. Además, se cuenta con tripulaciones más capacitadas técnicamente en el manejo operacional de los equipos, lo que también ha generado un incremento en la eficiencia del régimen operacional de algunos buques de la flota.

A la luz de los antecedentes anteriores, se ha visto la necesidad de dejar de manifiesto las características de las embarcaciones y artes de pesca actualmente en uso por la flota merluquera industrial. Además de ello, esta sección corresponde a la necesidad propia del proyecto de determinar la abertura punta de alas (APA), en las embarcaciones que se utilizaron para la evaluación del recurso.

### 4.2.1. Flota pesquera analizada

La flota en la cual se embarcaron los dos técnicos a tomar los datos operacionales de cada lance esta compuesta por las siguientes embarcaciones: Saint John, Pelikan, Pelagos II, Polaris, Cristóbal Colón, Biomar III, Biomar IV, Biomar V y Bonn. Los cinco primeros pertenecientes a la pesquera El Golfo S.A. y los cuatro restantes a la pesquera Bío Bío S.A.

Cabe señalar que si bien se intentó realizar muestreos en el PAM "Cristóbal Colón", resultó imposible efectuar las mediciones correspondientes, ya que la cubierta no presentaba las facilidades necesarias para los muestreos. Por otra parte, la flota de barcos con los cuales se trabajó aportan más del 80% del volumen total desembarcado anualmente, ya que existen otras embarcaciones de menor tamaño (como el Cristóbal Colón) cuyo aporte es menor en comparación con los anteriores.

Las características geométricas, funcionales y operacionales de las embarcaciones analizadas se destacan en las Tablas 60 a 62. Se puede apreciar que corresponden a embarcaciones altamente representativas de los que es la flota hoy día.

Tabla 60. Características geométricas de las embarcaciones consideradas en el análisis y evaluación de la biomasa de merluza común, durante el primer semestre de 1997.

<i>Código del buque</i>	<i>Eslora (m)</i>	<i>Manga (m)</i>	<i>Puntal (m)</i>	<i>T.R.N. (t)</i>	<i>T.R.G. (t)</i>
15	54,25	11,00	4,70	278,02	690,44
19	48,67	11,00	4,60	283,00	945,00
18	58,06	11,20	4,65	326,00	1.085,00
16	60,00	10,50	6,26	421,24	981,00
17	42,19	9,54	6,65	184,10	613,70
22	41,71	9,50	4,35	187,00	623,00
21	55,50	11,00	4,85	311,00	1.037,00
20	55,50	11,00	4,85	311,00	1.037,00

Tabla 61. Características funcionales de las embarcaciones consideradas en el análisis y evaluación de la biomasa de merluza común, durante el primer semestre de 1997.

<i>Código del buque</i>	<i>Potencia (hp)</i>	<i>Capacidad de bodega (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Nº de acomodaciones</i>	<i>Revoluciones (rpm)</i>	<i>Velocidad máxima (nd)</i>
15	2198	400	26	800	13,0
17	1850	390	24	375	12,0
18	1900	564	26	800	12,0
16	1900	613	26	300	12,5
22	1950	380	25	375	13,0
21	2400	500	20	500	13,0
20	2400	500	20	500	13,0

Tabla 62. Características operacionales de las embarcaciones consideradas en el análisis y evaluación de la biomasa de merluza común, durante el primer semestre de 1997.

<i>Código del buque</i>	<i>Autonomía (mn)</i>	<i>Long. Relinga Sup. (m)</i>	<i>Consumo esperado (lt/hr)</i>
15	4080	74,20	250
17	2857	74,20	280
18	3771	74,20	350
16	7200	74,20	250
22	5565	53,00	310
21	11000	53,00	240
20	11000	53,00	240

#### 4.2.2. Descripción general del arte de pesca

Actualmente, las distintas pesqueras que se dedican a la extracción de merluza común tienden a diseños y construcciones de artes de pesca similares. Esto se debe, fundamentalmente, a dos factores, a saber: en primer término las empresas poseen embarcaciones de características homogéneas, y en segundo lugar, existe una mayor facilidad en el manejo operacional en los distintos niveles de operación. No obstante esto, algunas empresas pesqueras de la zona, en los últimos meses han comenzado a experimentar con redes de 4 a 6 paneles.

La empresa pesquera El Golfo S.A., posee los mismos diseños de redes para todas sus embarcaciones y sólo varían en sus dimensiones. En la Figura 29 se muestra el plano técnico de una red prototipo de esta pesquera.

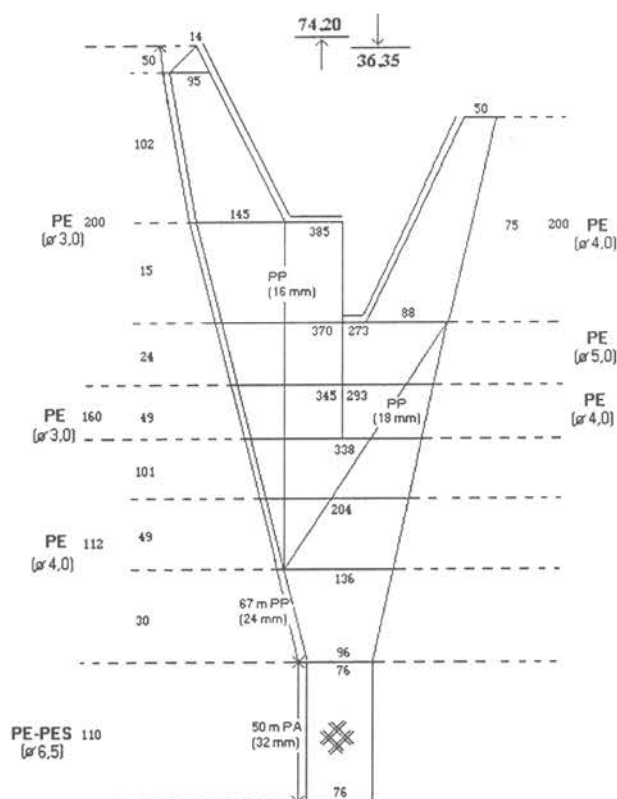


Figura 29. Plano técnico de la red utilizada por las embarcaciones de la pesquera El Golfo S.A.

Las redes están constituidas por dos paneles, superior e inferior. Los paneles presentan algunas diferencias en cuanto a sus dimensiones como en sus diseños, debido fundamentalmente a la función que cumple cada panel durante la faena de pesca.

El panel superior posee una relinga de 74,2 m de longitud, con diámetro 20 mm; posee cinco bellys con cortes suaves (1N:2B y 1N:4B). El material de construcción, con excepción del copo, es de Polietileno (PE). El copo está construido de Nylon (PA). El tamaño de malla es de 200 mm desde la punta de ala hasta el primer belly, luego disminuye a 160 mm en el segundo belly, desde el tercer al quinto belly el tamaño es de 112 mm y termina en 110 mm en el túnel-copo. El largo del túnel copo es de 50 m, y la estructura que une el panel inferior con el superior (la lacha) es de PA de 32 mm de diámetro.

El panel inferior posee una relinga de 36,35 m. Esta relinga es de menor dimensión que la superior, ya que ésta última termina en el ala inferior, la que es de menor longitud que la superior. El panel inferior es de menor longitud total que el superior y posee un tren (borlón) que va unido a la relinga en su parte central, debido a que en los extremos, el tren cumple la función de filtrar tanto el fango como los ejemplares pequeños. Además, para dar mayor resistencia a la tracción se han dispuesto dos cabos de diámetro 18 mm que cruzan en la parte inferior.

Las redes de la pesquera Bío Bío (Figuras 30 a 33, al igual que las de El Golfo, están constituidas por dos paneles, superior e inferior. Estos paneles difieren en sus diseños y dimensiones hasta el último Belly; luego tienen las mismas dimensiones hasta el copo.

El panel superior posee una relinga de cable tipo Hércules de longitud 53,0 m, de diámetro 22 mm y tiene tres bellys con entradas (cortes) suaves (. Esta relinga es de N:2B). El material de construcción, con excepción del copo, es de Polietileno (PE) con un Rtex de 3328,4. El copo esta construido con Nylon (PA) con un Rtex mayor que los otros cuerpos. El tamaño de malla es de 200 mm desde la punta de ala hasta el primer belly, luego baja a 160 mm en el segundo belly, y termina en 100 mm en el tercer belly t tunel-copo.

El panel inferior posee una relinga de 37,0 m, la cual es de menor dimensión que la superior, ya que esta última termina en la punta de ala. El panel inferior es de menor longitud que el superior y posee un tren (borlón) que va unido a la parte de la relinga en su sección central, debido a que en los extremos, el tren cumple la función de filtrar tanto el fango como los ejemplares bajo la talla de captura.

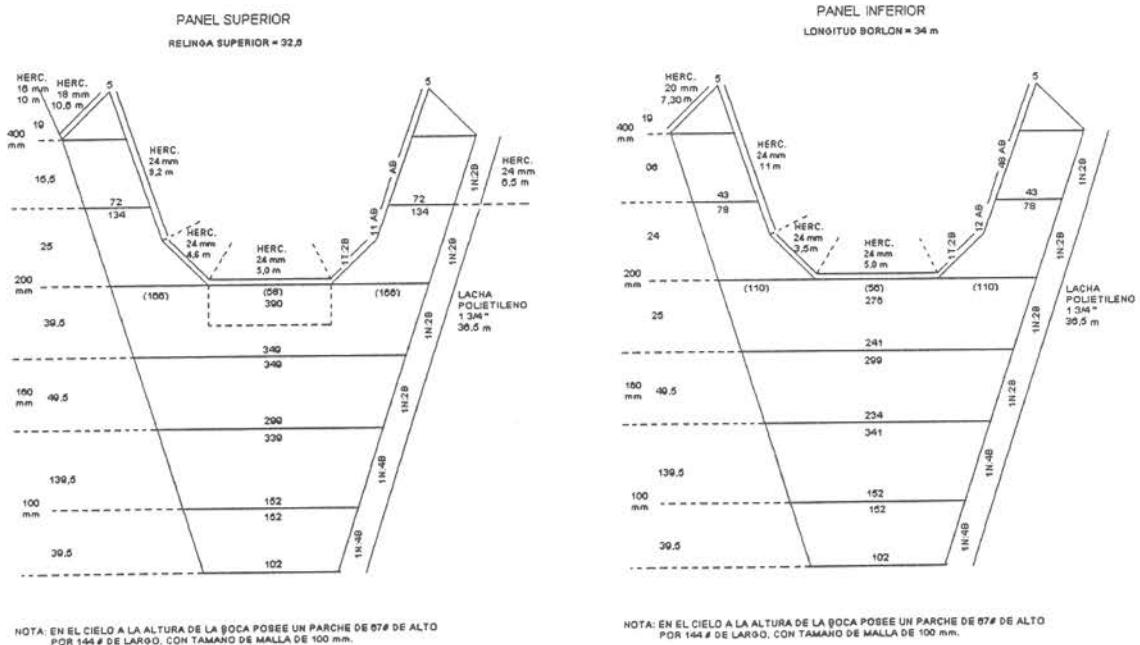


Figura 30. Plano técnico de la red utilizada por una embarcación de la Pesquera Bío Bío.



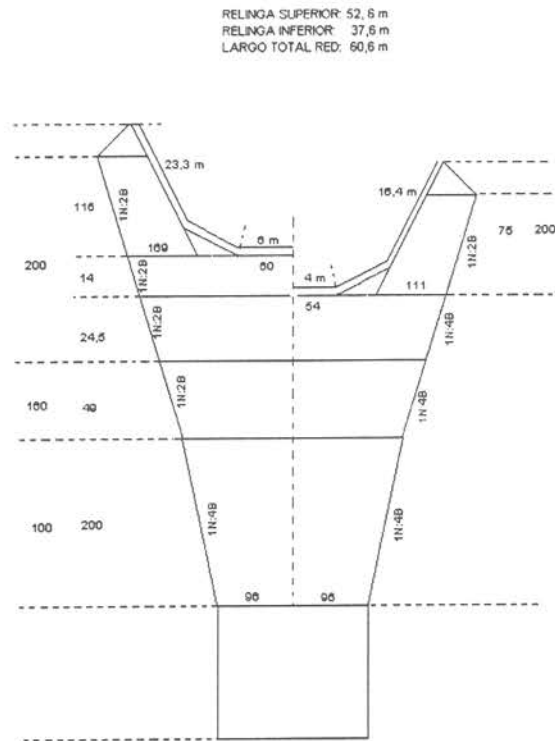


Figura 33. Plano técnico de la red utilizada por una embarcación de la Pesquera Bío Bío.

#### 4.2.3. Abertura punta de alas

Los datos para determinar la APA en cada lance se muestran en la Tabla 63, aquí se indica, entre otras cosas, la profundidad inicial y final del lance (en metros), la longitud del cable de cala (en metros), la velocidad de arrastre (en nudos), los ángulos de caída de los cables de cala ( $a$ , en grados) y los ángulos de apertura de los cables de cala ( $b$ , en grados). Los registros que se presentan (Tabla 63) no han sido sometidos aún al proceso de filtraje.



Tabla 63. Mediciones efectuadas a bordo para la determinación de la abertura punta de alas

Cod.	Nº	Prof.	Prof.	Long.	Vel.	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$	$\alpha 4$	$\alpha 5$	$\alpha 6$	$\beta 1$	$\beta 2$	$\beta 3$	$\beta 4$	$\beta 5$	$\beta 6$
Buque	lance	Ini.	Fin.	Cable													
22	1	90.4	94	350	4	76	73	74	70	71	75	6	2	1	1	2	1
22	2	107.1	111.3	350	4.1	66	70	68	70	71	69	11	1	1	2	7	5
22	3	107	122.9	400	4	63	65	65	67	69	67	10	12	2	1	6	8
22	4	120.7	116.1	400	4.2	66	71	65	64	65	70	7	6	12	8	5	1
22	5	94.2	108.6	400	4.1	71	70	72	69	70	71	1	3	5	1	2	2
22	6	103.5	95.9	350	3.9	65	68	67	69			15	12	13	12		
22	7	100	86.6	350	3.7	65	64	67	66	69	65	3	2	1	4	3	1
22	8	90	97.5	300	5	70	68	67	66	71	67	3	1	10	7	6	4
22	9	96	80.3	300	4.8	65	66	65	67	67	69	7	8	3	5	6	4
22	10	82	104	350	4.4	65	67	70	69	75		7	5	6	8	10	
22	11	107	125.6	350	5	65	66	67	68	68	69	3	7	4	4	1	3
22	12	93	79	300	4.2	66	69	71	65	67	70	3	10	15	12	11	10
22	13	142.9	145	500	3.5	65						3					
17	1	168	200	650	4	78	80	82	68	72		3	2	3.5	4	2	
17	2	166	201	650	4	71	73	67	70	62		3.5	4	2	3	2	
17	3	168	211	650	4	70	68	67	66	68		3	4	3.5	3	2.5	
17	4	164	188	700	4	67	72	70	66	61		3.5	4	4	3	2	
17	5	168	200	600	4	70	67	68	72	74		3	2.5	4	3	3	
17	6	88.5	94	400	4	72	74	74.5	73	73		2.5	4	1	2	1.5	
17	7	154	198	650	4	62.5	63	64	60	63		1.5	2	2.5	3	2.5	
17	8	153	166	700	4	63	66	69	70	72		2	2	4	3.5	3	
17	9	212	184	650	4	72	73	71	72	72		3	4	2	3	2.5	
17	10	165	200	650	4	66	68	69	66.5	68		2	3	2.5	2	3	
17	11	193	222	650	4	70	73	68	71	69		2.5	2	3	2	1	
17	12	198	165	650	4	72	69	73	65	72		2	4	2.5	3	3	
17	13	132	212	650	4	70	71	62	69	70		3	3.5	2.5	4	2	
17	14	146	229	700	4	67	71	69	70	72		2.5	3.5	3	3	2.5	
17	15	187	120	650	4	68	72	71	70	69		2.5	3.5	3	3	2	
17	16	166	188	650	4	73	70	72	74	71		2.5	3	3	2	1.5	
17	17	216	200	700	4	70	69	73.5	67.5	70		3.5	4	3	2.5	3	
17	18	139	186	650	4	70	73	69	68	72		3	3	2	2.5	4	
17	19	182	212	700	4	72	68	66	70	73		3	2	2	3.5	4	
17	20	228	216	700	4	68	70	65	73	72		3	2.5	2	4	3.5	
17	21	204	210	700	4	72	71	72	68	70		3	3	3.5	2	2.5	
17	22	200	195	700	4	70	68	72	74	69		3	2.5	3	4	2.5	
17	23	109	139	700	4	67	71	68	70	72		2	3	3	3.5	3	
17	24	169	163	600	4	67	69	72	68	70		3	3.5	4	2.5	3	
17	25	171	108	600	4	69	70	70	73	68		3	3	2.5	4	2	
17	26	176	183	650	4	72	71	68	69	70		4	3	2.5	3	3	
21	1	110		400	4	70	68	72	73	74		2	3	2.5	3.5	2	
21	2	115		450	4.1	72	73	70	69	73		4	4	3	2.5	4	
21	3	140		550	4.1	69	71	73	72	70		3	3.5	4	4	5	
21	4	138		550	4.1	71	69	67	73	70		3.5	3	2	4	3	
21	5	140		550	4.1	69	72	71	68	73		3	3.5	3	2.5	4	
21	6	135		550	4	70	72	75	71	76		2	2.5	3	4	5	
21	7	115		500	4	62	70	69	72	68		4	3	3.5	3	4	
21	8	100		450	4	67	70	72	75	69		2	3	3.5	3.5	4	
21	9	95		450	4	66	72	70	71	69		4	5	4	3	3.5	
21	10	95		450	4	61	70	65	64	68		2	4	3	2.5	3	
21	11	95		450	4	65	68	70	69	72		3	3	4	4	3.5	
21	12	100		450	4	70	69	65	72	75		4	3	3.5	3	4.5	
21	13	100		400	4	68	65	70	69	73		2	2.5	2	2	1.5	
21	14	100		400	4	67	68	72	69	70		3.5	3	4	3	2.5	
21	15	100		400	4	69	72	70	73	69		4	4.5	3	5	3	
21	16	95		400	4	67	70	72	75	69		2	3	3.5	3.5	4	
21	17	95		400	4	70	72	72	74	73		2	4	2.5	3.5	3	
20	1	180		650	4.1	72	69	71	72	70		4	3	3.5	3	3.5	
20	2	180		650	4	70	74	69	74	67		3	4	2	3	3.5	
20	3	195		700	4.1	63	65	60	67	66		3.5	2.5	3	4	3	
20	4	210		700	4	65	70	72	69	71		1	3	3.5	2.5	2	
20	5	200		700	4.1	70	67	72	71	69		2.5	3.5	4	3	3.5	
20	6	190		650	4	68	65	63	64	67		4	2	1	2.5	3	
20	7	195		700	4.1	69	70	69	73	71		2	3	1.5	3	3	
20	8	188		650	4	69	68	69	70	71		3	3	3.5	4	3.5	
20	9	205		750	4.1	69	67	70	68	71		2.5	2	3	3.5	1	
20	10	138		450	4.1	64	68	65	68	70		2	1.5	2.5	3	3.5	
20	11	155		500	4	66	68	69	67	69		5	4	3.5	3	4	
20	12	157		500	4.1	62	66	64	68	69		3	2.5	3.5	3	2	
20	13	140		450	4	75	70	69	70	73		3	4	3.5	3	4	
20	14	225		700	4.1	66	69	67	67	65		2	3	2.5	3.5	3	
20	15	153		500	4	71	65	74	71	65		3	2	3.5	3	2	
20	16	210		650	4.1	67	70	70	63	69		3.5	2	3	1	3.5	
20	17	187		550	4	65	66	67	71	67		3	3.5	2.5	3	2	
20	18	210		650	4.1	70	69	74	69	73		3.5	3	4	2	5	
20	19	100		400	4	63	65	65	67	71		2	3.5	2	3	4	
20	20	190		600	4.1	68	66	74	67	66		3.5	4	5	3	2.5	
20	21	147		550	4.1	66	68	70	69	65		2	3	2.5	1	1.5	
20	22	144		550	4	62	65	67	66	68		3	4	3.5	2	3	
20	23	150		550	4.1	70	69	68	65	69		2.5	3	3.5	4	4	
20	24	152		550	4	68	66	68	69	72		5	3.5	3	2.5	5	
20	25	151		550	4.1	71	67	71	66	66		3.5	3	3	2	2.5	
20	26	200		700	4	73	69	67	68	65		4	3	2.5	3	2	
20	27	150		550	4.1	69	69	68	65	67		3.5	4	3	2.5	3	
20	28	155		550	4	70	69	70	68	71		5	4	4.5	3	3.5	
20	29	150		550	4.1	72	68	69	71	67		4	3	3	3.5	2.5	
19	1	85		400	4.5	76	74	75	73	74		4	3.5	4	4.5	4	
19	2	140		550	4.5	69	70	71	72	75		4	3	2	3	4	

Tabla 63. Continuación

Cod. Buque	Nº lance	Prof. Ini.	Prof. Fin.	Long. Cable	Vel.	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$	$\alpha 4$	$\alpha 5$	$\alpha 6$	$\beta 1$	$\beta 2$	$\beta 3$	$\beta 4$	$\beta 5$	$\beta 6$
19	3	140		550	4.5	69	67	69	68	70		3	2	3	3.5	4	
19	4	140		550	4.5	70	75	69	71	73		3	4	3	3.5	4	
19	5	140		550	4.5	74	72	75	70	71		4	3	5	2	3	
19	6	85		520	4.5	69	71	70	71	72.5		3	4	3.5	5	3.5	
19	7	138		520	4.5	70	72	71	69	67		2.5	3	4	4.5	4	
19	8	138		520	4.5	70	67.5	73	69	65		3	2	3.5	2.5	1.5	
19	9	138		520	4.5	70	69	71	66	67		5	4	3	2.5	3	
19	10	140		550	4.5	70	72	71	69	70		2.5	3	4.5	3	4.5	
19	11	140		550	4.5	72	69	68	70	71		3	2.5	2.5	3	4	
19	12	142		550	4.5	69	71	70	69	70		4	5	3.5	3	3	
19	13	140		550	4.5	71	72	69	75	68		3	2.5	3	4	3	
19	14	95		400	4.5	70	71	68	67	70		4	3	3	2	3.5	
19	15	110		500	4.5	73	76	72	70	71		3	5	3.5	3	2.5	
19	16	138		550	4.5	69	67	72	70	73		4	2	3	3	3.5	
18	1	137	140	600	3.5	83	75	69	70	73	74	13	6	5	2	2	5
18	2	143	160	600	3.5	68	74	75	74	69		5	3	5	3	2	
18	3	138	142	550	3.5	67	75	76	69	74	77	15	6	10	11	12	9
18	4	143	137	600	3.5	66	70	71	70	70	75	12	11	17	16	1	6
18	5	135	140	600	3.5	64	70	75	74	73	69	5	14	10	9	7	13
18	6	172	150	600	3.5	67	70	73	71	77	69	2	15	10	7	9	8
18	7	180	170	700	3.5	71	69	68	70	65	69	11	5	3	12	17	4
18	8	96	95	500	3.5	77	73	80	75	66	74	3	4	5	12	6	7
18	9	135	140	600	3.5	72	71	68	69	70	72	2	5	4	6	12	13
18	10	140	95	550	3.5	68	69	70	72	71	70	2	5	7	4	6	5
18	11	93	84	450	3.5	70	76	71	70	72	75	1	5	11	2	3	6
18	12	85	114	500	3.5	72	70	71	71	75		10	6	9	3	7	
18	13	114	85	450	3.5	70	71	73	74	79	77	5	7	11	2	6	9
18	14	95	110	450	3.5	71	73	74	75	68	72	5	11	9	10	7	3
18	15	120	126	500	3.5	72	73	75	69	77	77	10	11	12	9	5	2
18	16	127	130	550	3.5	76	72	73	70			2	10	6	5		
18	17	103	114.2	450	3.5	70	75	80	75	71	70	12	4	3	7	5	4
18	18	99	109	450	3.5	70	69	72	75	70	71	2	5	6	3	1	4
18	19	112	90	500	3.5	73	71	70	72	75	71	3	11	10	7	6	4
18	20	101	105	450	3.5	73	70	71	75	77	69	3	5	7	1	1	4
18	21	137	135	550	3.5	71	73	69	75	72		3	5	1	2	6	
18	22	110	110	450	3.5	77	70	71	71	73	72	3	11	12	10	9	6
18	23	77	90	450	3.5	71	73	71	70	76	79	2	8	5	3	5	6
18	24	95	95	450	3.5	80	70	70	71	73	71	11	5	7	3	4	1
18	25	164	170	550	3.5	69	70	71	70	73	77	3	1	2	5	6	9
18	26	185	190	700	3.5	75	77	79	71	73	71	3	5	9	7	9	6
18	27	185	180	700	3.5	70	71	72	75	70	76	3	2	5	11	9	3
18	28	186	185	700	3.5	71	74	70	70	73	70	4	3	7	1	3	1
18	29	195	180	750	3.5	70	71	73	69	72	70	15	4	5	7	9	11
15	1	131	115	500	4.4	79	78	80	74	72		15	10	3	4	13	
15	2	124	135	500	3.6	72	76	72	68	67	66	4	6	2	5	1	7
15	3	201	207	700	3.4	64	71	27	69	72	73	11	13	12	11	13	14
15	4	215	191	700	3.3	73	75	76	72	79	74	3	5	9	2	5	10
15	5	196	199	700	3.4	78	77	72	70	66	70	0	6	11	15	5	12
15	6	193	200	650	3.5	77	74	72	75	78	72	4	5	7	11	4	3
15	7	136	137	500	4	68	70	72	73	75	69	10	12	15	8	5	8
15	8	192	193	600	3.7	75	76	71	77	17	76	5	6	12	4	7	10
15	9	158	167	600	4.2	72	76	70	75	71	72	10	11	16	14	9	12
15	10	161	213	600	4	68	72	70	65	75	74	3	5	10	2	8	10
15	11	194	208	700	3.6	72	77	65	70	69	74	5	6	4	3	8	10
15	12	210	209	700	4.5	75	76	77	69	80	78	5	7	10	12	13	9
15	13	210	257	600	4	77	69	78	79	75	77	2	3	11	5	7	4
15	14	250	262	800	3.8	80	77	69	67	65	68	11	12	10	5	8	6
15	15	134	143	500	3.4	79	77	75	67	65	70	15	16	9	5	3	10
15	16	214	237	600	3.7	71	75	78	68	65	73	12	15	14	10	11	16
15	17	211	204	700	3.9	75	77	80	67	68	70	0	5	9	7	6	7
15	18	152	160	550	3.6	78	82	81	76	78	75	5	3	7	10	6	3
15	19	160	176	550	4.2	80	76	73	81	76	75	2	1	5	3	7	4
15	20	182	165	650	4.1	67	65	73	80	77	75	7	9	8	10	6	5
15	21	151	137	550	3.8	71	67	69	75	77	79	10	9	12	15	16	8
15	22	190	204	650	4	73	75	83	69	74	73	12	0	6	5	4	8
16	1	139.5	123.3	550	3.5	75	76	74	76	75	76	4	2	3	2	3	5
16	2	130	135	500	3.5	72	75	77	78	74	75	3	1	1	2	5	3
16	3	140	153.8	550	3.5	73	75	77	76	74	75	2	5	3	1	9	7
16	4	159.7	129.5	550	3.5	77	79	71	73	76	75	1	5	2	3	4	6
16	5	122	127	500	3.5	75	73	70	71	69	74	3	4	5	4	9	7
16	6	132	142.1	500	3.5	83	80	81	79	76	77	5	4	7	9	3	5
16	7	138.7	136	550	3.5	72	75	69	67	70	71	5	4	7	9	3	5
16	8	200		550	3.5	71	74	77	79	76		3	3	5	7	6	
16	9	190	188.2	550	3.5	77	81	79	76	69	72	2	3	2	1	5	4
16	10	150		550	3.5	77	75	73				3	5	9			
16	11	86.8	89	450	3.5	83	80	79	74	81	78	2	1	3	2	1	2
16	12	163.6	216.5	500	3.5	81	83	75	76	77	79	1	2	2	1	3	5
16	13	254.8	242	800	3.5	81	70	81				3	2	4			
16	14	202.2	215	750	3.5	81	83	80	75	77	79	3	3	4	3	5	9
16	15	166.4	180	700	3.5	73	77	79	81	83	80	5	4	6	3	1	1
16	16	160	160.6	650	3.5	76	74	75	74	76	77	8	6	7	6	5	8
16	17	162.2	164.1	650	3.5	76	75	76	74	77	77	2	4	5	3	2	2
16	18	146.2	160	650	3.5	73	71	75	80	76	69	1	1	3	2	5	2
16	19	140	151.4	600	3.5	81	83	80	79	71	77	2	5	7	4	3	1
16	20	147.7	142.1	600	3.5	73	74	77	76	74		2	2	5	3	2	
16	21	138.5	140	600	3.5	75	74	77	76	73	74	5	3	3	5	4	3

#### 4.2.4. Determinación del modelo

Para determinar el modelo que permite estimar la abertura en punta de alas (APA), se utilizó un análisis de StepWise. para ello se consideró como variable independiente la APA, para cada lance, y las variables independientes fueron la profundidad media del lance y la longitud del cable de cala, ambas medidas en metros. En la Tabla 64, se presenta el resumen estadístico de estas variables para la flota analizada.

Posteriormente, una vez definida la variable explicatoria de la APA, se procedió a realizar un análisis de verificación de la homogeneidad (homocedasticidad) de las varianzas, mediante el empleo del test de Bartlett (Gujarati, 1993): los resultados arrojados mediante la aplicación de este test estadístico, confirmaron que las varianzas de las regresiones eran heterogéneas, por lo que se cambió el procedimiento de cálculo de la regresión lineal simple entre APA vs CABLE, por una regresión lineal ponderada, siendo estimado el ponderador que corrige la heterogeneidad de las varianzas como  $1/\sigma^2$ .

La nueva ecuación de regresión que explica la relación entre APA vs CABLE de la flota, resultó ser  $APA = 3.7494 + 0.03006 * CABLE$  ( $R^2= 80.84\%$ ) en contraste con la estimada anteriormente  $APA = 3.5596 + 0.02955 * CABLE$  ( $R^2=62.60\%$ ). Esta relación fue obtenida con el sólo objeto de caracterizar la flota en este sentido y se utilizó esta ecuación solamente en aquellos casos en que fue imposible obtener una para cada barco.

Para el análisis de la variable predictora (APA) y explicativa (CABLE) por barco, y con la finalidad de evitar un análisis de regresión ponderado, en consideración a la cantidad de observaciones por barco, lo que hubiese dificultado el empleo del test de Bartlett, se recalculó el modelo de regresión lineal aplicando técnicas de análisis de regresión resistente y robustas de acuerdo a lo sugerido por el evaluador del presente proyecto. El algoritmo de regresión resistente utilizado en esta ocasión fue el propuesto por Velleman y Hoaglin (1980). Este se encuentra implementado computacionalmente en el paquete de software denominado REGRESSION (Stevenson, 1987). Los ajustes obtenidos por barco son los que a continuación se presentan y en donde el subíndice de representa el código del barco:

$$\begin{aligned} APA_{21} &= 2.285 + 0.0311 * CABLE_{21} \\ APA_{22} &= 0.920 + 0.0402 * CABLE_{22} \\ APA_{17} &= -4.910 + 0.0425 * CABLE_{17} \\ APA_{20} &= -1.030 + 0.0446 * CABLE_{20} \\ APA_{15} &= -9.470 + 0.0469 * CABLE_{15} \\ APA_{18} &= -15.672 + 0.0667 * CABLE_{18} \end{aligned}$$

Luego de aplicar el análisis, se observa que con ésta técnica existe una mayor consistencia relativa en los valores de las pendientes de la regresión. Según el orden de presentación anterior, es posible distinguir tres grupos definidos. El primero representado por el Buque 21 con pendiente 0.0311; el segundo con los buques 22, 17, 20 y 15 con pendientes comprendidas entre 0.0402 y 0.0469; y un tercer grupo constituido por el buque 18 con una pendiente de 0.0667. Al aplicar este tipo de método y en particular este algoritmo no es posible obtener un indicador de la bondad de ajuste similar a  $r^2$  como en el análisis de regresión clásico.

Por otra parte, los buques 16 y 19 no fueron considerados en este análisis por problemas de atipicidad, el primero; y por no cumplir los requisitos mínimos para aplicar la regresión resistente, el segundo. Por estas razones se decidió utilizar la ecuación determinada para la flota en el caso de estos dos buques.

Para todas estas regresiones efectuadas no se realizó un análisis de consistencia. Esto no es necesario de aplicar cuando se emplean regresiones basadas en estadísticos no paramétricos de orden (como la mediana en este caso).

En el transcurso de los análisis, se decidió no efectuar el cálculo de la relación entre APA vs PROFUNDIDAD. Esto por la sencilla razón de que la variable PROFUNDIDAD adquiere distintos valores a lo largo de un lance de pesca como producto de la irregularidad del fondo marino, siendo dudoso que la consideración de esta variable produjera un valor más alto que la variable CABLE en el coeficiente de determinación  $R^2$ , utilizándose éste como criterio estadístico para definir, en este caso, la bondad de ajuste. Por lo tanto, en este caso sólo se consideró una única alternativa (APA vs CABLE). Con el uso del factor ponderador de las varianzas, la distribución de los residuos se normalizó.

Se debe destacar que las relaciones encontradas se utilizaron para determinar la APA de cada lance de pesca en función del cable de cala del respectivo lance en el respectivo buque. Por tanto, el rango de valores de CABLE que se utilizó no excedió el rango de valores utilizados para determinar la relación APA vs CABLE. En otras palabras, las regresiones encontradas se utilizaron para los rangos de CABLE observados, por esta razón en ningún caso la APA estimada sobrepasó a ninguna de las longitudes de relinga y no se intentó proyectar valores de APA. En este sentido, se consideraron las regresiones como modelos descriptivos y no como modelos predictivos.

Tabla 64. Estadística básica para las variables APA, Profundidad media y longitud del cable, por barco.

PAM	VARIABLE	Núm.	Media	Mediana	Suma	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza	D. Estan.	Error Est.
N°17	ABERTURA	26	22,7	23,1	591,2	12,09	26,50	14,41	8,5375	2,9219	0,5730
	PROFUNDIDAD	26	177,2	182,0	4606,3	91,25	222,00	130,75	773,0147	27,8031	5,4526
	CABLE	26	651,9	650,0	16950,0	400,00	700,00	300,00	3696,1538	60,7960	11,9231
N°16	ABERTURA	21	39,7	41,7	834,1	30,44	47,00	16,56	24,0761	4,9067	1,0707
	PROFUNDIDAD	21	140,4	144,6	2947,7	75,00	194,30	119,30	1258,0943	35,4696	7,7401
	CABLE	21	585,7	550,0	12300,0	450,00	750,00	300,00	8785,7143	93,7321	20,4540
N°15	ABERTURA	22	19,9	19,5	437,4	12,34	31,80	24,39	21,6624	4,6543	0,9923
	PROFUNDIDAD	22	183,7	194,5	4042,0	123,00	256,00	104,00	1258,3983	35,4739	7,5631
	CABLE	22	618,2	600,0	13600,0	500,00	800,00	300,00	7034,6320	83,8727	17,8817
N°18	ABERTURA	29	21,3	21,2	616,4	13,50	37,89	12,88	40,6562	6,3762	1,1840
	PROFUNDIDAD	29	130,6	128,5	3786,6	83,50	187,50	57,95	1068,0521	32,6811	6,0687
	CABLE	29	550,0	550,0	15950,0	450,00	750,00	200,00	8750,0000	93,5414	17,3702
N°22	ABERTURA	13	15,6	15,2	203,2	11,82	24,70	12,28	10,8717	3,2972	0,9145
	PROFUNDIDAD	13	103,9	99,7	1350,3	86,00	143,56	57,95	265,1365	16,2830	4,5161
	CABLE	13	361,5	350,0	4700,0	300,00	500,00	200,00	2980,7692	54,5964	15,1423
N°20	ABERTURA	29	20,6	20,6	596,6	13,39	25,67	12,28	12,7776	3,5746	0,6638
	PROFUNDIDAD	29	172,7	180,0	5007,0	100,00	225,00	125,00	868,9483	29,4779	5,4739
	CABLE	29	593,1	550,0	17200,0	400,00	750,00	350,00	8343,5961	91,3433	16,9620
N°21	ABERTURA	17	19,4	20,2	330,6	11,24	26,87	15,63	14,4480	3,8010	0,9219
	PROFUNDIDAD	17	109,9	100,0	1868,0	95,00	140,00	45,00	305,2353	17,4710	4,2373
	CABLE	17	458,8	450,0	7800,0	400,00	550,00	150,00	3511,0294	59,2539	14,3712
N°19	ABERTURA	16	18,9	18,7	302,6	14,00	21,97	7,96	4,6172	2,1488	0,5372
	PROFUNDIDAD	16	128,1	139,0	2049,0	85,00	142,00	57,00	447,6625	21,1580	5,2895
	CABLE	16	518,8	550,0	8300,0	400,00	550,00	150,00	3625,0000	60,2080	15,0520

### 4.3. FAUNA ACOMPAÑANTE

#### 4.3.1. Identificación de la fauna acompañante

Las especies de fauna acompañante registradas en las capturas fueron agrupadas en cuatro grandes asociaciones taxonómicas, a saber, PECES OSEOS (17 taxa), PECES CARTILAGINOSOS (4 taxa), CRUSTACEOS (9 taxa) y CEFALOPODOS (2 taxa). En la mayoría de los casos, su clasificación llegó a nivel de especie (Tabla 65). Estos resultados son similares, en cuanto a los taxa mayores se refiere, a los informados por Arancibia *et al.*(1996) y Alarcón *et al.*(1997),.

De los taxa de fauna acompañante encontrados, pocos fueron de importancia con respecto al total de la captura (Tabla 66), considerando para los análisis las que presentaron mayores capturas y de importancia económica.

La diferencia con los informes anteriores en el número de taxa por agrupación taxonómica se debe principalmente al reordenamiento y a la incorporación de la corvina.

#### 4.3.2. Capturas totales y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Las principales especies de la fauna acompañante en la pesca de arrastre de merluza común son: reineta, congrio negro, langostino colorado, jurel, lenguado de ojos grandes, pejegallo, congrio dorado, cojinoba, besugo, raya sp y pejerrata (Tabla 66). Este orden de importancia varía levemente cuando se observan las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/mn), siendo congrio negro la especie más importante (Tabla 67).

El análisis mensual muestra que las principales especies de la fauna acompañante fueron: reineta, congrio dorado, pejerrata, congrio negro y rayas en enero; reineta, jurel, cojinoba, pejegallo, congrio negro y langostino colorado en febrero; congrio negro, reineta, jurel y lenguado de ojos grandes en marzo y julio; congrio negro, langostino colorado, jurel y reineta en abril; congrio negro, langostino colorado y reineta en mayo; congrio negro, langostino colorado, lenguado de ojos grandes y jurel en junio; congrio negro; jurel, reineta, congrio dorado y pejegallo en agosto; jurel, langostino colorado y reineta en septiembre; reineta, pejegallo, cojinoba, congrio negro y langostino colorado en octubre; reineta y langostino colorado en noviembre; y reineta, langostino colorado y congrio dorado en diciembre (Tablas 2 y 3). Las especies más importantes, en cuanto a presencia se refiere, reineta, congrio negro, lenguado de ojos grandes y langostino colorado. Esto resultados son similares a los encontrados en las últimas evaluaciones realizadas a bordo del B/I Abate Molina (Arancibia *et al.*, 1996 y Alarcón *et al.* 1997)

En el análisis mensual de las capturas (Tablas 2 a 6) que constituyen la fauna acompañante se identificaron cambios en la aparición de algunas especies, ya sea batimétrica, temporal o latitudinalmente, pero siempre con presencia constante de las especies mencionadas anteriormente.



En cuanto a la variable batimétrica encontramos que congrio negro, congrio dorado, reineta y lenguado de ojos grandes son los únicos presentes en todo el espectro prospectado (Tabla 68 y 70). Algo similar ocurre latitudinalmente (Tabla 69) en donde las especies persistentes son congrio negro, jurel, lenguado de ojos grandes y reineta. Esta última sufre un incremento de la CPUE al aumentar la latitud, ausentándose en los focos 1 y 7. Besugo es la principal especie capturada en el estrato mayor a los 300 m (90% de la CPUE) (Tabla 68), captura realizada casi exclusivamente en agosto de 1997 (Tabla 67).

Es importante destacar que a pesar de la similitud de las especies encontradas entre los cruceros realizados en buques científicos en años anteriores (Arancibia *et al.*, 1996 y Alarcón *et al.*, 1997) y el presente trabajo, el cual se desarrolló en embarcaciones de la flota arrastrera de Talcahuano; existen diferencias en cuanto a los valores de captura. En el último estudio realizado en el B/I Abate Molina (Alarcón *et al.*, 1997), langostino colorado es la especie más importante en la captura, superando ampliamente a las otras; en cambio, en el presente estudio son congrio negro y reineta, desplazando a un tercer lugar al langostino colorado. Esta diferencia se debería principalmente en la forma de operar frente al recurso merluza común, ya que en los cruceros de investigación los lances son exploratorios, pescando incluso en zonas en donde no se encontró recurso merluza común, en cambio en los barcos de la flota arrastrera la pesca es dirigida a la captura de merluza común.

#### 4.3.3. Análisis comunitario

Un análisis de similitud temporal de la fauna acompañante de merluza común en 1997 (Figura 34) reflejó agrupaciones asociadas a las estaciones del año. Así, quedan formando una agrupación los meses de agosto y septiembre, siendo esta una transición entre invierno y primavera. La agrupación que podría denominarse otoño-invierno la forman los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio. La última agrupación se forma por los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero, correspondiendo a primavera-verano. Estas asociaciones justifican la confección de trimestres para análisis posteriores (Figura 35). La similitud temporal, ahora utilizando como base de tiempo el trimestre, entrega que el primero y cuarto trimestre de 1997 presentan una alta similitud, confirmándose la existencia de la agrupación de primavera-verano

Batimétricamente se observan dos grupos, uno formado por las profundidades menores a 300 m y el otro por las mayores a esta profundidad (Figura 36). Según la Tabla 68, la cual expresa las capturas por unidad de esfuerzo en porcentaje, la separación del estrato de profundidad mayor a 300 m (>300) se separa principalmente por la presencia de besugo (*Epigonus crassicaudus*), el cual aporta con el 90% de la CPUE a la fauna acompañante, apareciendo en las estaciones de otoño e invierno (II y III trimestre) (Tabla 70).

El análisis integrado de similitud considerando el trimestre y la profundidad (Figura 36), realizado para explorar posibles asociaciones faunísticas batimétrico-temporales en la zona y período de estudio, confirma el aislamiento debido a la profundidad de captura, ya que se aíslan sólo los grupos que presentaron captura a profundidades mayores a los 300 metros. Los otros grupos se asocian sin un patrón claro, quedando como una gran agrupación



Latitudinalmente las capturas de fauna acompañante se mantienen similares (Figura 37). Todas las uniones del dendograma se encuentran bajo el promedio (40%). Se observa que dentro de esta gran agrupación se pueden diferenciar sub grupos. Uno formado por los focos F-1, F-2, F-3, F-4, F-6 y F-8; otro por F-9, F10, F-11, F-12 y F-13; y los focos F-7 y F-5 se segregan debido a la baja presencia o ausencia de congrio dorado y a la alta captura de langostino colorado y amarillo (Tabla 69).

#### 4.3.4. Distribución de las capturas de las principales especies de la fauna acompañante (Tablas 3 a 6)

Congrio dorado (*Genypterus blacodes*): Esta especie fue capturada al sur de los 35° de latitud y en todo el rango de batimétrico, aunque concentrada entre los 200 y 300 m.

Congrio negro (*Genypterus maculatus*): Esta especie fue capturada en todos los focos (entre los 34° y 39° latitud sur), y en todo el rango batimétrico.

Lenguado de ojos grandes (*Hippoglossina macrops*): Esta especie se capturó en todo el área y rango batimétrico estudiado.

Reineta (*Brama australis*): La captura de esta especie ocurrió en casi toda el área de estudio desde la latitud 34°46' al sur, lográndose los mayores registros en el sector más austral.

Pejegallo (*Callorhynchus callorhynchus*): Los ejemplares de esta especie se capturaron en casi toda el área prospectada, pero siempre en baja proporción. El rango batimétrico abarcó siempre profundidades menores a los 300 m.

Jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*): Se capturó en toda el área y en un rango batimétrico menor a los 300 m.

Langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*): Se encontró mayoritariamente en el sector norte del área estudiada, y en todo el rango batimétrico.

Pejerrata (*Coelorhynchus* sp): Se encuentra principalmente en el sur del área prospectada.

Langostino amarillo (*Cervimunida johni*): Esta especie escasamente representada, siendo la presencia más austral el foco 9 .

Congrio negro, reineta y langostino colorado son las tres especies de mayor captura total (kg) y por unidad de esfuerzo (CPUE; kg/mn) en el año. Las dos primeras se distribuyen en forma similar a lo largo de todo el período (Figuras 38 a 49), existiendo meses en que los lances se concentran en el norte (Figuras 40, 41, 43, 46) y el sur (Figura 38).

Considerando estas tres especies se desprende que langostino colorado es la especie más irregular en las capturas a lo largo de año, incluso en marzo de 1997 desaparece completamente de estas (Figura 40). La distribución de los lances para esta especie se concentró en el sector norte principalmente, siendo el número de lances generalmente bajo. Los meses de junio, julio y agosto presentaron las más altas presencias de este crustáceo (Figuras 43, 44 ,y 45).

Tabla 65. Listado de especies registradas durante los lances de pesca de arrastre realizados en barcos de la flota arrastrera industrial de Talcahuano.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
<b>PECES OSEOS</b>	
Besugo	<i>Epigonus crassicaudus</i>
Blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>
Cabrilla	<i>Sebastes capensis</i>
Sierra	<i>Thyrstites atun</i>
Robalo	<i>Eleginops maclovinus</i>
Pejerrata	<i>Coelorhynchus sp</i>
Reineta	<i>Brama australis</i>
Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>
Merluza austral	<i>Merluccius australis</i>
Lenguado ojos grandes	<i>Hippoglossina macrops</i>
Jurel	<i>Trachurus symmetricus murphyi</i>
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>
Congrio colorado	<i>Genypterus chilensis</i>
Cojinoba	<i>Serirolella punctata</i>
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>
Chancharro	<i>Helicolenus lengerichi</i>
<b>PECES CARTILAGINOSOS</b>	
Pejegallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>
Pintarroja	<i>Schroederichthys chilensis</i>
Tollo	<i>Mustelus mento</i>
Rayas spp	
<b>CEFALOPODOS</b>	
Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>
Pulpo	<i>Octopodidae</i>
<b>CRUSTACEOS</b>	
Pateador	<i>Pterigosquilla armata</i>
Langostino colorado	<i>Pleuroncodes monodon</i>
Langostino amarillo	<i>Cervimunida johni</i>
Jaiba paco	<i>Mursia gaudichaudii</i>
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>
Jaiba araña	<i>Libidoclea granaria</i>
Gamba	<i>Hymenopeneaus diomedeeae</i>
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>
Camarón nailon	<i>Heterocarpus reedi</i>

Tabla 66. Capturas mensuales y totales (kg) de fauna acompañante de merluza común en 1997.

Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Besugo	242.0	14.0				40.0	4.0	8980.0		10.0	6.0	10.0	9306.0
Blanquillo	64.0	72.0								12.0	30.0	50.0	228.0
Cabrilla	28.0	110.0	120.0	140.0	32.0	197.0	84.5	231.0	37.5	393.5	177.0	40.0	1590.5
Chancharro	438.0	1118.0			25.0	5.0		105.0		157.1	1310.0	930.0	4088.1
Cojinoba	84.0	5388.0	100.0	40.0		2.5	22.5	280.0	27.2	3540.0	60.0	80.0	9624.2
Cong. colorado	46.0	8.0			197.0	20.0		10.0	180.0	780.0	10.0		1251.0
Cong. dorado	2652.0	1634.0	65.0	840.0		124.0	40.0	821.5	10.0	1203.0	1750.7	1390.0	10530.2
Cong. negro	1690.0	2222.0	19225.0	5715.0	2902.0	13711.0	8018.0	3983.7	854.0	3274.0	3078.0	720.0	65392.7
Jurel	416.0	5130.0	3855.0	1135.0	886.5	3290.0	3988.0	7577.0	4932.0	1960.5	600.0	100.0	33850.0
Leng. oj. gr.	974.0	769.0	2582.5	850.0	2954.0	4782.0	2867.0	2103.0	420.0	660.0	605.8	160.0	19727.3
Merluza austral	6.0							10.0					16.0
Merl. cola	842.0	946.0					80.0	6.0		2720.5	1747.0	80.0	6421.5
Reineta	4431.0	19146.0	6692.5	950.0	2201.0	2040.0	7486.0	4352.7	1691.0	5121.0	17090.0	4334.0	75735.2
Pejegallo	802.0	2764.0	20.0		2.0	875.0	304.0	2656.0		7408.0	290.5	810.0	15931.5
Pejerrata	1699.0	816.0	10.0	12.5	35.0	330.0	377.0	840.0	204.0	1676.5	1331.0	720.0	8051.0
Robalo	42.0				10.0	2.0				10.0	10.0		74.0
Sierra	2.0	10.0				112.0	129.5	307.0	120.0	268.0	40.0	65.0	1053.5
Cam. nailon	1.2			48.0		204.0	1.2	13.5	6.0	3.6			277.5
Centolla	1.4	7.0			2.8	14.0		259.0		250.3	43.8		578.2
Gamba prof.	1.2												1.2
Jaiba araña	107.0	156.0	10.0	20.0	1.0	20.0	13.0			48.8	75.0	255.0	705.8
Jaiba mora	1.4	72.1	154.0		3.7	42.0	144.6	326.3	77.0	105.0	14.0		940.0
Jaiba paco		1.4				1.4	4.2	340.6		9.8	56.0		413.4
Lang. amar		2.4						248.7	110.4	613.2			3620.7
Lang. colo	4.8	1713.0		2481.0	192.0	1434.0	1020.0	1973.7	3086.4	3370.8	6036.0	948.0	37410.4
Pateador	250.8	8.4			136.2	7.2	2.4				18.0	24.0	447.0
Jibia	40.0	12.0			33.5	25.0	90.5	40.0		40.0	40.0	50.0	371.0
Pulpo		4.0											4.0
Raya spp	1337.0	1238.0		105.0	22.0	391.0	210.0	2364.0	662.0	1163.5	922.8	80.0	8495.3
Tollo	20.0	2.0			60.0			6.6		90.0			178.6
Pintarroja	4.0	42.0				20.0				200.0	10.0	20.0	286.0
Caracol								23.0					10.0
Corvina													23.0
Pampano													16.0
Otros	10.0	26.0		160.0	8.0	788.0	103.0	10.5	2151.5				3257.0

Tabla 67. Capturas por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/mn) mensuales y totales de fauna acompañante de merluza común en 1997.

Especies	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Besugo	29.6	2.7				9.8	0.7	2413.1		1.3	3.0	1.6	2461.8
Blanquii	12.3	13.7								2.7	4.9	6.6	40.1
Cabrilla	7.6	15.8	29.4	25.6	5.9	46.9	9.4	34.7	5.3	66.5	26.3	5.3	278.8
Chanch	84.9	198.1			4.6	1.1		18.3		23.5	230.6		137.6
Cofinoba	17.9	831.5	15.9	8.6		0.7	3.5	79.8	4.4	1059.7	24.3	11.7	2058.1
Cong.colo	5.2	1.1			42.0	2.5		3.0	25.9	110.6	1.6		192.1
Cong.dorado	465.2	228.9	6.3	152.5		33.2	6.0	138.6	0.7	233.7	284.4	256.6	1806.1
Cong.negro	291.4	370.5	3721.1	967.2	507.2	3685.9	1408.8	616.3	179.8	661.7	491.0	108.4	13009.4
Jurel	71.6	891.9	843.8	215.1	156.1	628.7	649.0	1641.1	926.1	347.9	101.2	24.9	6497.4
Leng.oi. gr.	166.9	127.2	528.3	145.0	517.4	995.0	511.5	354.0	56.4	131.0	100.3	24.0	3657.1
Merl.austral	0.8				0.8								1.6
Merl.cola	162.9	120.7					26.5	0.6		726.2	288.4	10.4	1335.7
Reinela	649.5	3342.8	1003.7	208.5	440.3	411.2	1205.6	810.0	476.1	1388.4	2401.8	633.2	12971.2
Pejegallo	126.5	463.2	3.0		0.3	111.3	77.4	605.8		1317.3	61.2	99.7	2865.8
Pejerrata	314.9	132.6	2.6	1.1	9.8	81.7	62.1	162.3	46.3	307.4	223.2	108.6	1452.5
Robalo	5.3				1.6	0.3				1.7	1.9		10.7
Sierra	0.2	1.9				20.0	22.4	46.7	17.0	69.2	5.3	7.2	190.0
Cam.nailon	0.1			10.4		48.1	0.4	4.4	0.4	0.4			64.2
Centolla	0.3	1.1			0.6	3.1		39.3		37.5	6.1		88.0
Gamba prof.	0.1												0.1
Jaiba.araña	21.4	29.0	1.8	4.4	0.2	4.9	2.0			6.8	9.1	35.3	114.8
Jaiba.mora	0.2	10.8	34.7		0.7	8.9	25.3	55.7	12.2	14.2	1.2		164.0
Jaiba.paco		0.2			0.3	0.3	0.6	56.2		1.3	11.0		69.6
Lang.amar		0.4			43.2	348.7	164.9	63.7	14.0	130.0			765.1
Lang.colo	0.8	351.3		354.1	59.1	3516.9	321.0	369.5	582.8	647.0	805.0	267.8	7275.2
Pateador	53.8	1.5			32.2	2.0	0.4				2.2	3.6	95.8
Jibia	7.5	2.3			8.4	5.6	21.3	7.5		6.1	6.0	6.8	71.4
Pulpo		0.8											0.8
Raya.spp	231.2	185.6		17.3	4.4	81.3	28.5	363.8	104.2	192.7	136.3	10.7	1356.0
Tollo	3.8	0.5			8.3	2.5		8.3	1.0	13.3			27.0
Pintarroja	0.7	4.8								100.0		2.6	110.6
Caracol											1.4		1.4
Corvina					4.3								4.3
Pampano				25.3	1.5	109.5	15.8				2.4		2.4
Otros	1.2	3.6							1.5	317.4			475.8

Tabla 68. Distribución batimétrica de la captura por unidad de esfuerzo en porcentaje de la fauna acompañante de meluza común.

Especies	0-100 m	101-200 m	201-300 m	>301 m
Besugo	0.00	0.04	0.21	90.04
Cabrilla	0.64	0.47	0.53	0.00
Chanch	0.35	0.89	2.87	0.08
Cojinoba	0.61	3.56	4.99	0.00
Cong.colo	0.00	0.16	1.14	0.00
Cong.dorado	2.77	1.98	7.45	2.14
Cong.negro	48.72	23.67	10.05	0.39
Jurel	9.92	12.94	6.11	0.00
Leng.oj. gr.	10.76	6.27	5.32	0.47
Merl.cola	4.25	1.42	5.25	0.00
Reineta	8.24	21.87	31.76	0.79
Pejegallos	6.77	5.48	2.68	0.00
Pejerrata	0.95	1.67	5.77	3.31
Cam.nailon	0.00	0.03	0.25	0.88
Jaiba.araña	0.21	0.09	0.58	0.18
Lang.amar	0.15	1.22	2.28	0.00
Lang.colo	4.80	15.47	5.29	0.48
Pateador	0.01	0.09	0.51	0.05
Raya.spp	0.27	1.59	5.96	1.18
Pintarroja	0.00	0.02	0.94	0.00
Otros	0.58	1.07	0.04	0.00

Tabla 69. Porcentajes de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las especies de la fauna acompañante por focos (1 al 13) durante 1997.

Especies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Besugo	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40	0.00	0.00	0.01	0.02	28.36	0.11	0.25	0.02
Cabrilla	0.00	0.76	0.48	0.00	0.00	0.48	0.00	0.14	0.06	0.78	0.37	0.53	0.26
Chanch	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.67	2.53	1.04	5.02
Cojinoba	0.00	0.48	0.62	0.00	0.00	1.93	0.00	0.02	0.00	0.02	6.82	5.32	14.87
Cong.colo	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	1.39	0.01	0.43	0.01
Cong.dorado	0.00	2.12	0.00	0.00	6.81	0.00	0.00	0.22	0.32	6.12	6.14	4.83	4.24
Cong.negro	38.42	38.79	64.49	8.40	4.63	22.93	0.00	42.11	6.79	12.62	12.84	6.37	1.45
Jurel	42.46	12.52	11.60	0.00	2.78	7.54	10.00	18.49	18.78	3.97	13.04	8.04	4.23
Leng.oj. gr.	16.77	7.20	14.11	24.55	2.58	15.57	0.00	11.60	3.36	7.73	4.01	2.29	0.31
Merl.cola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.50	0.09	0.20	1.38	11.38	7.43
Reineta	0.00	6.00	6.11	0.49	2.78	3.35	0.00	11.64	37.59	18.88	14.66	38.22	46.58
Pejegallos	0.00	0.12	0.11	0.84	0.00	0.00	0.00	2.43	0.07	3.52	26.41	13.14	6.08
Pejerrata	0.00	0.09	0.00	0.00	24.76	0.66	0.00	1.16	2.67	5.71	4.23	1.64	3.64
Sierra	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.04	0.17	0.00	0.67	0.83
Cam.nailon	2.34	0.06	0.00	0.00	10.41	1.06	0.00	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Jaiba.araña	0.00	0.03	0.07	0.00	1.70	0.01	0.00	0.00	0.03	0.23	0.38	0.12	0.62
Jaiba.mora	0.00	0.22	0.76	5.65	0.00	0.85	0.00	0.43	0.25	0.17	0.20	0.06	0.08
Jaiba.paco	0.00	0.03	0.00	11.30	0.00	0.23	0.00	0.02	0.06	0.12	0.02	0.03	0.00
Lang.amar	0.00	0.73	0.00	2.92	12.33	7.67	60.00	2.53	4.85	0.00	0.00	0.00	0.00
Lang.colo	0.00	29.45	1.08	45.84	25.60	36.17	30.00	5.20	24.58	0.09	0.03	0.00	0.00
Pateador	0.00	0.00	0.01	0.00	0.51	0.13	0.00	0.00	0.00	0.70	0.18	0.09	0.21
Jibia	0.00	0.00	0.01	0.00	1.70	0.03	0.00	0.34	0.07	0.22	0.26	0.13	0.06
Raya.spp	0.00	0.47	0.01	0.00	0.00	1.31	0.00	0.51	0.27	8.27	5.18	3.24	1.31
Pintarroja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.02	0.13	2.15	0.01
Otros	0.00	0.36	0.54	0.00	0.00	0.03	0.00	1.77	0.00	0.05	1.07	0.02	2.75

Tabla 70. Porcentajes de la CPUE trimestrales y batimétricos para las especies de la fauna acompañante de merluza común en 1997.

Especies	I trimestre				II trimestre				III trimestre				IV trimestre		
	0-100	101-200	201-300	>301	0-100	101-200	201-300	>301	0-100	101-200	201-300	>301	0-100	101-200	201-300
Besugo	0.00	0.10	0.77	6.50	0.00	0.00	0.00	6.50	0.00	0.00	0.01	94.72	0.00	0.04	0.04
Cabrilla	0.00	0.49	0.00	0.00	3.78	0.42	0.14	0.00	0.00	0.40	0.39	0.00	0.00	0.53	1.05
Chanch	0.01	2.12	2.02	0.00	0.02	0.20	0.00	0.00	0.00	0.01	0.60	0.09	2.16	1.43	5.42
Cojinoba	0.59	4.43	13.52	1.24	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.00	0.00	0.00	9.42	3.80
Cong.colo	0.00	0.03	0.12	0.00	0.13	2.11	0.00	0.00	0.00	0.03	1.07	0.00	0.00	0.48	1.48
Cong.dorado	0.40	3.69	10.62	1.72	1.29	0.00	13.00	0.00	0.00	0.33	3.08	1.48	14.07	2.52	10.00
Cong.negro	58.55	25.33	2.54	51.18	37.78	21.78	4.88	63.02	18.80	13.34	0.12	1.90	8.68	8.99	
Jurel	11.50	13.41	2.01	11.15	6.60	9.98	0.00	21.04	29.33	12.63	0.00	1.08	3.11	3.67	
Leng.oj. gr.	11.42	3.70	4.12	17.45	11.06	15.46	4.88	1.05	7.40	7.57	0.21	0.76	1.88	1.48	
Merl.cola	0.01	2.40	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	27.04	3.15	12.40	
Reineta	6.66	32.40	48.36	4.55	6.47	18.72	0.00	11.53	17.51	30.18	0.83	18.61	32.44	25.27	
Pejegallo	10.06	2.96	0.05	0.04	0.93	0.00	0.00	1.05	5.78	4.55	0.00	0.00	13.19	4.06	
Pejerrata	0.02	2.31	7.29	0.00	0.01	2.35	39.01	0.00	1.58	3.45	1.18	5.96	3.00	6.99	
Sierra	0.00	0.02	0.01	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.51	1.47	0.00	0.00	0.75	0.18	
Cam.nailon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	1.77	15.67	0.00	0.03	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
Centolla	0.01	0.01	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09	1.11	0.12	0.00	0.33	0.25	
Jaiba.arafia	0.07	0.25	0.85	0.46	0.01	0.00	3.25	0.00	0.00	0.07	0.00	0.54	0.10	0.86	
Jaiba.mora	0.61	0.27	0.00	0.00	0.08	0.03	0.00	0.00	0.77	0.68	0.00	0.00	0.10	0.12	
Jaiba.paco	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.57	0.01	0.00	0.00	0.10	0.06	
Lang.amar	0.00	0.00	0.00	0.89	1.92	11.39	0.00	0.00	1.98	1.93	0.00	0.00	0.88	0.99	
Lang.colo	0.00	3.28	0.00	2.71	31.07	14.36	8.58	1.26	11.45	5.74	0.00	27.60	13.27	5.36	
Pateador	0.00	0.24	1.08	0.03	0.11	1.43	0.98	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	
Jibia	0.00	0.06	0.13	0.11	0.06	0.10	3.25	0.00	0.17	0.49	0.00	0.27	0.10	0.17	
Raya.spp	0.09	2.46	5.44	1.26	0.77	0.14	0.00	0.00	1.87	11.50	1.25	0.00	1.29	4.86	
Pintarroja	0.00	0.05	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	2.32	
Corvina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Otros	0.00	0.02	0.10	3.42	0.94	0.03	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	3.20	0.04	

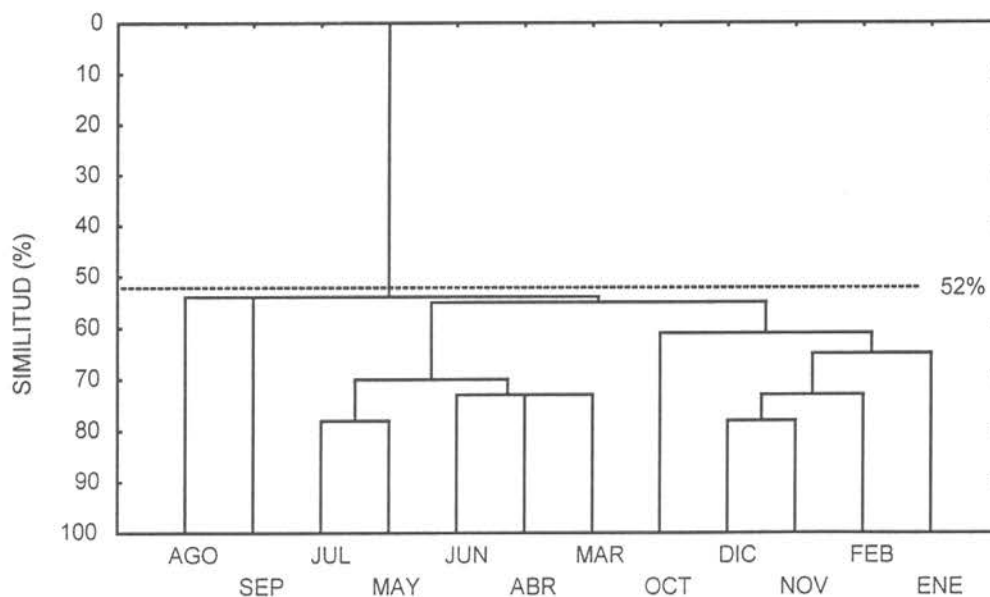


Figura 34. Dendrograma de Similitud mensual en 1997 para la fauna acompañante de merluza común.



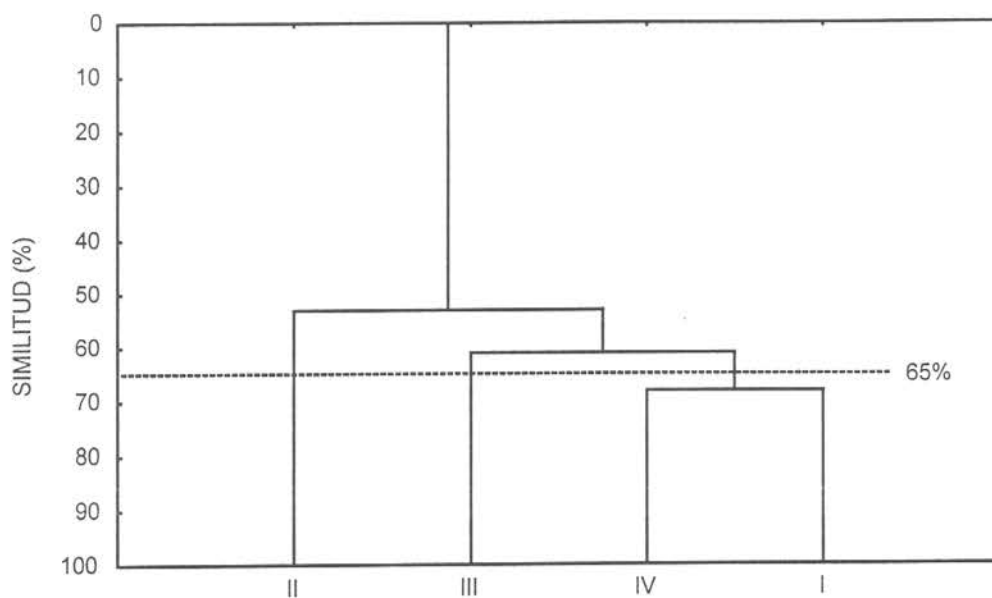


Figura 35. Dendrograma de similitud trimestral, en 1997 para la fauna acompañante de merluza común.

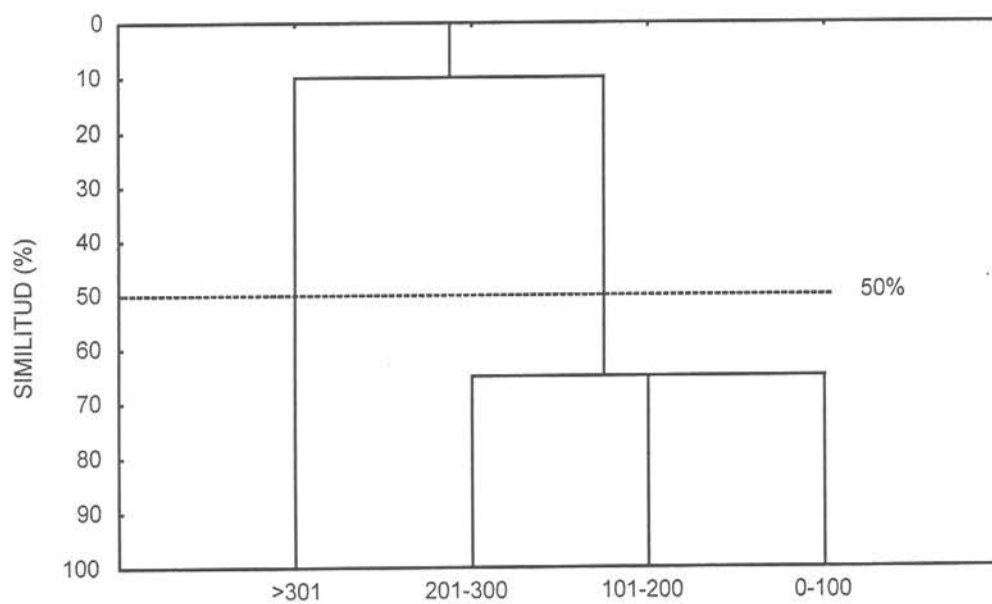


Figura 36. Dendrograma de similitud por profundidad (m), para la fauna acompañante de merluza común, en 1997.

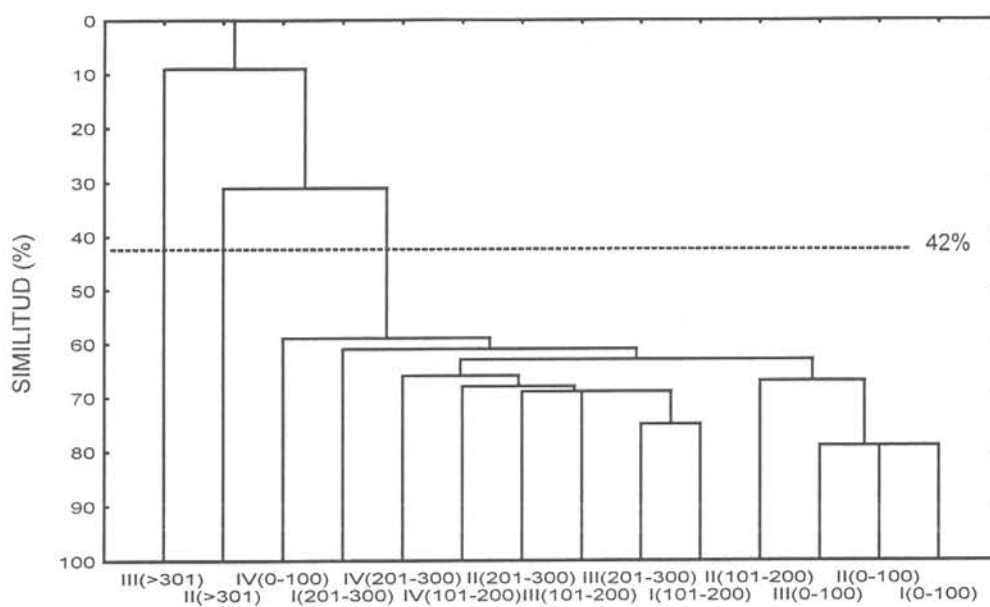


Figura 37. Dendrograma de similitud trimestral y batimétrico en 1997 para la fauna acompañante de merluza común.

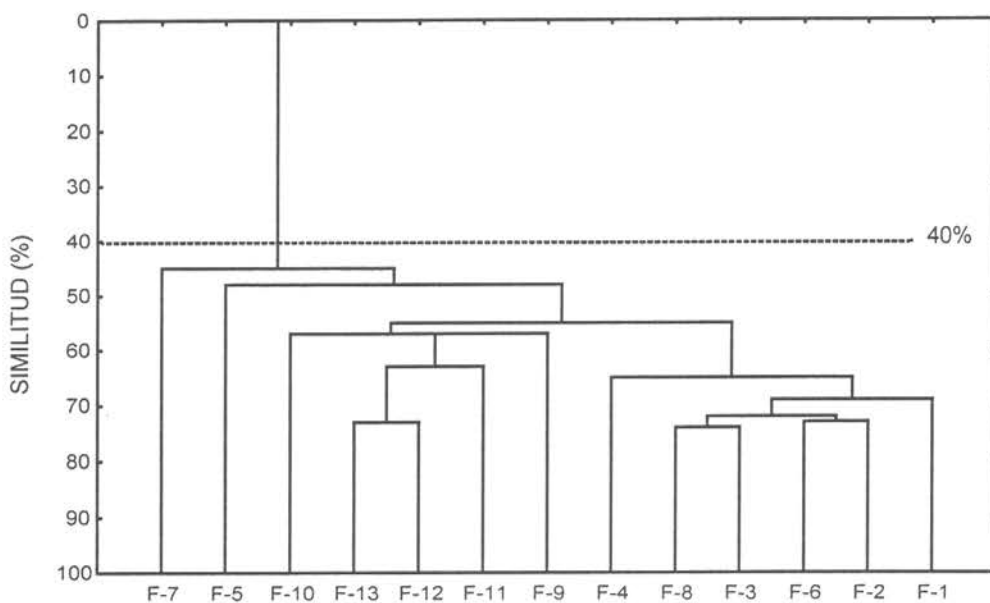


Figura 38. Dendrograma de similitud por focos de abundancia en 1997, para la fauna acompañante de merluza común.

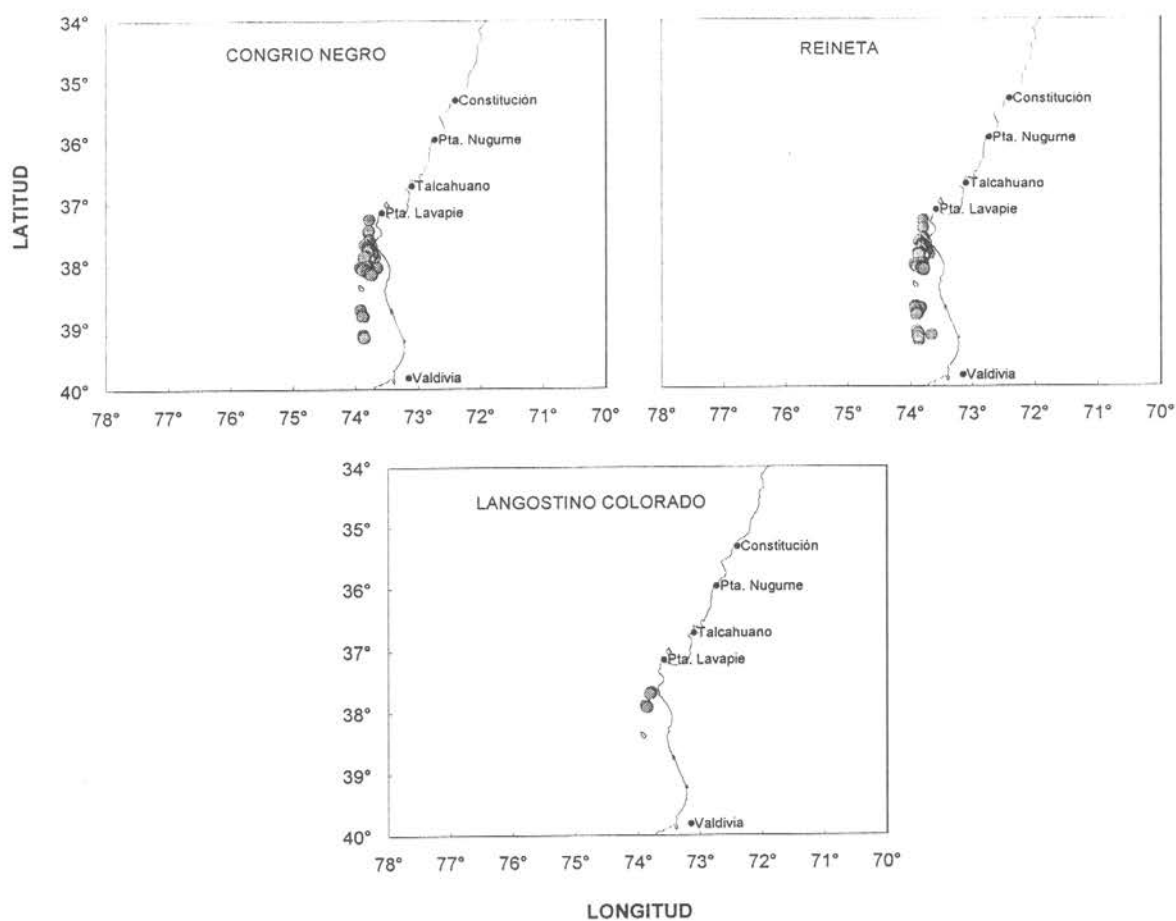


Figura 39. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en enero de 1997.

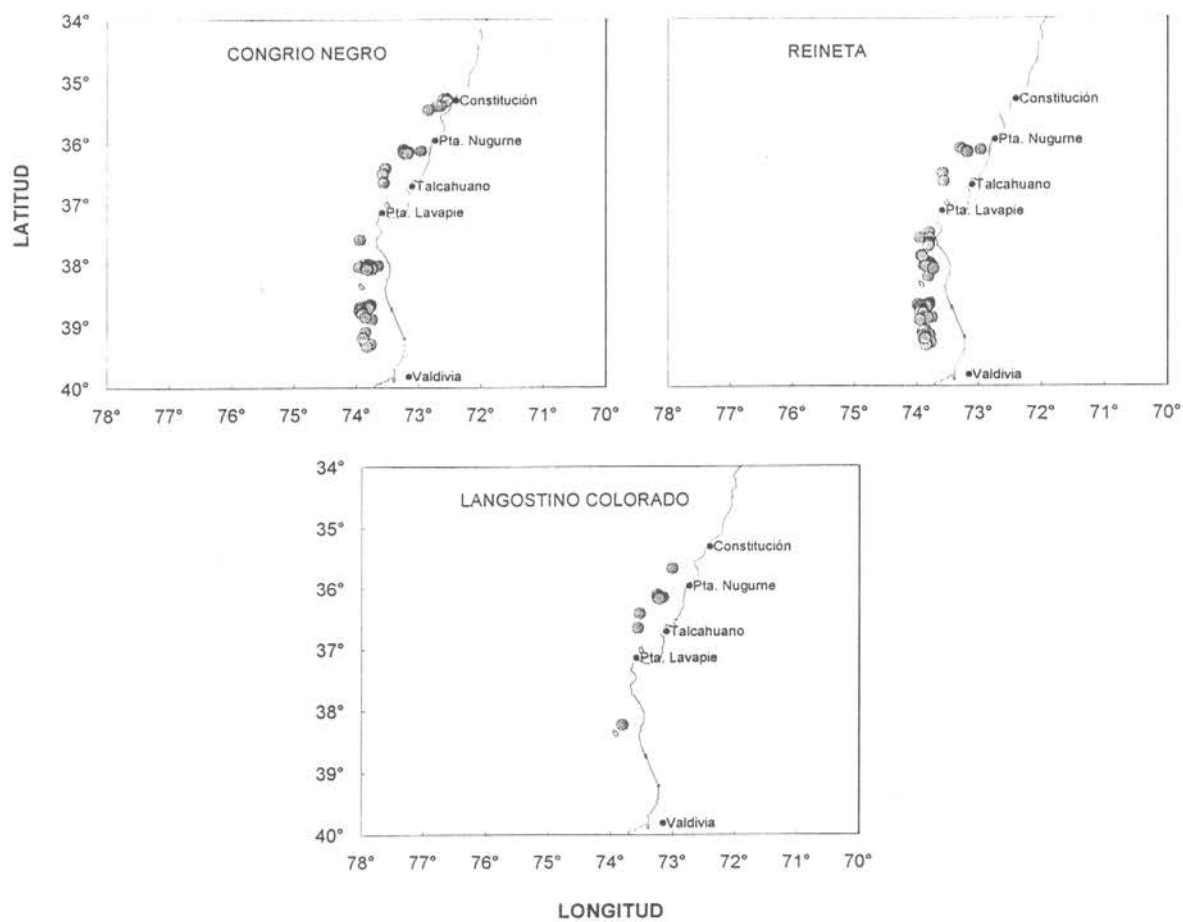


Figura 40. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en febrero de 1997.

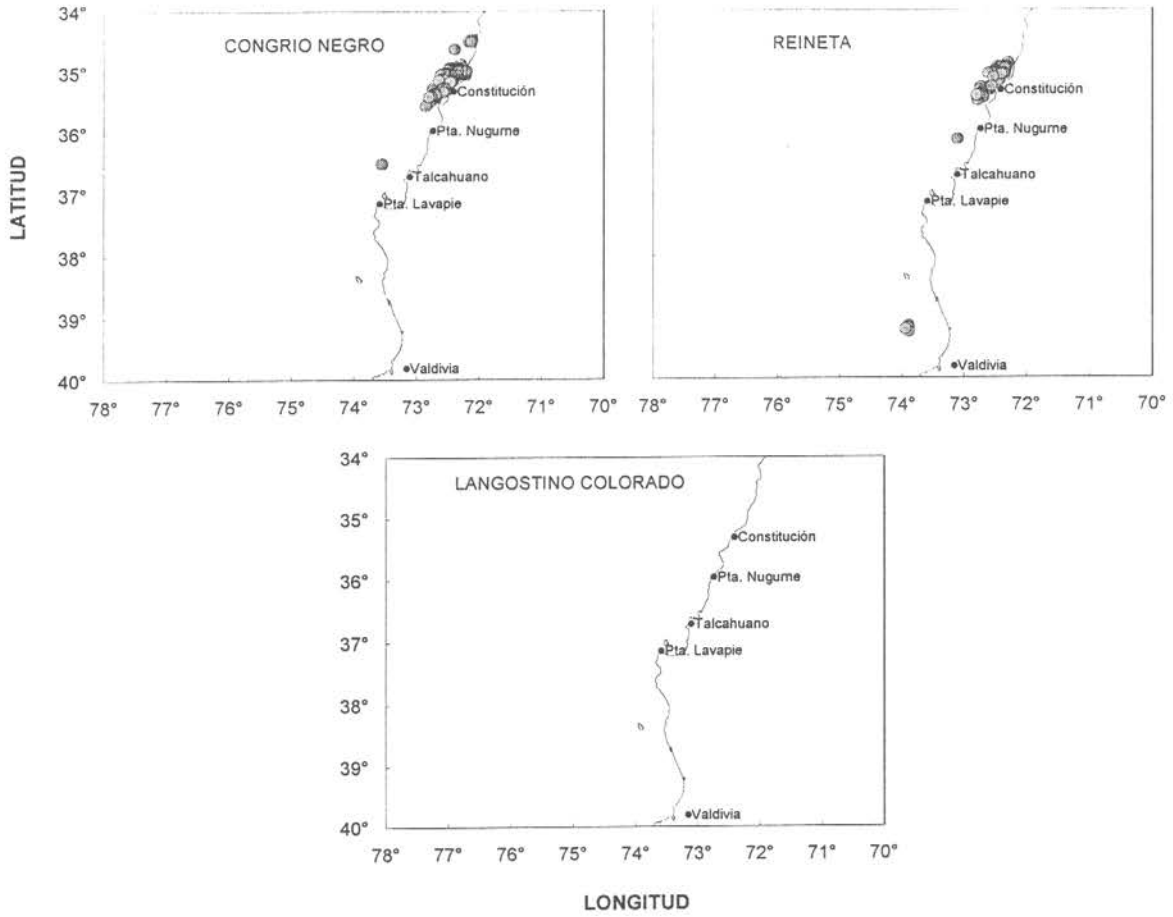


Figura 41. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en marzo de 1997.

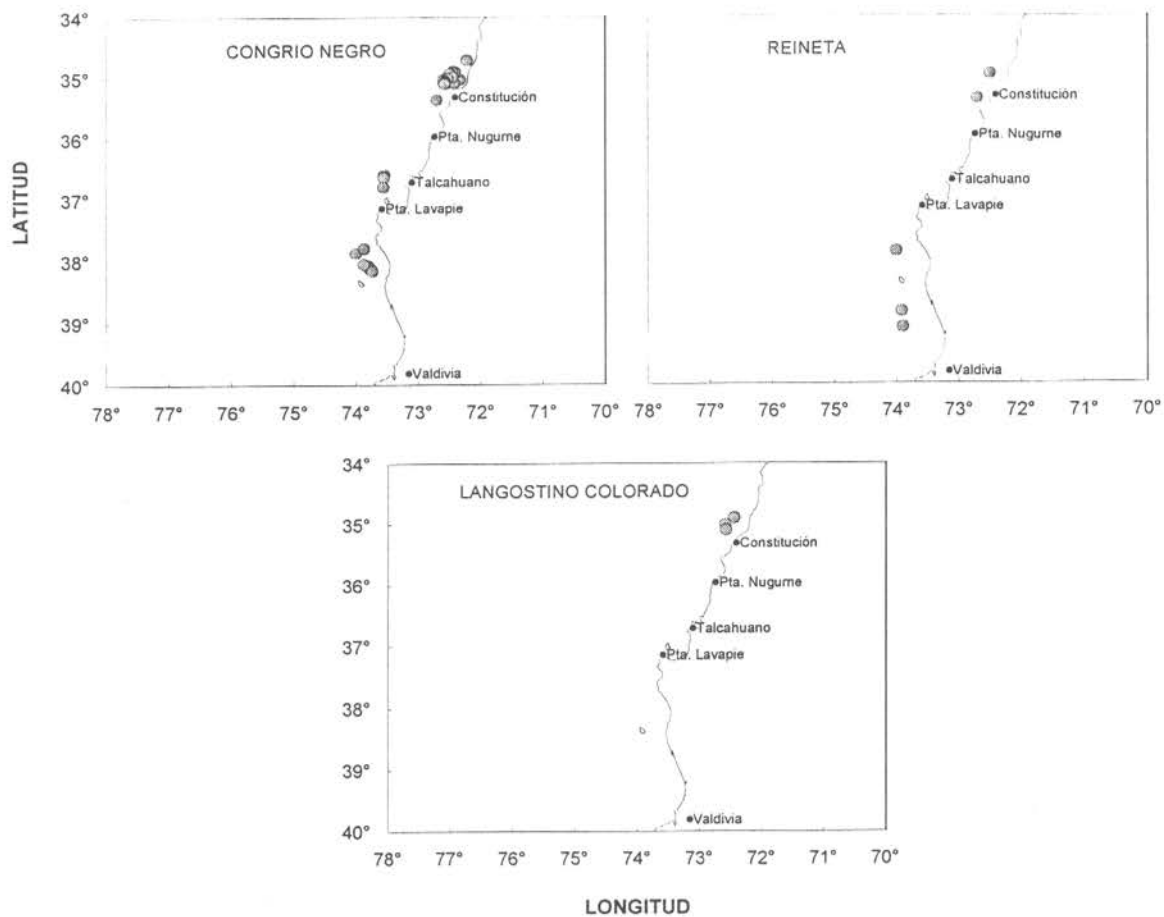


Figura 42. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en abril de 1997.



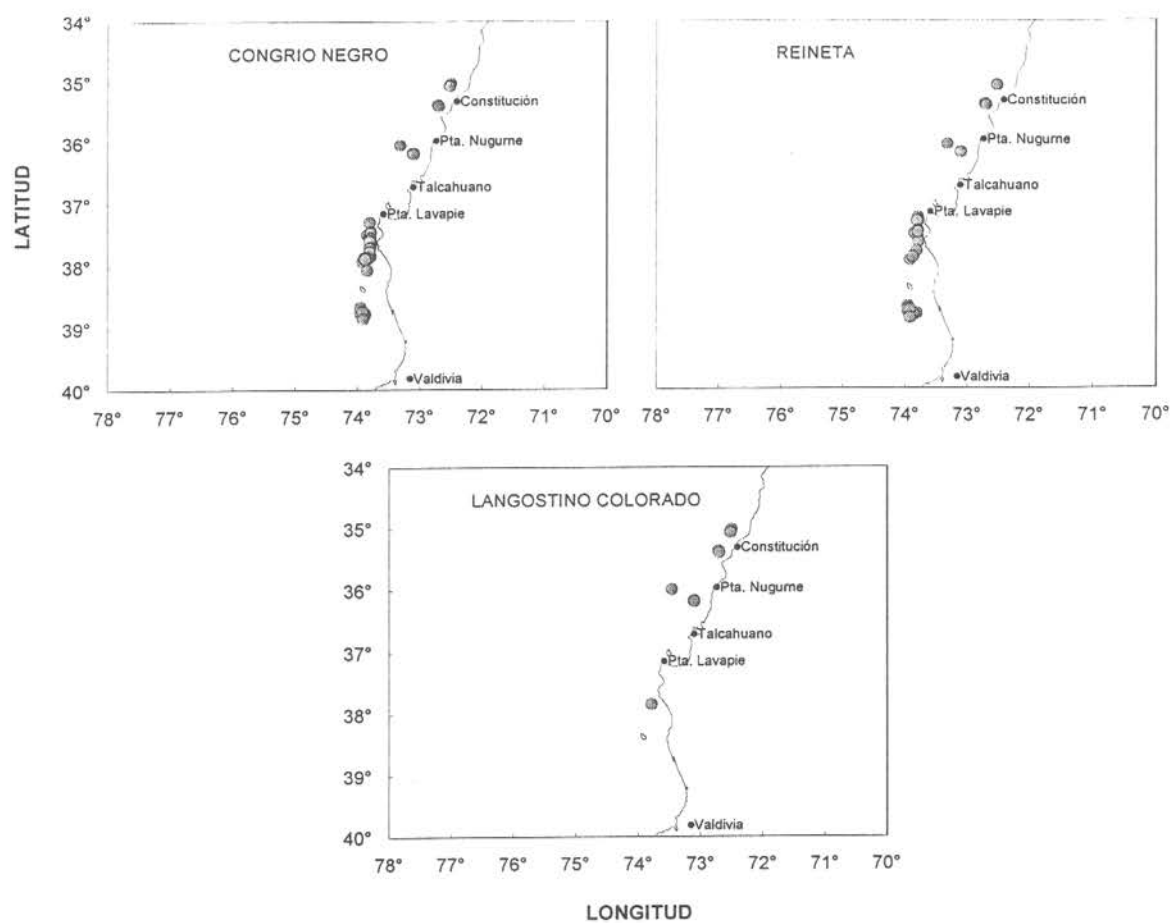


Figura 43. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en mayo de 1997.

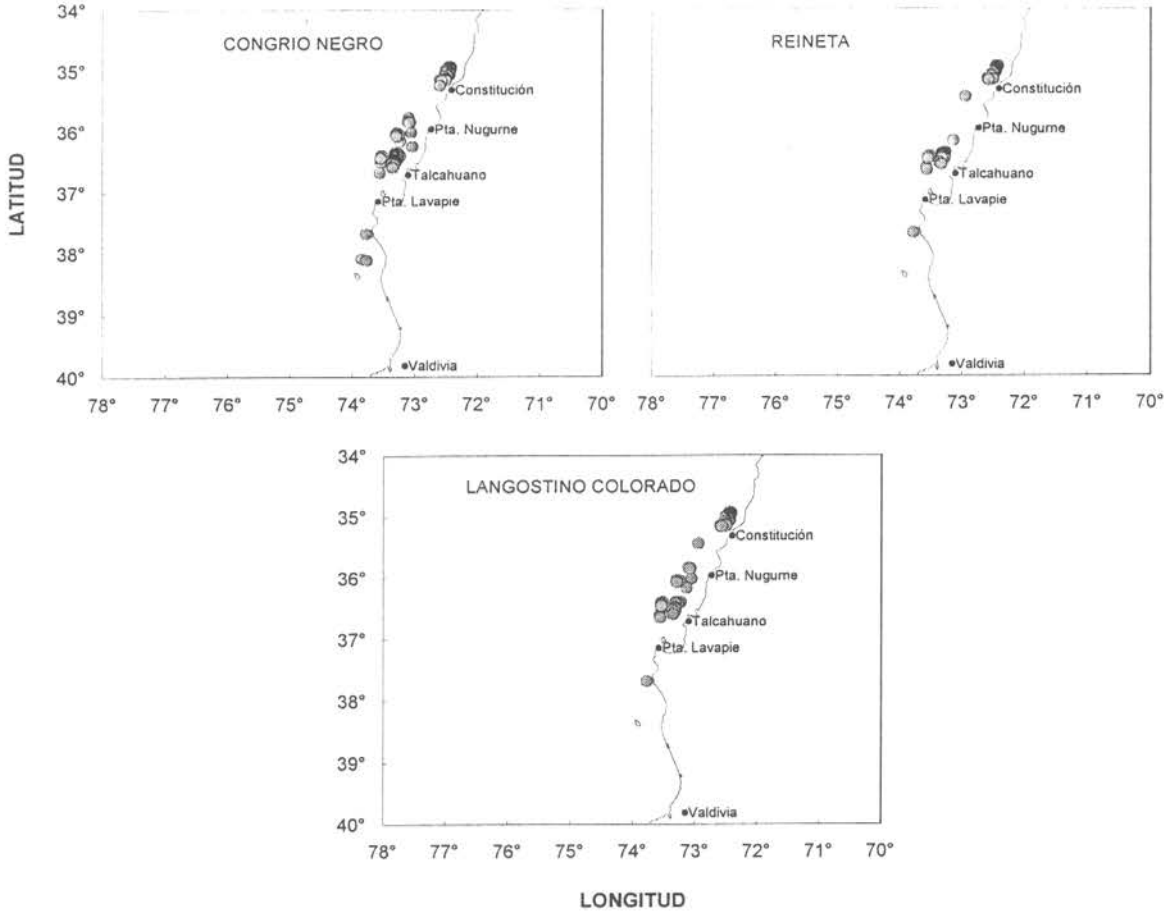


Figura 44. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en junio de 1997.

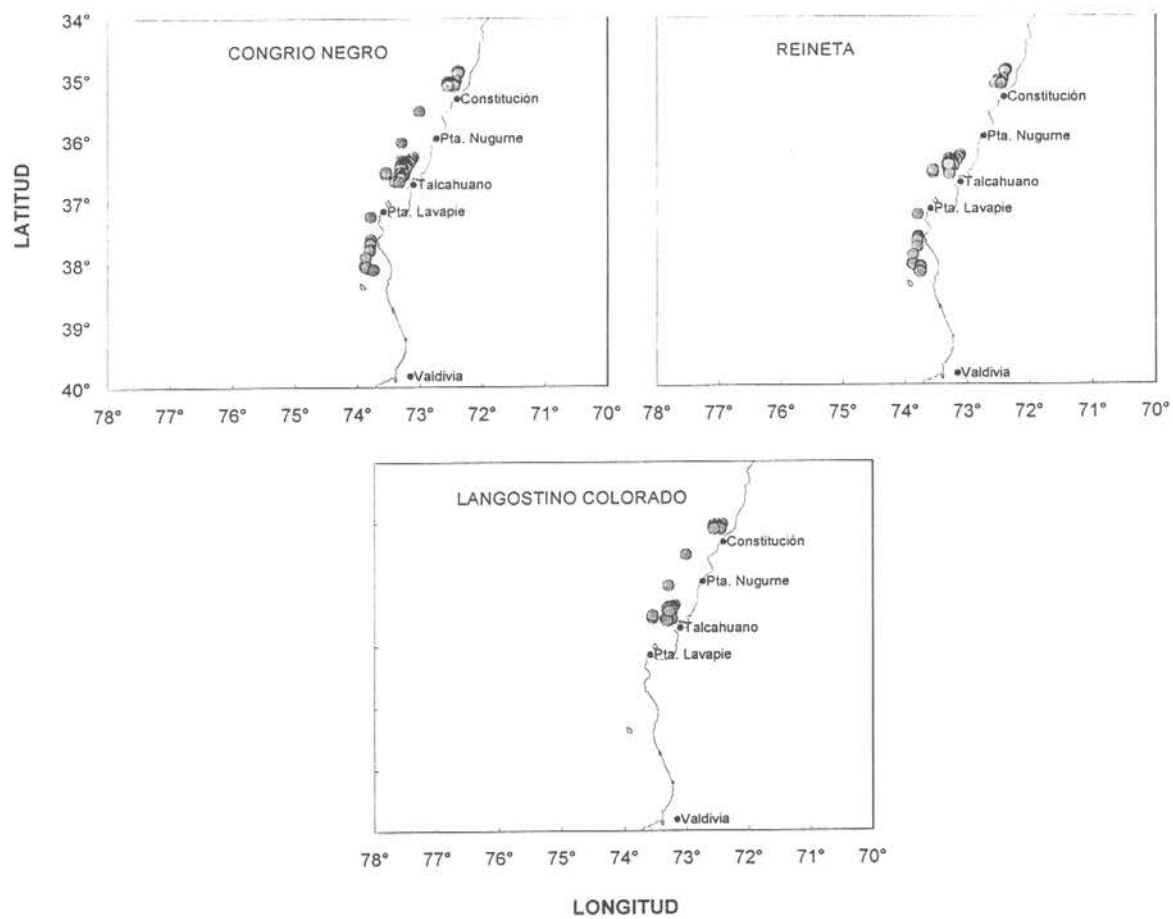


Figura 45. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en julio de 1997.

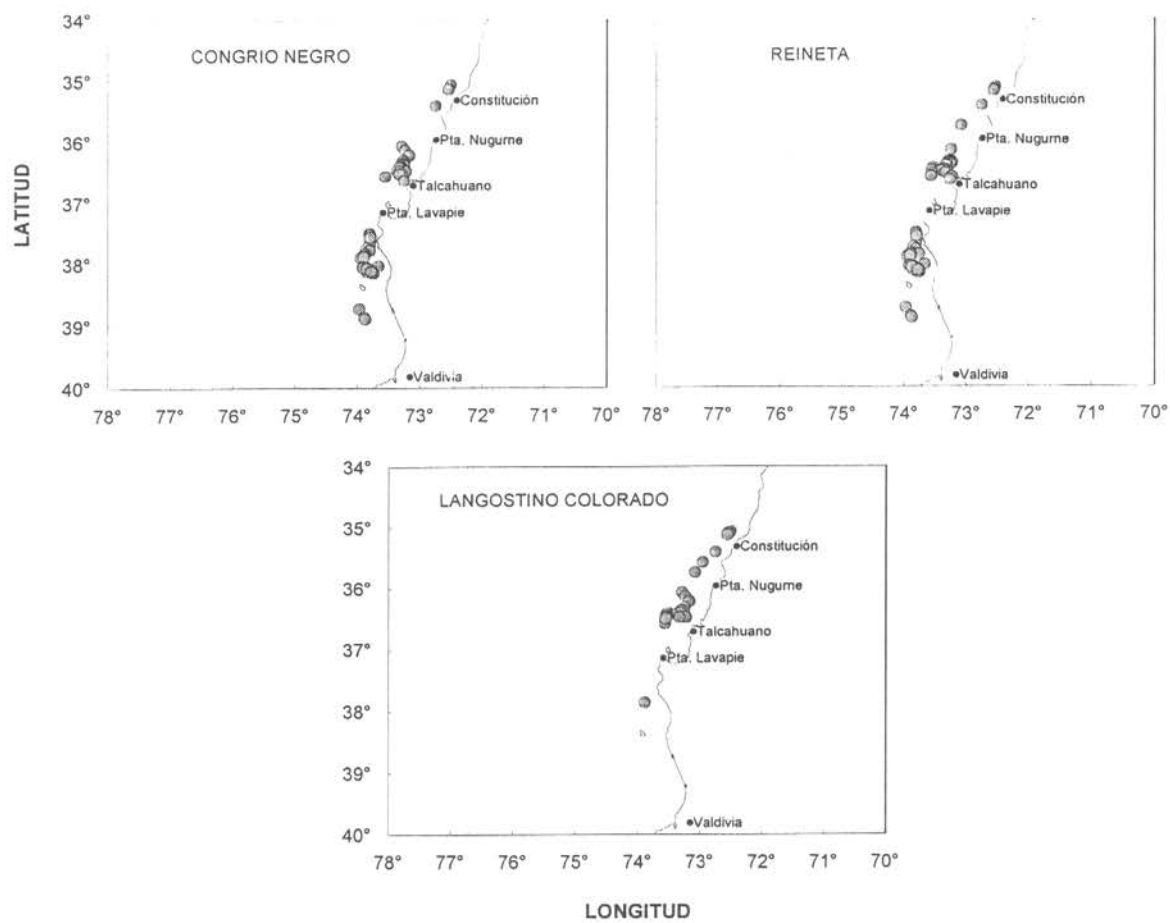


Figura 46. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en agosto de de 1997.

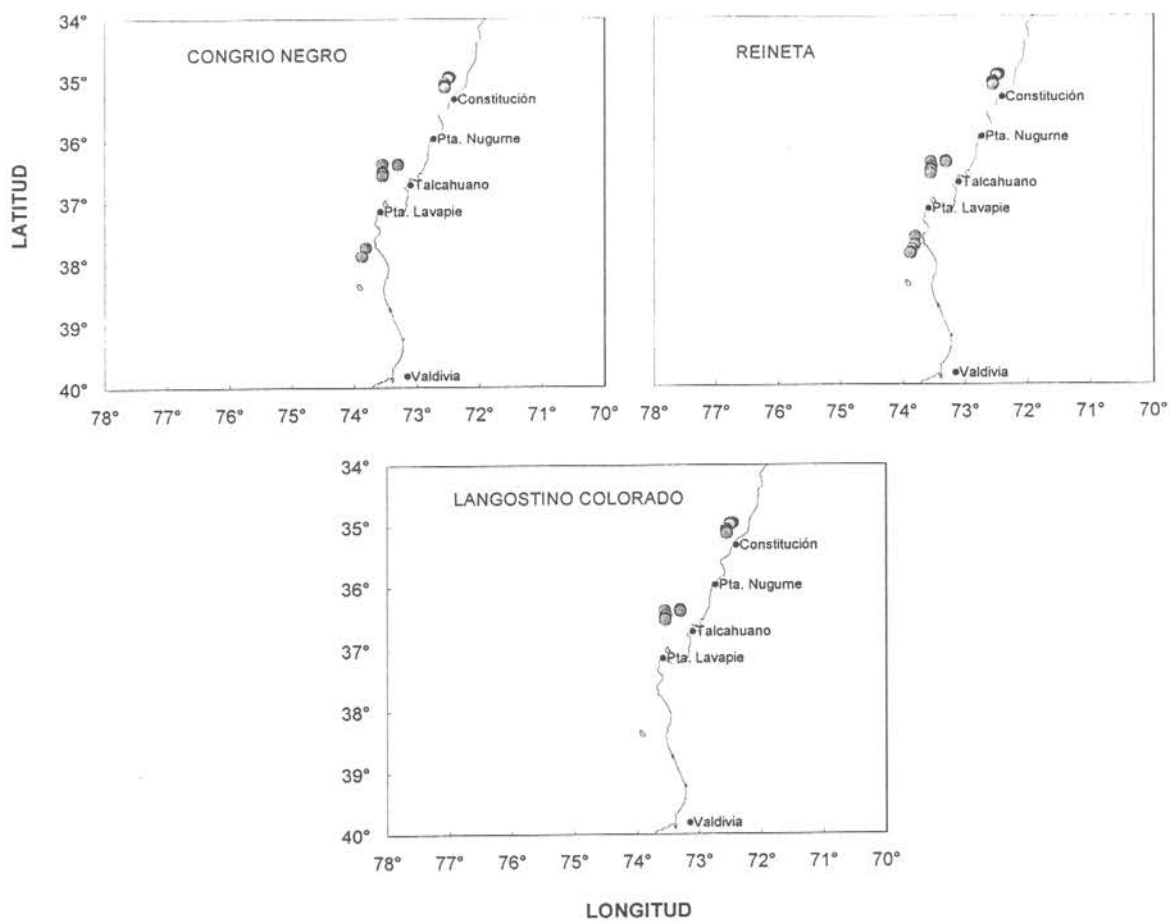


Figura 47. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en septiembre de 1997.

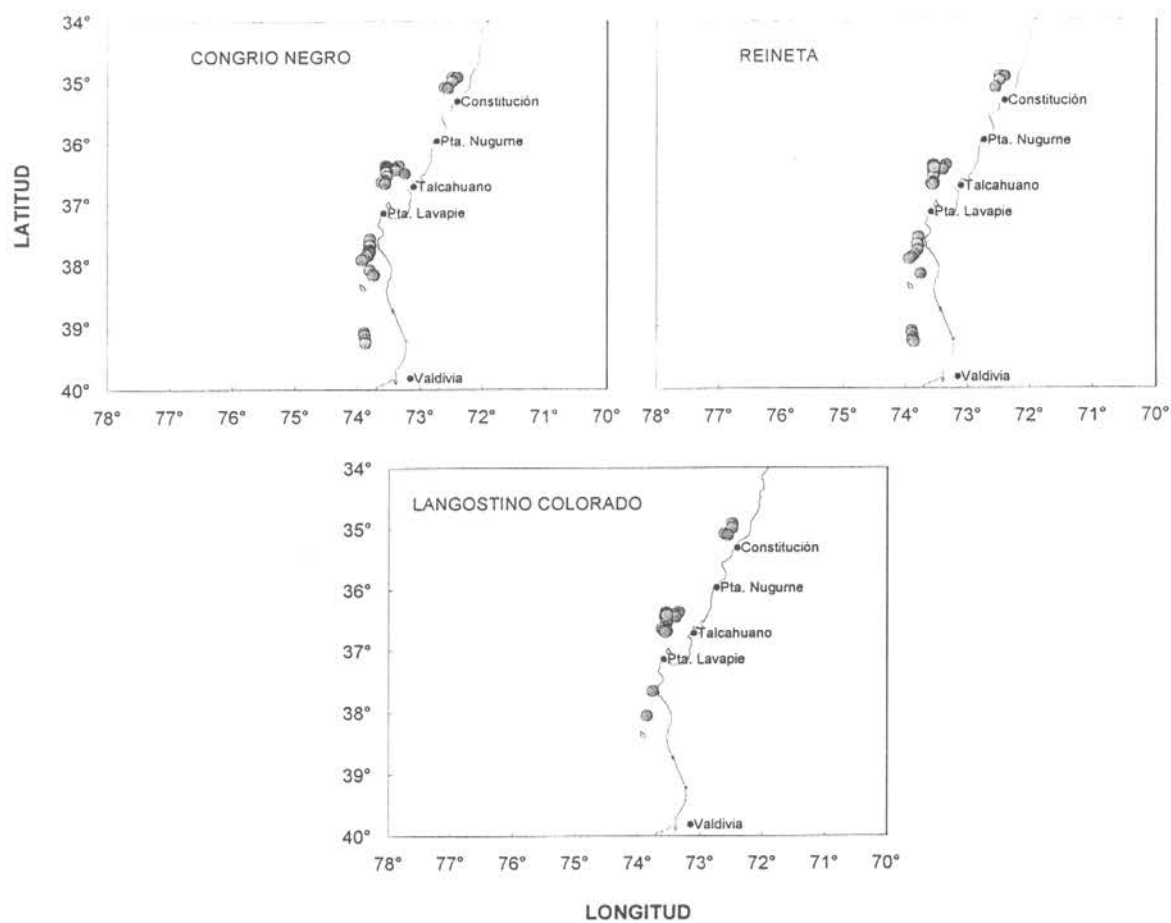


Figura 48. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en octubre de 1997.

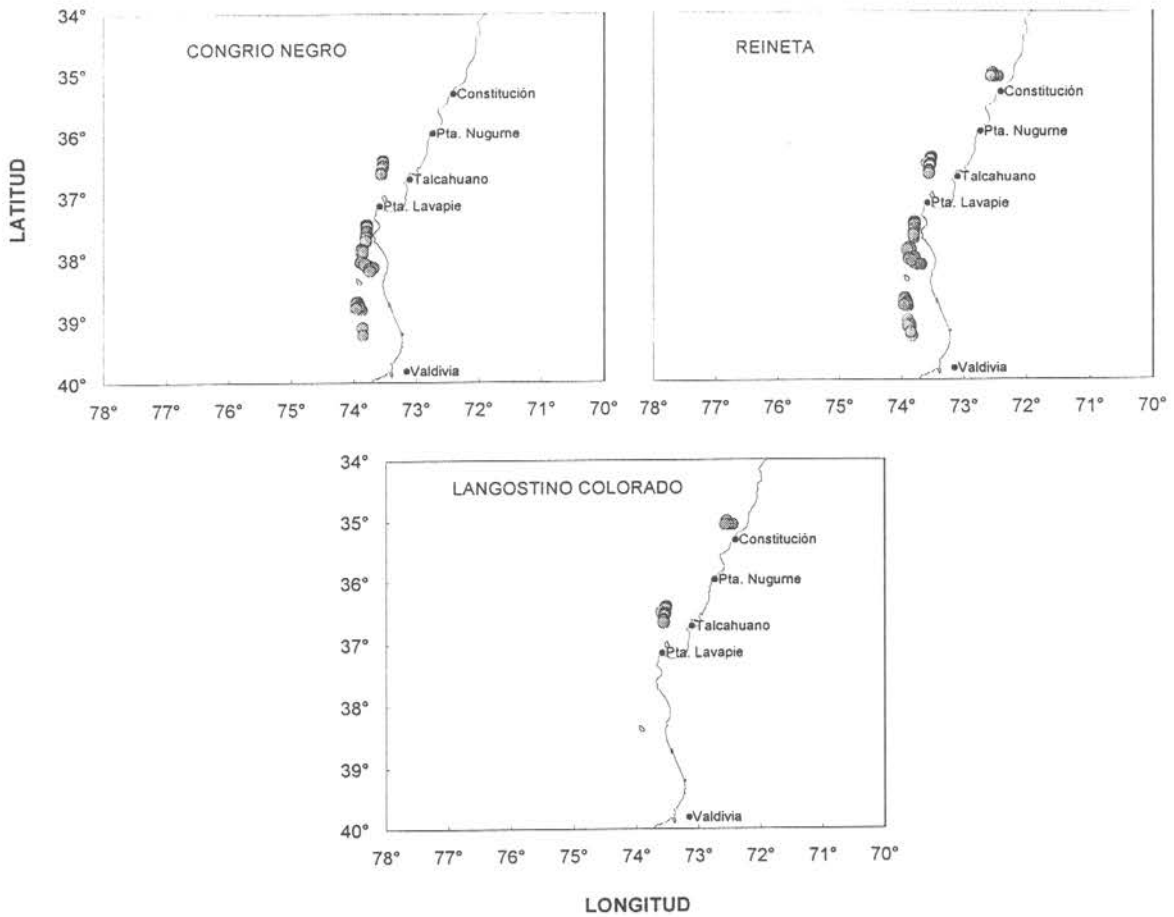


Figura 49. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en noviembre de 1997.



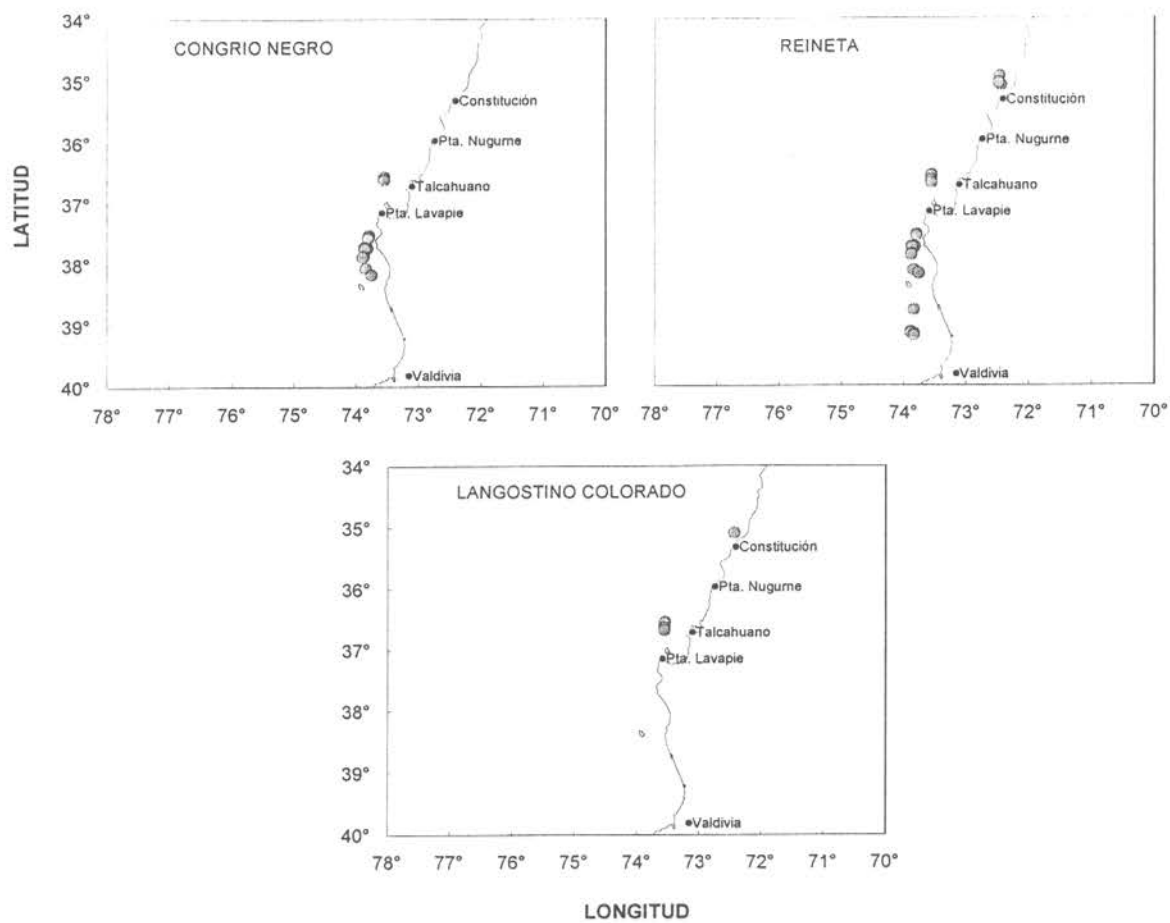


Figura 50. Ubicación de los lances de pesca con congrio negro, reineta y langostino colorado, en diciembre de 1997.

#### 4.4. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

En la evaluación de un recurso pesquero, la recolección de datos básicos, tales como peso, talla, edad, sexo, estado de madurez, etc., es un aspecto fundamental. Estos registros forman la base de la pirámide de información y sin ellos los análisis, y posteriores medidas de administración se realizarían con gran incerteza.

La colecta periódica de estos registros posibilita los análisis de evaluación directa e indirecta, pero más aún, estas variables son por sí solas indicadores del estado de situación del recurso pesquero. Disminuciones progresivas de la talla promedio en las capturas, por ejemplo, es un claro indicador de sobreexplotación, o disminución de los pesos promedio de los individuos a una misma talla podría llevar a pensar que existe escasez de alimento en el ecosistema, y esto podría llevar a situaciones que afecten los niveles de captura, tales como migraciones, canibalismo, parasitismo, entre otras.

En este capítulo se analizan dos aspectos de los parámetros biológico-pesqueros; la relación talla-peso y la estructura de tallas. Los análisis efectuados son tendientes a caracterizar la relación talla-peso, evaluar el peso corporal por sexo y foco de abundancia, caracterizar la estructura de tallas por sexo y foco de abundancia y evaluar la talla promedio de los individuos, en forma temporal, espacial y por sexo.

##### 4.4.1. Relación Talla-Peso

Dada la dificultad que se tuvo a bordo para realizar los muestreos los pesos de los individuos y el hecho de no disponer en ciertas ocasiones de las balanzas operativas, no fue posible disponer de registros de peso durante todos los meses que comprendió el período de análisis. Debido a lo anterior, la información fue agrupada en forma anual por foco, diferenciando entre machos, hembras y total, y no pudiendo evaluar la componente temporal. Con todo, parece razonable agrupar la información de talla-peso de todos los meses para las diferentes zonas o focos, ya que resulta altamente improbable que esta relación varíe significativamente mes a mes para un mismo foco. Lo que sí resulta probable y justificable es que existan diferencias locales debido a las particulares condiciones de cada foco (i.e., disponibilidad de alimento, composición del foco, estado de explotación, etc.)

Las mediciones de talla se efectuaron con un ictiómetro de precisión 0,5 cm, mientras que los registros de peso se midieron con una balanza analítica de precisión 5 gramos. De los datos colectados se analizaron 45.611 registros, de los cuales 24.371 correspondieron a machos y 21.240 a hembras.

La relación talla-peso fue calculada de acuerdo a la ecuación potencial de las variables Peso ( $W$ , gramos) como variable independiente y Talla (longitud total,  $LT$  en centímetros) como independiente,

$$W = a * LT^b$$

donde  $W$  es el peso total del individuo en gramos,  $LT$  es la longitud total del individuo en centímetros,  $a$  es el intercepto de la ecuación y  $b$  es la pendiente de la misma, a la vez que representa el tipo de crecimiento de la especie (isométrico o alométrico).

La determinación de los parámetros de la relación talla-peso se realizó mediante el software *Jandel Scientific*, el que utiliza el procedimiento de ajuste de Levert Marquart y considera que los errores se distribuyen normal. Previo al proceso de ajuste, se eliminaron los datos que se consideraron atípicos y, posteriormente, en un primer análisis estadístico se consideraron como *out layers* y se eliminaron los datos cuyo valor en peso (gr) era mayor que 3 veces la desviación estándar en ese rango de tallas.

Con el software mencionado anteriormente se determinaron además los coeficientes de determinación ( $r^2$ ) y los errores estándar de los parámetros. Con estos antecedentes, será posible evaluar, en una etapa posterior, el tipo de crecimiento del recurso según sexo y foco de abundancia.

Finalmente, se determinaron los valores de peso mínimo, máximo y promedio, por foco de abundancia y sexo, con el objeto de visualizar geográficamente diferencias en la magnitud del peso corporal.

#### 4.4.2. Distribución de frecuencias de tallas

La metodología para determinar la composición de tallas en las capturas de la flota arrastrera merlucera de la Octava región, consistió básicamente en realizar un muestro óptimo de frecuencias de longitud individual por sexo en cada lance de pesca. Cabe destacar que en el caso del recurso merluza común, la captura es usualmente distinta del desembarque.

Para determinar la frecuencia de tallas de la captura del lance de pesca, considerado como unidad de muestreo, el colector básico utilizado para extraer una muestra aleatoria de peces desde la bodega de una embarcación, normalmente denominada "parque", consistió en 6 bandejas propias de la operación merlucera en la zona centro-sur, equivalente a 135 kg de producto destinado a producción, considerándose como producción a todos aquellos ejemplares que son destinados a la elaboración de filete.

Al respecto, de acuerdo con la experiencia desarrollada por el Instituto de Investigación Pesquera en muestreos de merluza común, éste número de bandejas resulta ser una buena medida de muestreo para caracterizar la estructura de tallas en el lance de pesca, a la vez que cumple con los requisitos de tamaño de muestra mínimo comprometido en la Oferta Técnica. El número de ejemplares promedio puede alcanzar a 250 individuos, dependiendo del tamaño de los peces colectados.

La distribución de frecuencias de talla mensuales de cada foco ( $DFT_f$ ) y separadas por sexo, se obtuvo a partir de los datos de distribución de tallas de la muestra ( $DFT_m$ ) de cada lance, la captura de cada lance, la proporción sexual en cada lance y los datos de la relación talla-peso. Primeramente, se procedió a identificar los lances que componían un foco en cada mes, luego, las distribuciones de cada uno de estos lances ( $DFT_m$ ) se convirtieron a una distribución de frecuencias de pesos ( $DFP_m$ ) mediante multiplicar cada frecuencia por el correspondiente peso individual obtenido de la relación talla peso del respectivo foco. Posteriormente, la  $DFP_m$  fue llevada a términos porcentuales y amplificada por la captura total del lance y por la proporción sexual para obtener la distribución de frecuencias de pesos de la captura ( $DFP_c$ ). Finalmente, la  $DFP_c$  fue convertida a distribución de frecuencias de tallas de la captura ( $DFT_c$ ), mediante dividir cada frecuencia por el respectivo peso promedio a esa talla, luego la  $DFT_c$  de cada lance fue sumada para obtener la distribución de frecuencias de tallas del foco (Figura 51).

Una vez obtenidas las distribuciones de frecuencias de tallas por mes, foco y diferenciando sexo, se procedió a determinar la longitud total promedio de cada distribución. Estos registros así calculados fueron tabulados y graficados para observar la variación geográfica (por foco) y mensual de las tallas promedio. Finalmente, a cada distribución de frecuencias de tallas (machos y hembras) de cada lance se le determinó la talla promedio, la desviación estándar, la talla mínima y máxima observada y la proporción sexual global. Estos registros fueron tabulados junto con información del lance y se informan en resultados.

#### 4.4.3. Resultados de la relación Talla-Peso

Como ya se indicó, el número total de muestras analizadas corresponde a 45.611 individuos, siendo el Foco 2 el que agrupa la mayor cantidad de datos (25,28%), y el porcentaje más bajo (0,11%) se encuentra en el Foco 5 (Tabla 71). El menor peso registrado fue de 10 gramos y correspondió a un macho analizado del foco 2, mientras que el valor máximo de peso en una hembra muestreada en el foco 13 (Tabla 72). El peso promedio de los individuos de merluza común varió entre 542,39 g (Foco 1) y 825,43 g (Foco 13) (Tabla 72 y Figuras 52 a 54).

Al analizar la distribución geográfica de los pesos promedio de merluza común, es posible apreciar que los individuos de mayor peso corporal se distribuyen preferentemente al sur de 37°S. Por otro lado, los focos ubicados entre 35°40'S y 36°45'S (Focos 5 a 9) registran individuos con pesos promedio cuyos valores se pueden clasificar de intermedios y oscilan entre 547 g y 700 g. Finalmente, los pesos promedio de merluza registrados en los focos ubicados al norte de la latitud 35°40'S son bajos y no superan los 570 g. Esto evidencia un claro aumento en el peso promedio de las merluzas hacia el Sur, a partir de Punta Lobos (34°20'S) y hasta la latitud 39°30'S (Figura 54). Idéntica situación ocurre al considerar los datos desagregados por sexo (Figuras 52 y 53). Finalmente cabe destacar que en todos los focos el peso promedio de las hembras siempre fue mayor que el de los machos (Tabla 72)

Los resultados de los ajustes por foco se presentan en la Tabla 71 y Figuras 55 a 57. Se puede apreciar, que en la mayoría de los focos (67%) los mejores ajustes se obtuvieron con la información de machos, ya que en estos casos el  $r^2$  presentó valores mayores que los determinados para las hembras, y a la vez el error estándar de los parámetros fue inferior al de las hembras. Con los datos contemplados en el foco 2 se obtuvo el mejor ajuste para los machos ( $r^2=98,85\%$ ) y en el foco 13 para las hembras ( $r^2=98,63\%$ ).

El valor del parámetro **a** osciló entre 0,0014 y 0,5458, en el caso de los machos y entre 0,0092 y 0,5614 en el caso de las hembras. Por otro lado, el valor del parámetro **b** varió entre 1,8640 y 3,2109 en el caso de los machos y entre 1,9073 y 2,9589 en el caso de las hembras. Al considerar los registros sin diferenciar sexo, el parámetro **a** varió entre 0,0066 y 0,2959 y el **b** entre 2,0742 y 2,9948 (Tabla 71). Se observó, además, en la mayoría de los focos (67%) que el crecimiento en peso función de la talla es mayor en hembras que en machos, esto se dedujo de contabilizar la cantidad de focos en que el parámetro **b** de hembras es mayor que el de machos (Figuras 55 y 56).

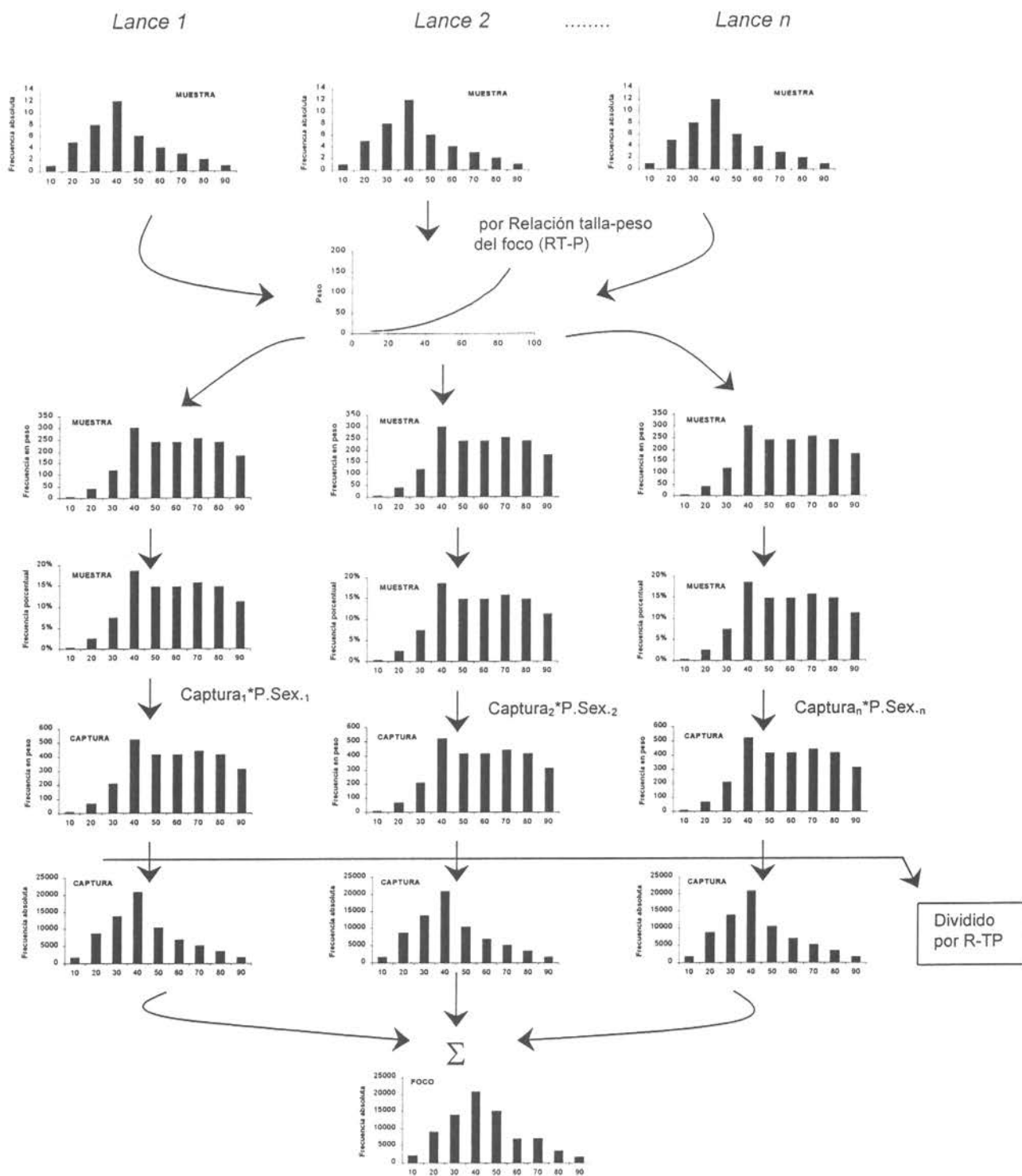


Figura 51. Esquema de construcción de la distribución de frecuencias de tallas de un foco determinado.

En general, los parámetros de la relación longitud-peso presentan una buena bondad de ajuste, con coeficientes de determinación superiores al 85%, excepto en el caso de las hembras en el Foco 6, donde el  $r^2$  fue de 69.53% (Tabla 71). Esta situación se puede explicar por el alto grado de concentración de los registros de talla y peso, dentro de un rango restringido de tallas. En el caso del Foco 7, la ausencia de registros no permitió estimar los parámetros de la relación talla-peso, no obstante se asumieron los mismos valores encontrados en el Foco 6, sobre la base de un criterio arbitrario de proximidad geográfica y batimétrica.

Tabla 71. Resultados del ajuste de la relación talla-peso, por sexo y foco de abundancia

Foco	Sexo	$r^2$	a	b	Err. Est(a)	Err. Est(b)	n
1	Machos	98.33%	0.1300	2.2914	0.041259	0.087261	82
	Hembras	95.63%	0.2135	2.1569	0.102554	0.129993	40
	Total	98.11%	0.1886	2.1874	0.057476	0.082466	122
2	Machos	98.85%	0.0583	2.4332	0.016150	0.072670	8192
	Hembras	98.06%	0.0322	2.6107	0.011271	0.084983	3339
	Total	97.99%	0.0307	2.6223	0.010489	0.083101	11531
3	Machos	97.64%	0.1668	2.1763	0.051055	0.079994	2846
	Hembras	96.05%	0.0184	2.7557	0.008307	0.108988	1640
	Total	96.03%	0.0179	2.7619	0.007893	0.106553	4486
4	Machos	98.23%	0.0411	2.5811	0.016274	0.107933	97
	Hembras	96.57%	0.0250	2.7219	0.012115	0.117447	43
	Total	97.05%	0.0244	2.7270	0.009973	0.099002	140
5	Machos	93.06%	0.0129	2.9073	0.013355	0.276177	21
	Hembras	85.36%	0.5614	1.9073	0.590030	0.277571	32
	Total	86.80%	0.2959	2.0742	0.251541	0.225410	53
6	Machos	96.89%	0.0689	2.4254	0.028432	0.108625	763
	Hembras	69.53%	0.0092	2.9589	0.014213	0.380455	976
	Total	70.98%	0.0087	2.9715	0.012832	0.362225	1739
7	Machos	No se registraron datos. Se asumen los parámetros del Foco 6					
	Hembras	No se registraron datos. Se asumen los parámetros del Foco 6					
	Total	No se registraron datos. Se asumen los parámetros del Foco 6					
8	Machos	96.46%	0.0029	3.2109	0.002106	0.189243	195
	Hembras	90.72%	0.0119	2.8447	0.013948	0.300213	36
	Total	95.18%	0.0066	2.9948	0.005035	0.196334	231
9	Machos	93.28%	0.5458	1.8640	0.238826	0.113981	652
	Hembras	93.89%	0.1818	2.2005	0.077293	0.107241	594
	Total	94.38%	0.1302	2.2767	0.054885	0.106053	1246
10	Machos	94.11%	0.0170	2.7793	0.010044	0.150085	4413
	Hembras	95.14%	0.0092	2.9436	0.005125	0.136653	5973
	Total	95.20%	0.0089	2.9529	0.004930	0.136405	10386
11	Machos	98.13%	0.0404	2.5618	0.013637	0.086202	2156
	Hembras	98.10%	0.0174	2.7902	0.005327	0.071739	4136
	Total	98.15%	0.0173	2.7904	0.005238	0.070637	6292
12	Machos	96.48%	0.0014	3.3931	0.000695	0.119532	1644
	Hembras	97.97%	0.0766	2.4509	0.029604	0.090160	3295
	Total	97.71%	0.0647	2.4913	0.024604	0.088690	4939
13	Machos	98.05%	0.0122	2.8818	0.004443	0.091262	3310
	Hembras	98.63%	0.0112	2.9263	0.003614	0.073990	1136
	Total	98.21%	0.0124	2.9027	0.004042	0.075033	4446



Tabla 72. Pesos (en gramos) mínimos, máximos y promedio determinados por sexo y foco de abundancia.

Foco	Sexo	Peso corporal (gr)		
		Mínimo	Máximo	Promedio
1	Machos	250	800	518,25
	Hembras	320	870	591,87
	Total	250	870	542,39
2	Machos	10	1160	521,00
	Hembras	30	3000	561,68
	Total	10	3000	532,78
3	Machos	73	1124	537,15
	Hembras	104	3160	605,09
	Total	73	3160	561,99
4	Machos	162	696	495,02
	Hembras	204	3160	731,72
	Total	162	3160	567,72
5	Machos	150	952	629,33
	Hembras	120	1090	746,28
	Total	120	1090	699,94
6	Machos	72	1218	576,49
	Hembras	94	4500	646,57
	Total	72	4500	615,82
8	Machos	370	920	530,97
	Hembras	340	1000	636,11
	Total	340	1000	547,35
9	Machos	104	1230	616,43
	Hembras	98	2054	718,48
	Total	98	2054	665,08
10	Machos	90	2028	635,38
	Hembras	58	2654	734,83
	Total	58	2654	692,57
11	Machos	50	1786	658,70
	Hembras	80	4290	836,33
	Total	50	4290	775,46
12	Machos	30	3200	676,79
	Hembras	40	4070	790,15
	Total	30	4070	752,42
13	Machos	200	2120	745,22
	Hembras	180	6000	1059,14
	Total	180	6000	825,43



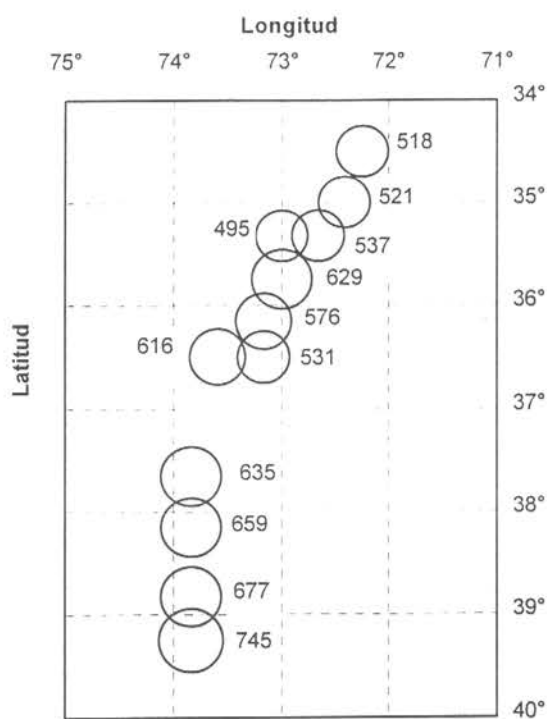


Figura 52. Peso promedio (gramos) en machos de merluza común distribuidos geográficamente según foco de abundancia.

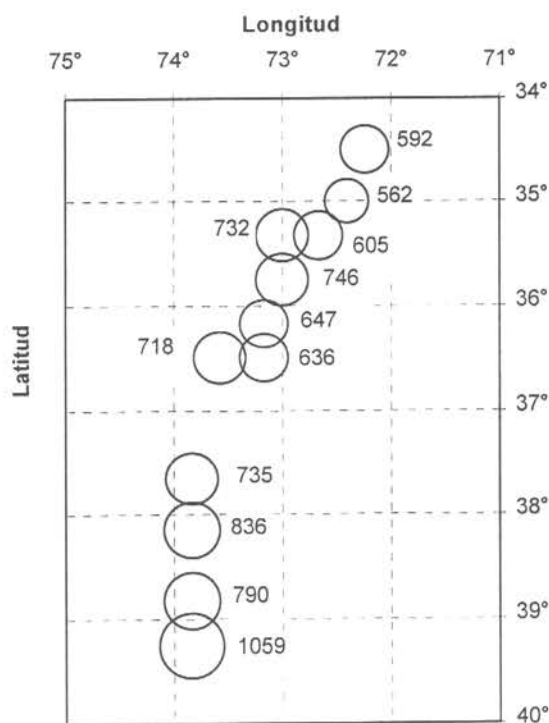


Figura 53. Peso promedio (gramos) en hembras de merluza común distribuidos geográficamente según foco de abundancia.

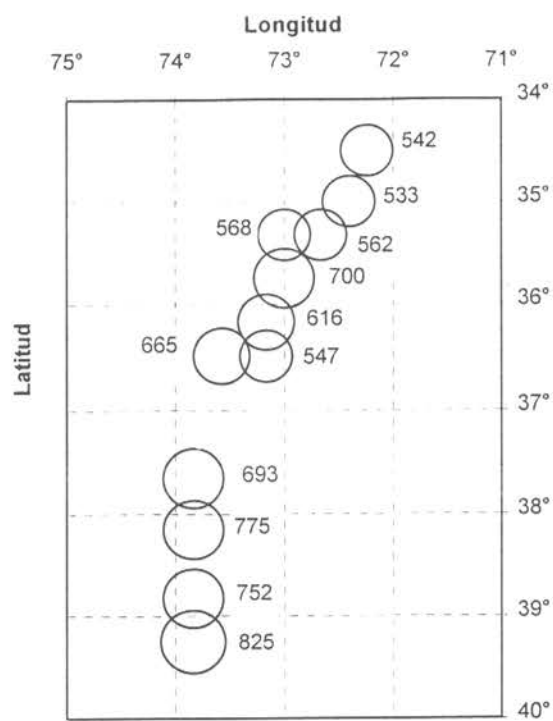


Figura 54. Peso promedio (gramos) en merluza común sin diferenciar sexo, distribuidos geográficamente según foco de abundancia.

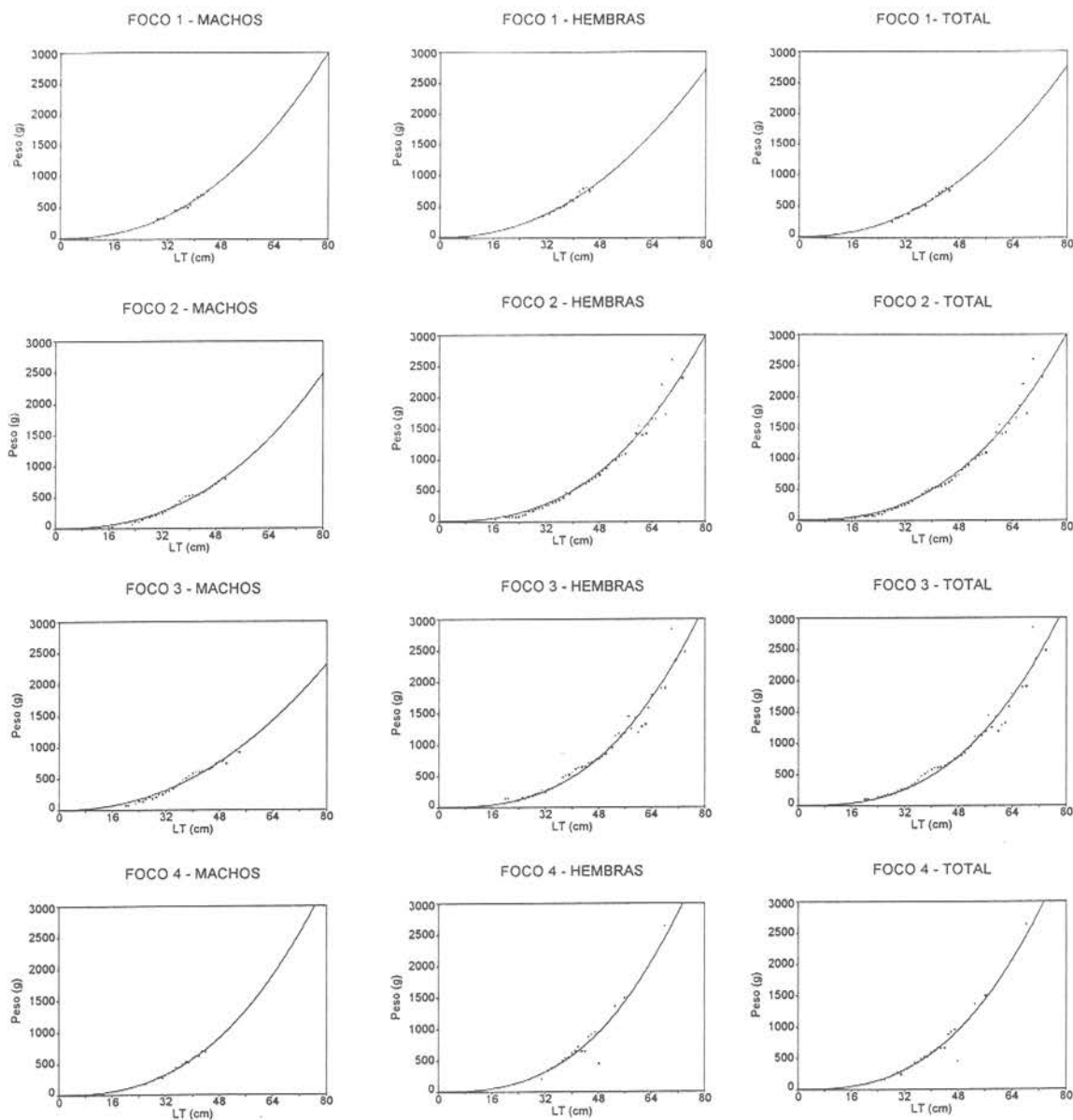


Figura 55. Representación del modelo talla-peso, por sexo y total para los registros contemplados en los focos 1, 2, 3 y 4.

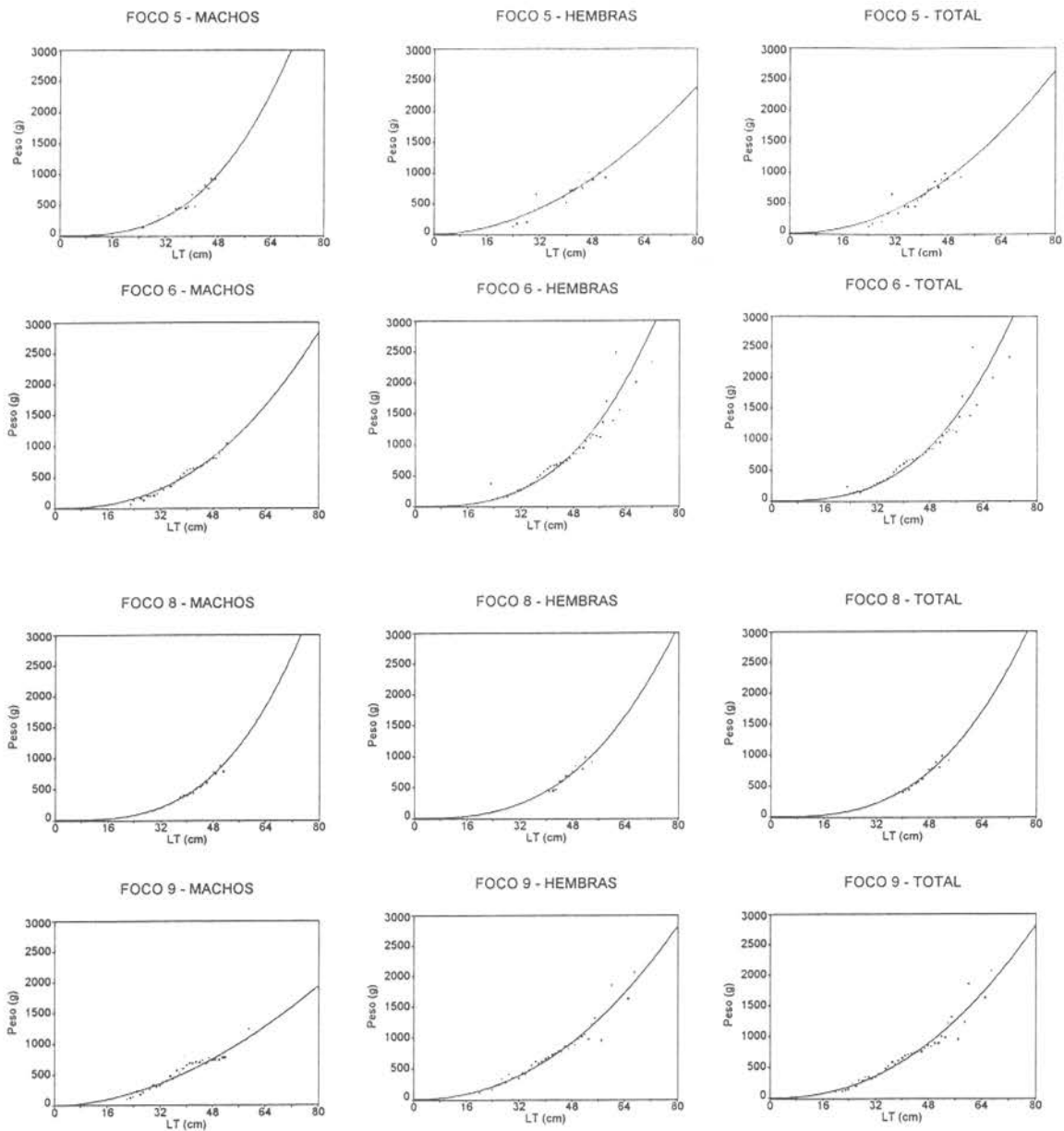


Figura 56. Representación del modelo talla-peso, por sexo y total para los registros contemplados en los focos 5, 6, 8 y 9.

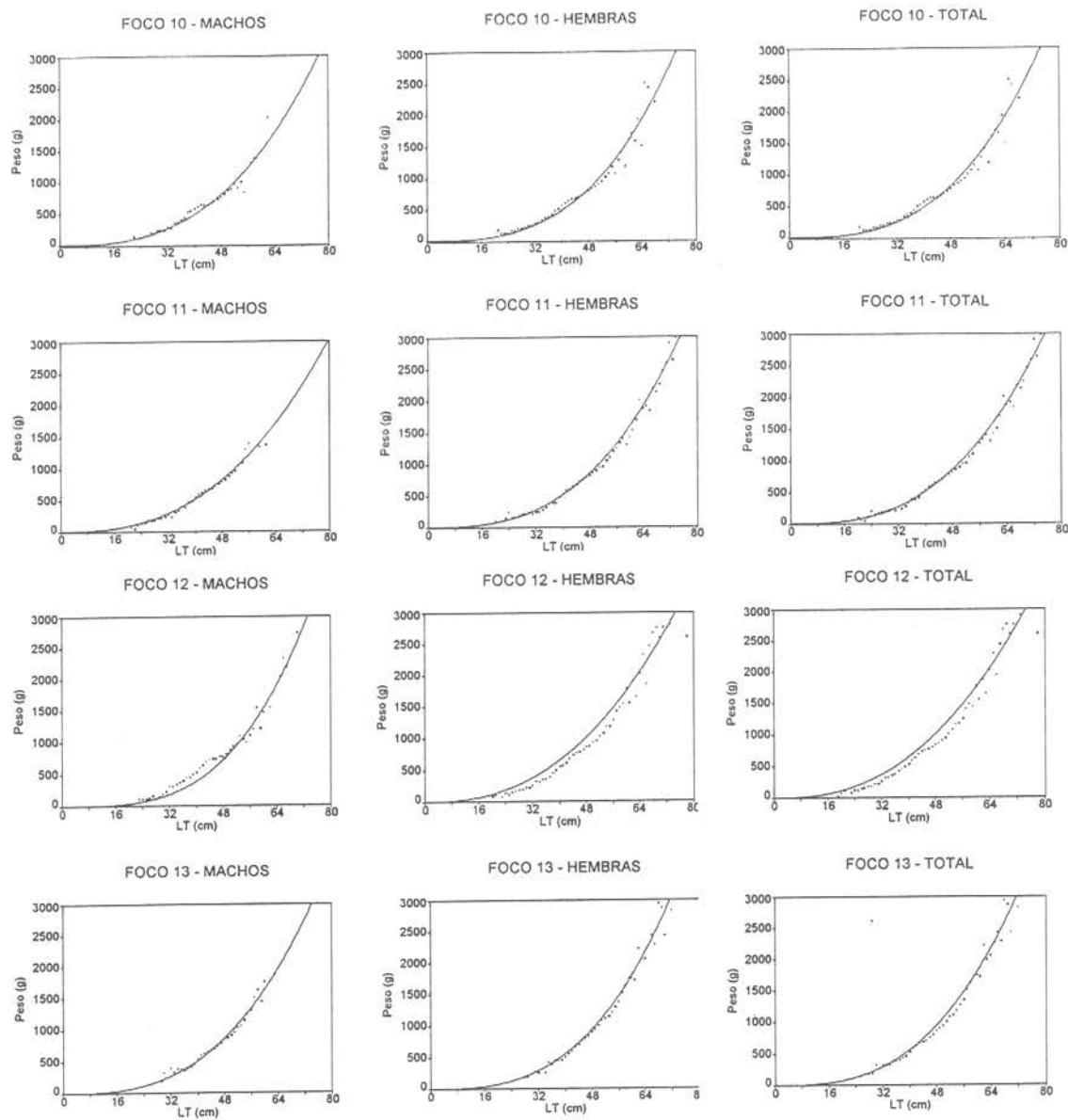


Figura 57. Representación del modelo talla-peso, por sexo y total para los registros contemplados en los focos 10, 11, 12 y 13.

#### 4.4.4. Resultados de distribución de frecuencias de tallas

El análisis de la estructura de tallas y proporción sexual en las capturas sólo está referido a la captura de las embarcaciones muestreadas durante el mes, por lo tanto expandir los resultados obtenidos desde los lances de pesca a la captura y/o desembarque de toda la flota arrastrera merluquera de la zona centro-sur implica conocer las capturas de todas las embarcaciones participantes la pesquería. Sin embargo, dado que los muestreos se han realizado, simultáneamente, en prácticamente todas las embarcaciones de las empresas pesqueras El Golfo y Bio Bio se considera que las muestras colectadas son representativas del stock de merluza común, por cuanto estas pesqueras dan cuenta de casi el 80% de la captura industrial del recurso merluza común en la zona centro-sur.

Al analizar las distribuciones de frecuencias de tallas por mes, foco y sexo, es posible apreciar que en el foco 1 solamente se registró información en marzo, aquí la moda principal se registró en 46 cm de LT (Figura 58), en tanto que la talla promedio se registró en 44,22 cm. En el foco 2, de julio a octubre la moda principal de la distribución de machos estuvo centrada en los 40 cm, en tanto que en los restantes meses la moda se centró en 43 cm (Figura 59). La talla promedio para machos en este foco se incrementó levemente de 41 cm a 43-42 cm (Tabla 73). En el mismo foco la estructura de tallas de las hembras presentó, en el mes de julio una clara moda ubicada en los 40 cm con una talla promedio de 42 cm (Tabla 5), en el resto del período se observaron distribuciones multimodales con tallas promedio del orden de los 45, 47, 42, 44 y 43 cm, respectivamente, siendo noviembre el mes que presentó una moda principal más clara (47 cm) (Figura 59 y Tabla 74). La distribución de frecuencias de tallas total del el foco 2 manifestó una clara tendencia hacia una moda principal ubicada en los 40 cm en los cuatro primeros meses del segundo semestre (Figura 59), con un promedio de 42 cm para el mismo periodo (Tabla 75). Noviembre y diciembre presentaron distribuciones bimodales con medias entre los 42 y 43 cm y entre 43 y 44 cm respectivamente (Figura 59), las tallas promedio de estos meses fueron de 43 y 44 cm, respectivamente.

Para el segundo semestre se disponen registros de julio solamente en el foco 4. La estructura de tallas de este presentó modas principales de 41 cm para los machos, 47 cm para las hembras y dos modas principales de 43 y 47 cm para los totales (Figura 61). Los valores promedio de las tallas fueron de 42, 44, y 43 cm, respectivamente (Tabla 73, 74, y 75).

El foco 6, con registros únicamente en agosto, presentó un incremento en la moda principal para los machos, siendo esta de 45 cm. Las hembras presentaron una moda principal en los 45 cm (Figura 63) con una talla promedio de 48 cm, mayor que la de los machos, 43 cm (Tablas 73 y 74).

La distribución de frecuencias porcentual de machos en el foco 7, con datos únicamente en julio, presenta una moda principal en los 43 cm, a diferencia del esquema que manifiestan las hembras con dos modas principales entre los 43 y 47 cm, al considerar ambos sexos juntos la moda principal se registra en los 43 cm. (Figura 64). La talla promedio de los machos es de 43 cm (Tabla 73), la de las hembras es de 45 cm (Tabla 74) y la de los totales es de 44 cm (Tabla 75).

En el foco 8, desde julio a noviembre, la moda principal en los machos varía entre 40 cm y 45 cm, en tanto que en las hembras varía entre 43 cm y 49 cm y al agrupar la información de los dos sexos entre 40 cm y 44 cm (Figura 65). Por otro lado, al igual que en todos los demás focos, se observa que la talla media de machos fue inferior a la de hembras en 2,57 cm (Tablas 73 y 74).

La Figura 66 muestra modas principales para machos, hembras y totales en el foco 9 con valores de 45, 44, y 45 cm para los meses de julio, agosto y septiembre en el caso de los machos, para estos mismos octubre presenta tres modas principales entre los 40 y 45 cm, noviembre lo hace con una moda principal en los 43 cm al igual que diciembre. En el caso de las hembras julio, septiembre y diciembre presentan modas principales claras en los 45, 48, y 47 cm, mientras que agosto presenta dos grupos modales bien definidos con modas en los 37 y 45 cm, octubre presenta una moda principal en 47 cm al igual que noviembre. Los totales presentan una moda principal de 45 cm en julio, 2 modas principales en 44 y 45 cm para agosto, septiembre también presenta 2 modas principales en los 47 y 48 cm, octubre al igual que septiembre y julio presenta 2 modas principales en 43 y 45 cm, noviembre en 43 cm y diciembre también en 43 cm (Figura 66). Los machos de este foco presentaron tallas promedio entre 43,91 cm y 43,50 cm, las hembras presentaron valores promedio entre 45,84 cm y 44,46 cm, y, los sexos agrupados presentaron valores promedio entre 44,62 cm y 43,79 cm, todos valores comprendidos en el período que va de Julio a Diciembre (Tablas 73, 74 y 75).

En el foco 10, durante agosto noviembre y diciembre, los machos presentaron una moda principal en los 45 cm, mientras que en julio la moda estuvo 44 cm, septiembre y octubre presentaron una moda principal en 46 cm. Las hembras en agosto, septiembre y diciembre presentaron una moda en los 47 cm, 40 cm en julio y en octubre en 46 cm con otros grupos modales aparte y secundarios (Figura 67). Las tallas promedio de los machos fluctuaron entre 42,41 cm y 46,05 cm, y la de las hembras entre 45,06 cm y 48,09 cm (Tablas 73 y 74).

El foco 11 presentó, en los machos, su moda más clara en octubre siendo esta de 45 cm, noviembre y diciembre presentaron la misma moda pero no con la misma claridad, julio y agosto presentaron modas de 45 y 47 cm, respectivamente. En las hembras, durante julio se observan 2 grupos modales bien definidos en los 36 cm y 45 cm, agosto en 47 cm, noviembre y diciembre en 48 cm, y octubre con 3 grupos modales bien definidos en 37, 47 y 50 cm (Figura 68). En orden ascendente de meses este foco presentó tallas promedio para los sexos agrupados de 43,25, 46,57, 44,55, 45,67 y 43,68 cm, en tanto que la diferencia en los promedios de las tallas promedio entre machos y hembras para idéntico período, fue de 1,89 cm favorable a las hembras (Tabla 75).

Para el foco 12 los machos tuvieron su moda principal en el mes de agosto en 48 cm, octubre 45 cm, y noviembre en 45 cm con tres grupos modales secundarios, las hembras mientras tanto presentaron para agosto 2 grupos modales bien definidos en 48 y 55 cm, octubre también con 2 grupos modales bien definidos en 34 y 50 cm, noviembre presentó una moda entre los 47 y 48 cm, para los mismos meses los totales presentaron modas de 48, 45 y 47 cm este último con 2 grupos modales secundarios (Figura 69). Siguiendo el mismo orden, las tallas promedio fueron de 48, 44 y 44 cm para los machos; 57, 41, y 46 cm para las hembras; 53, 43 y 45 cm para los totales, los meses de julio, septiembre y diciembre no presentaban distribuciones (Tablas 73, 74 y 75 respectivamente).



En el foco 13 los machos al igual que las hembras presentaron distribuciones en los meses de octubre, noviembre y diciembre, para estos mismos las modas fueron de 48, 47 y 46 cm respectivamente en los machos, en las hembras se aprecia que en octubre presenta varios grupos modales bien definidos, siendo la principal de 40 cm, para noviembre se tiene una moda de 48 cm, y para diciembre se tienen 2 modas principales en los 48 y 50 cm. Los totales de octubre manifestaron una moda principal en 48 cm y dos secundarias en 45 y 50 cm, noviembre tuvo también varios grupos modales, siendo el principal de 47 cm, diciembre siguió la misma tónica de los meses anteriores con una moda principal en 48 cm (Figura 70).

Al observar la información de la talla promedio de los individuos separada por sexo, mes y foco (Figuras 71 a 73), se puede apreciar que, al comparar las desviaciones con respecto a las tallas promedio anual, en las capturas de merluza común, las hembras presentan tallas superiores a las de los machos en prácticamente todos los meses y focos, a excepción de los 3 últimos meses, y 3 últimos focos. En los cuales esta dinámica no se cumple en forma tan categórica como en los meses y focos que los anteceden. Por otro lado, se debe destacar el aumento de la talla promedio de los individuos a medida que aumenta la latitud, siendo los focos que están más al sur los que presentan los valores de talla promedio mayores (Tabla 75 y Figura 73). Lo anterior es consistente con el hecho que se aprecia un leve aumento de los grupos modales a medida que se analiza la información de norte a sur.

Tabla 73. Longitud total promedio (cm) de machos de merluza común, por mes y foco

MES	FOCO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ene										46.07	46.03	44.61	45.34
Feb			42.81			43.69			40.04	46.15	43.43	44.41	45.00
Mar	43.76	43.00	42.13								47.59	46.60	
Abr		41.60	42.72						39.37	42.33	46.52		45.30
May		43.91	40.69	38.13		39.94				41.62	45.55	45.97	
Jun		43.31			43.38	41.83		41.54	43.41	45.66	46.13		
Jul		40.51		42.33			43.38	41.36	43.91	44.27	42.91		
Ago		41.48				43.66		40.30	42.63	45.44	44.71	47.56	
Sep		41.98						40.17	44.72	46.05			
Oct		40.39						44.69	42.26	44.81	44.49	44.12	46.18
Nov		42.60						42.35	43.43	42.41	44.78	43.70	44.73
Dic		42.24							43.50	44.53	42.62		45.48

Tabla 74. Longitud total promedio (cm) de hembras de merluza común, por mes y foco

MES	FOCO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ene										47.67	47.64	46.73	48.82
Feb			45.33			45.10			43.01	48.51	46.81	48.10	48.63
Mar	45.25	44.85	44.34								51.02	56.19	
Abr		42.52	44.98						40.55	44.48	48.65		49.51
May		45.64	45.06	38.50		42.79				42.46	47.38	49.14	
Jun		44.18			44.77	41.74		44.07	44.78	47.21	47.70		
Jul		42.31		44.11			45.44	44.08	45.84	45.60	43.59		
Ago		45.36				48.26		42.94	43.39	48.09	48.09	57.18	
Sep		47.15						42.98	49.11	47.06			
Oct		42.28						46.75	45.85	46.23	44.60	40.80	45.96
Nov		44.26						45.00	45.75	46.34	46.77	45.61	47.46
Dic		43.00							44.46	46.85	45.90		48.70

Tabla 75. Longitud total promedio (cm) de merluza común, por mes y foco de abundancia

	FOCO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ene										47.11	46.99	45.97	46.51
Feb			44.09			44.61			41.72	47.81	45.49	46.69	45.76
Mar	44.22	43.49	42.96								49.74	49.90	
Abr		41.76	43.32						39.74	43.24	47.96		46.96
May		44.10	41.84	38.22		41.02				42.00	46.43	47.40	
Jun		43.51			43.97	41.79		42.41	43.83	46.69	46.84		
Jul		41.06		43.12			44.32	44.08	44.62	44.78	43.25		
Ago		42.87				46.18		42.94	42.96	46.24	46.57	52.79	
Sep		43.63						42.98	47.31	46.70			
Oct		40.69						46.75	43.53	45.64	44.55	43.15	46.11
Nov		43.09						45.00	44.04	44.56	45.67	44.52	45.68
Dic		42.48							43.79	45.41	43.68		46.29

## FOCO 1

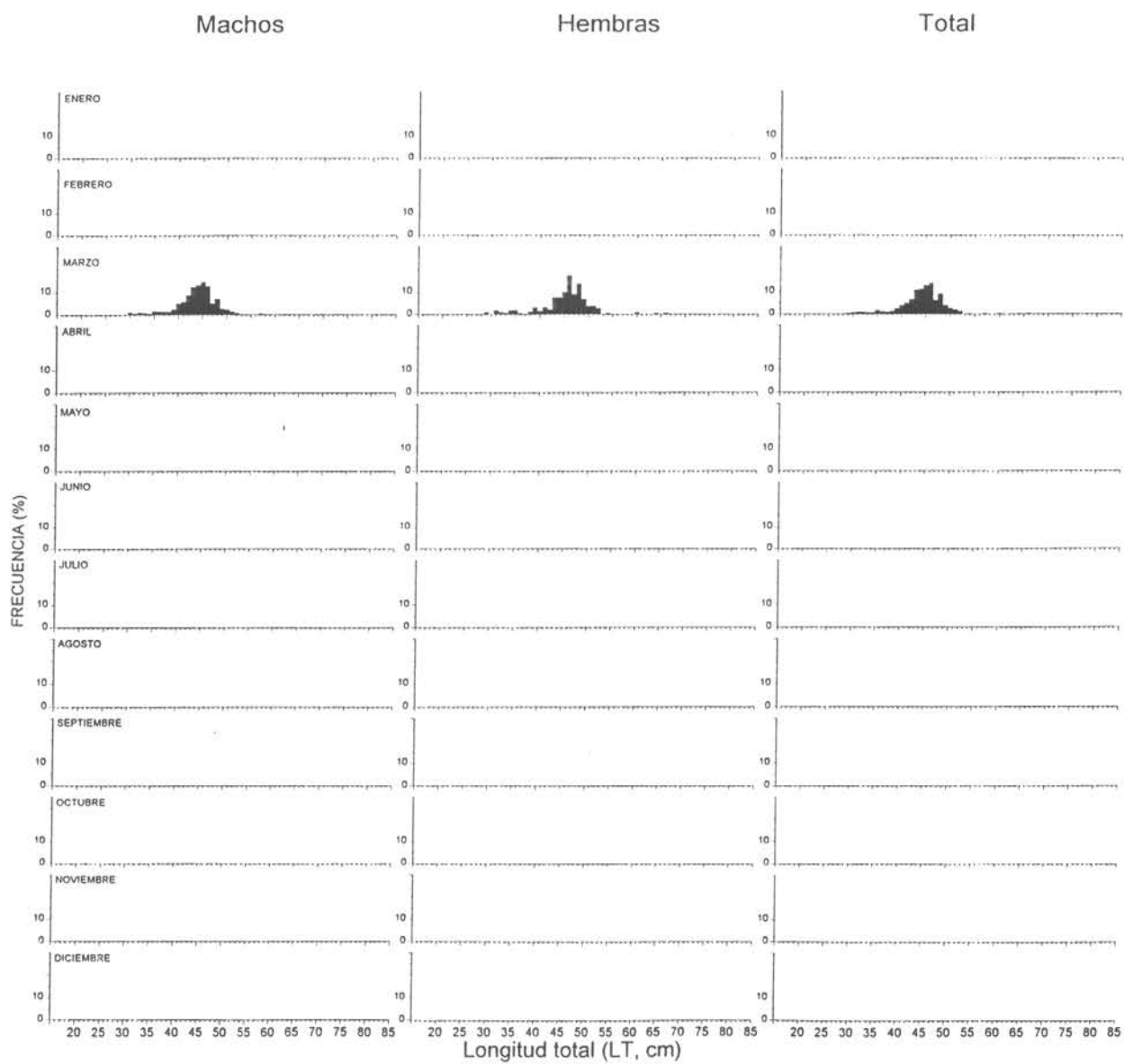


Figura 58. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 1, por mes y sexo.

## FOCO 2

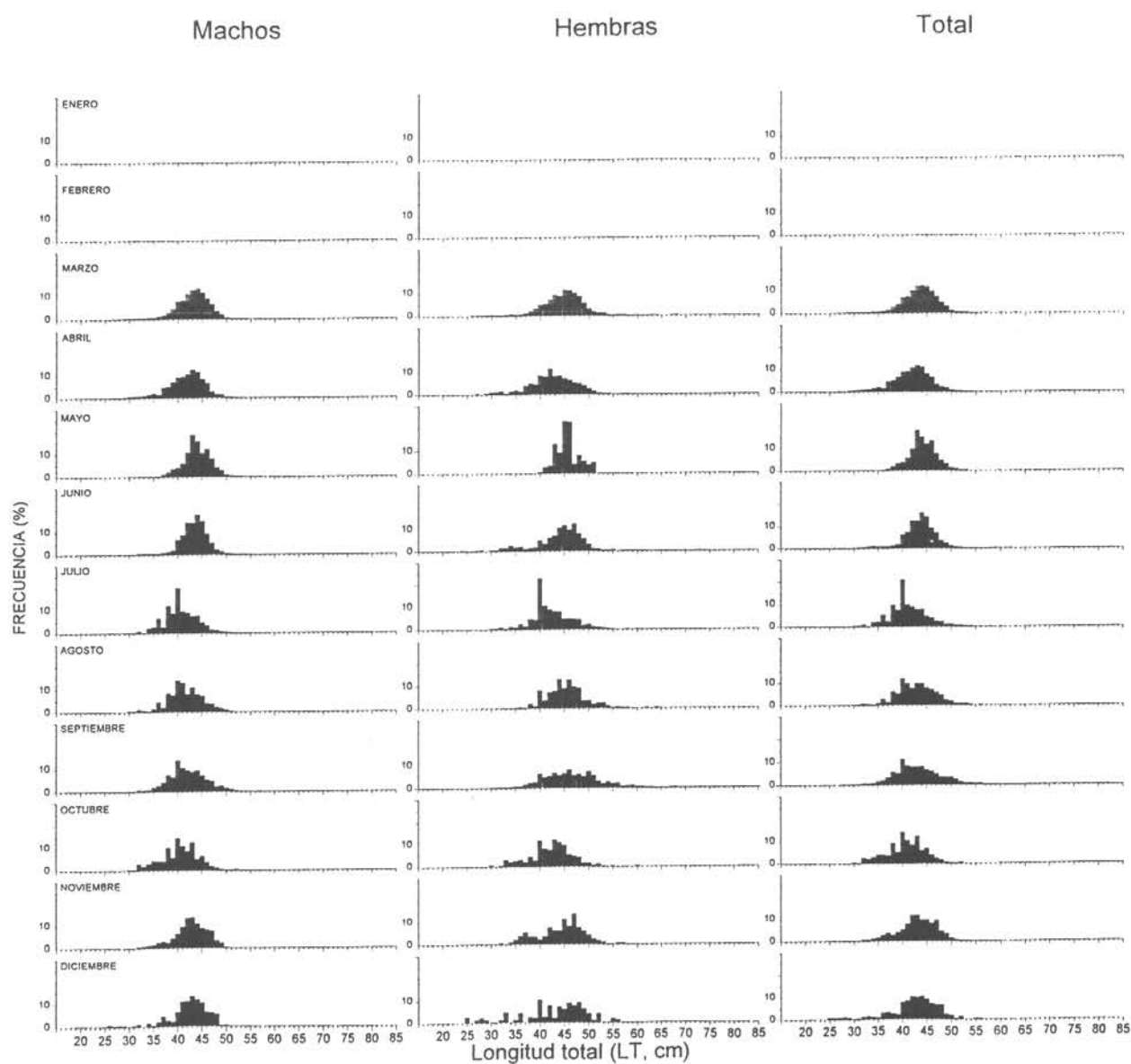


Figura 59. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 2, por mes y sexo.

## FOCO 3

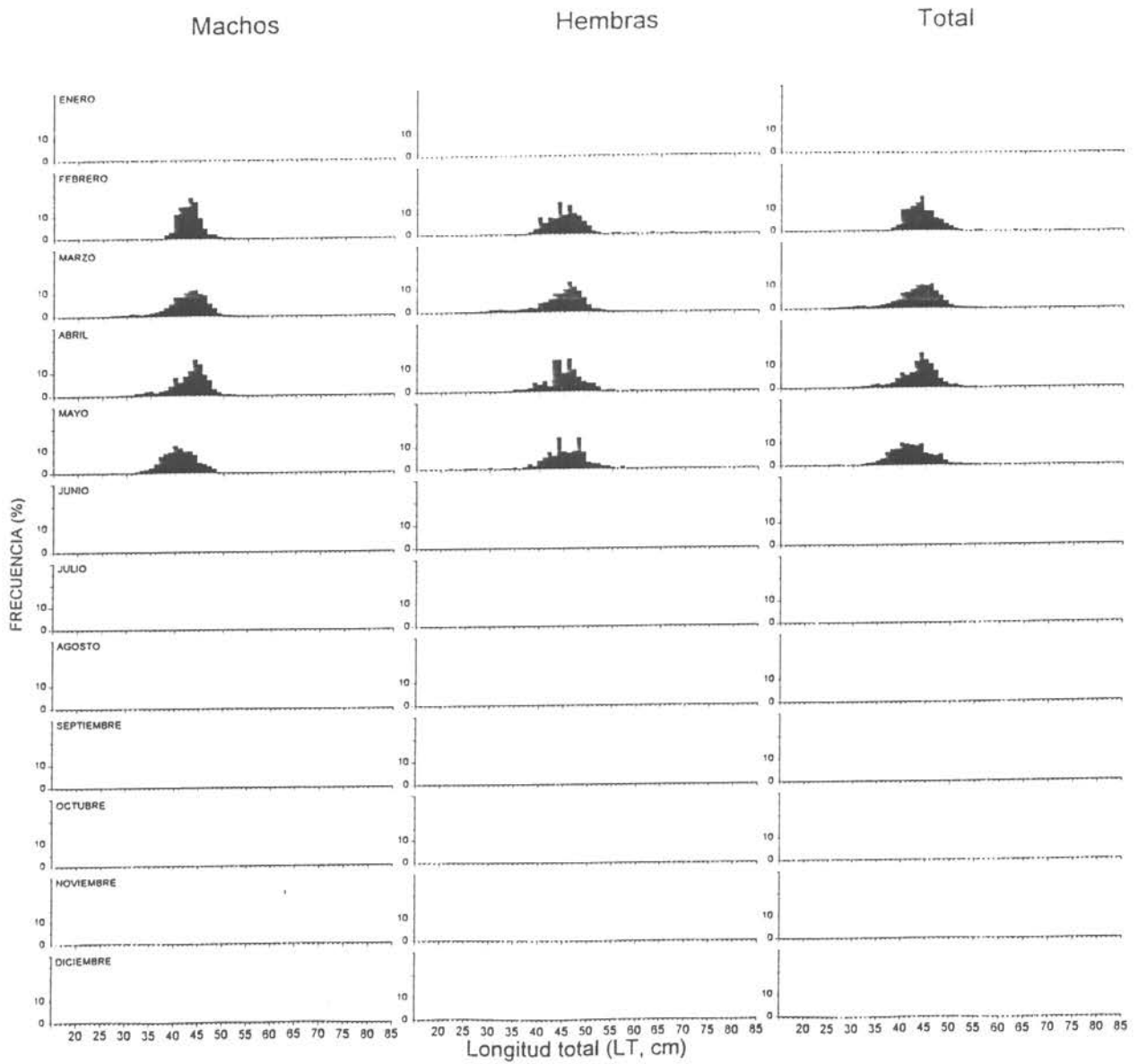


Figura 60. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 3, por mes y sexo.

## FOCO 4

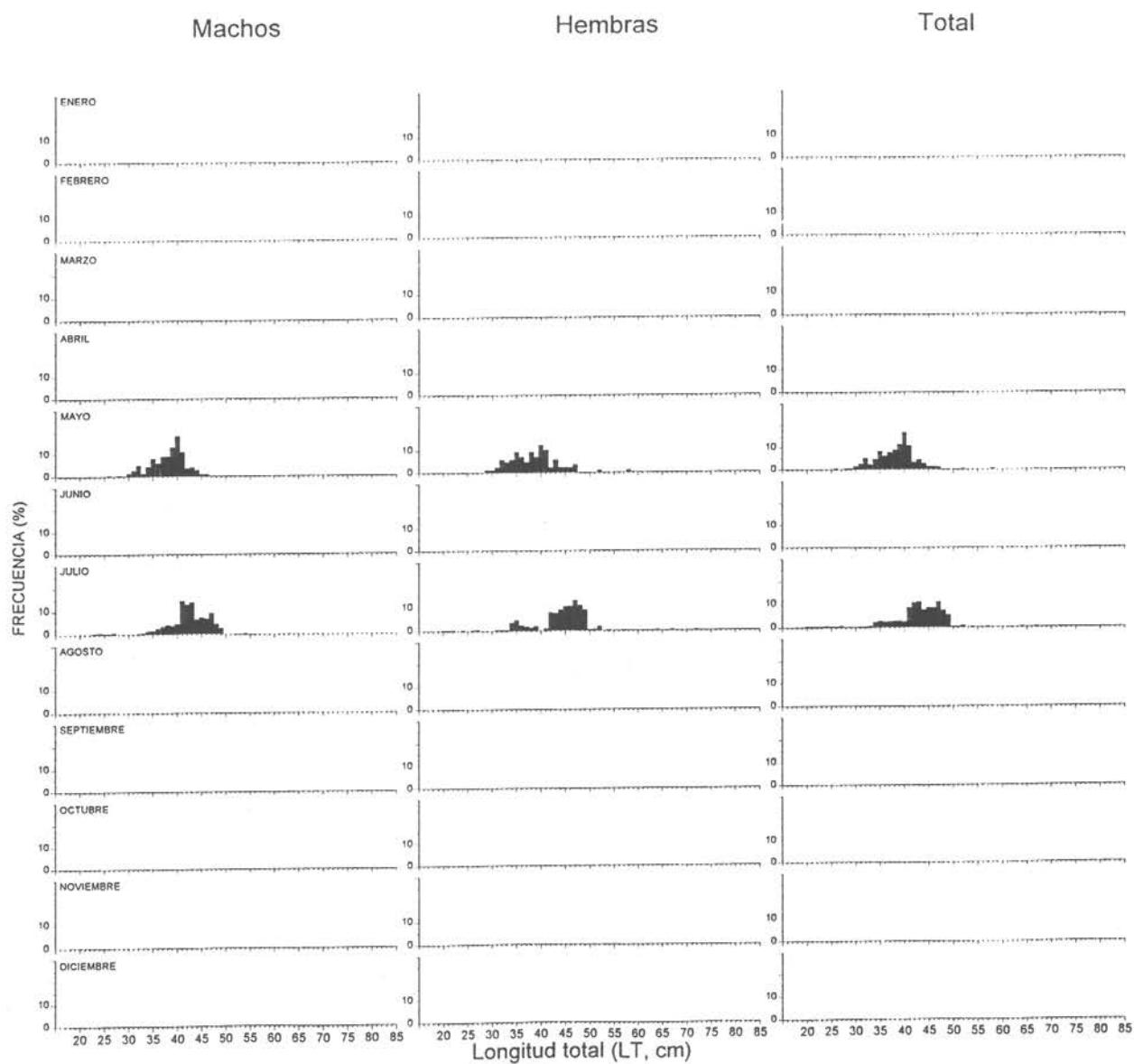


Figura 61. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 4, por mes y sexo.

## FOCO 5

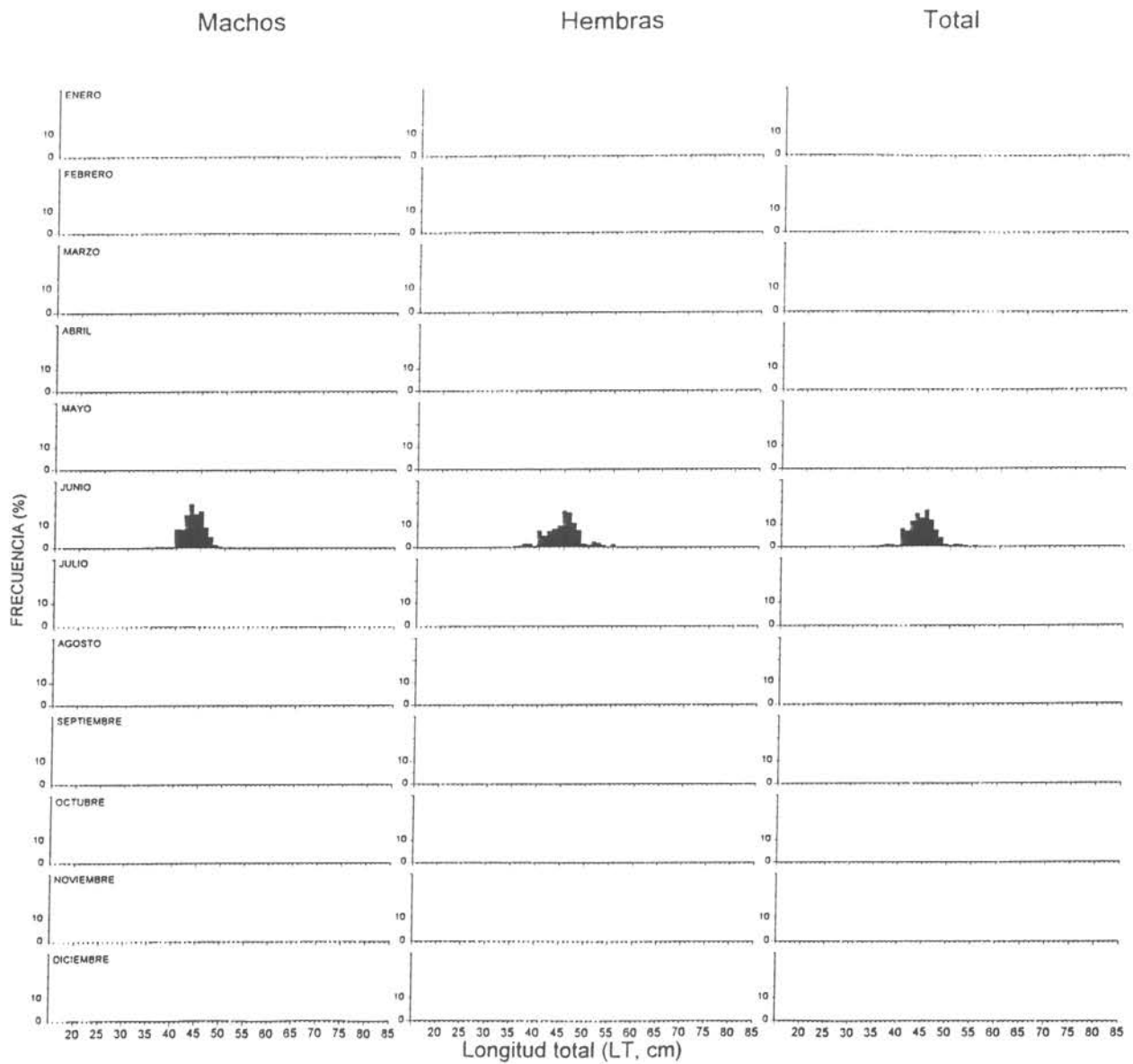


Figura 62. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 5, por mes y sexo.



## FOCO 6

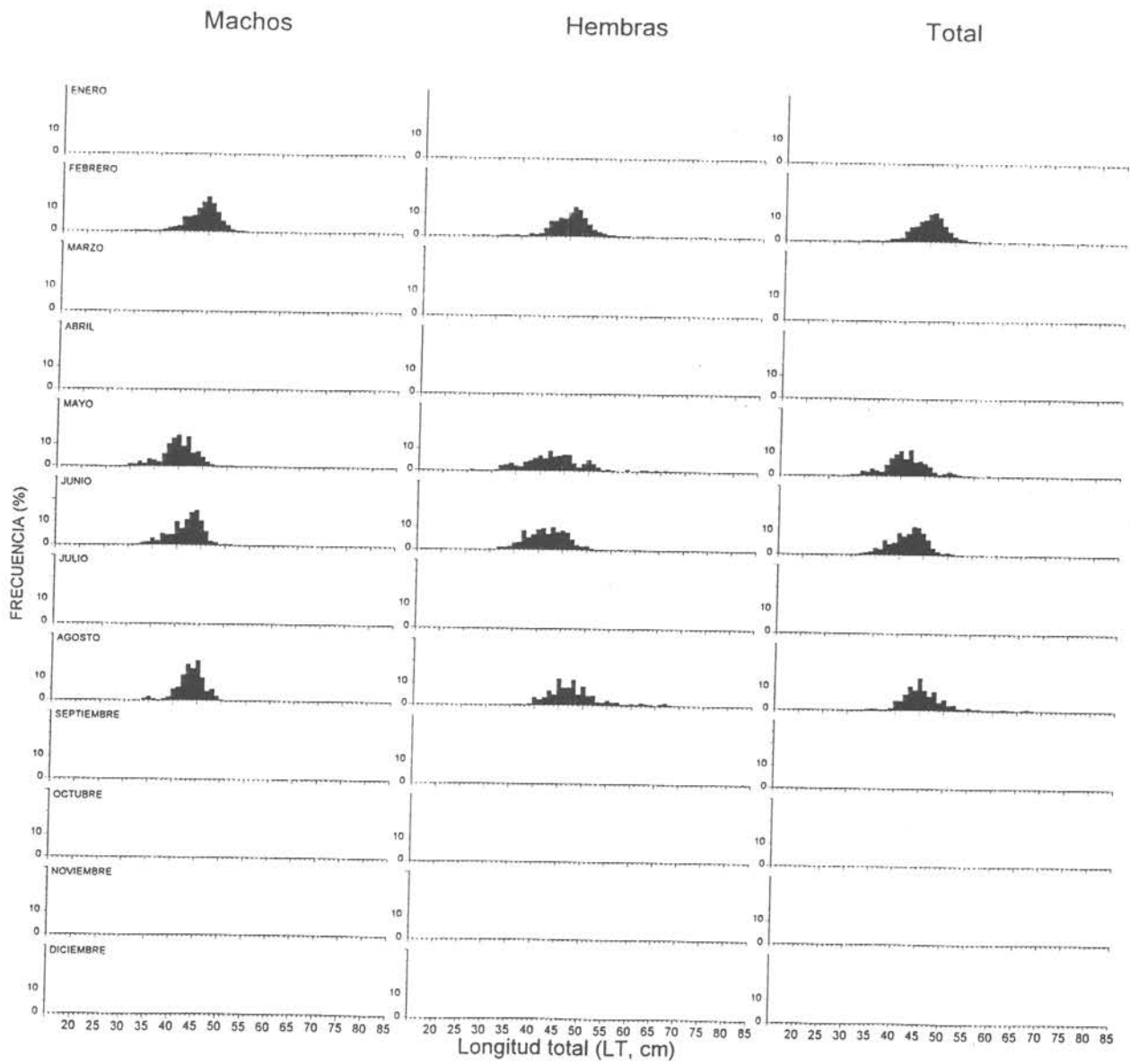


Figura 63. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 6, por mes y sexo.

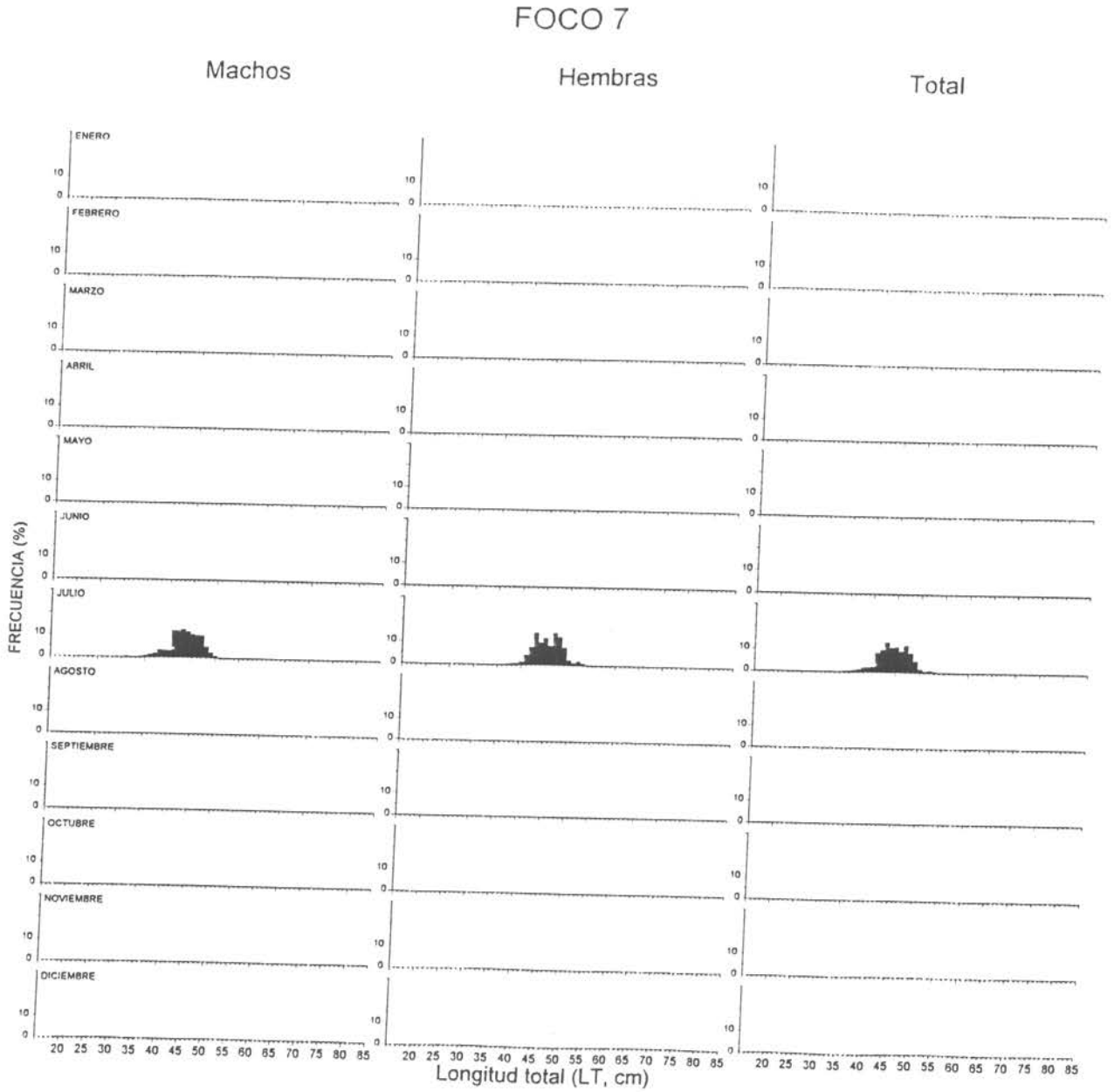


Figura 64. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 7, por mes y sexo.

## FOCO 8

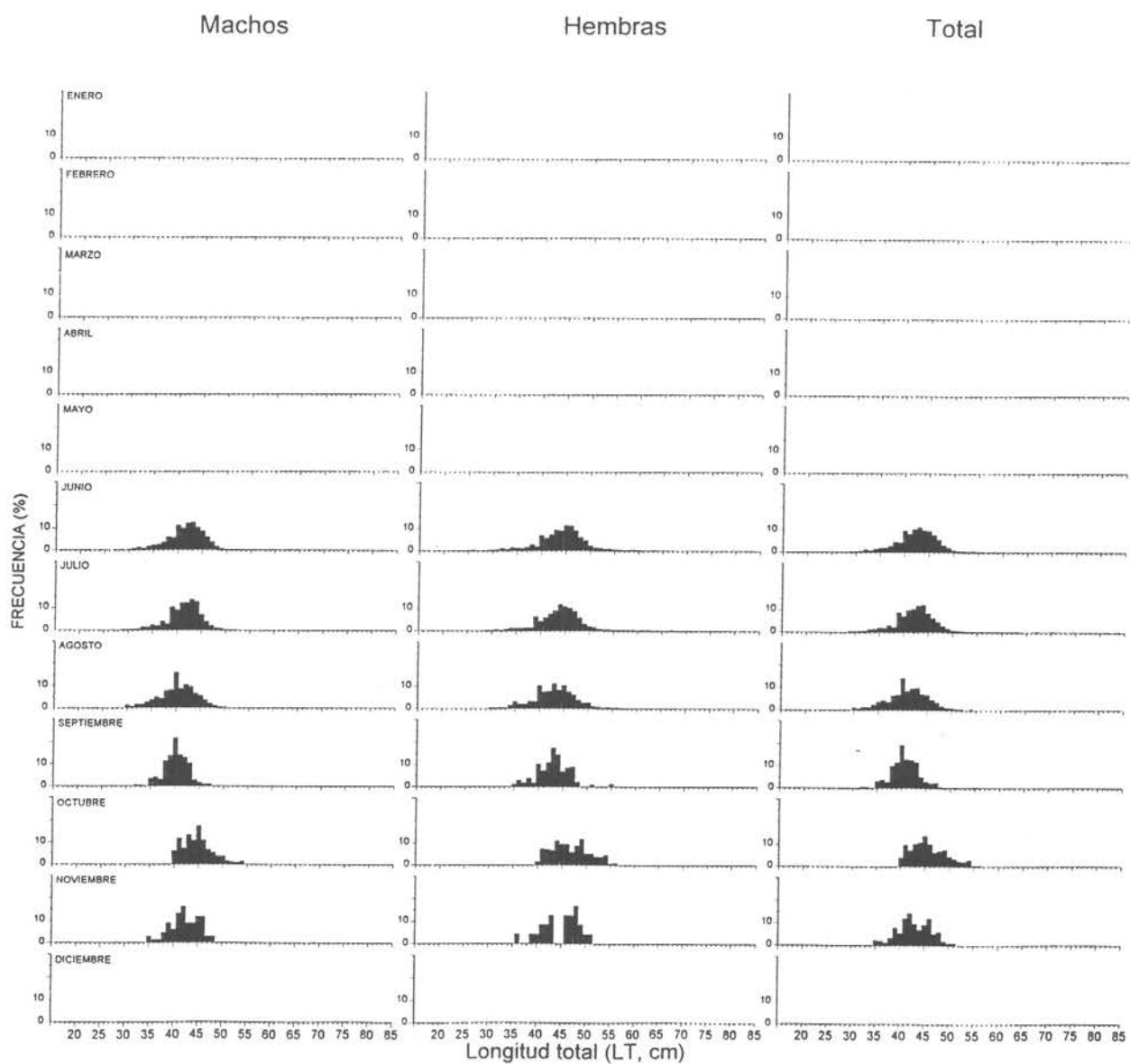


Figura 65. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 8, por mes y sexo.

## FOCO 9

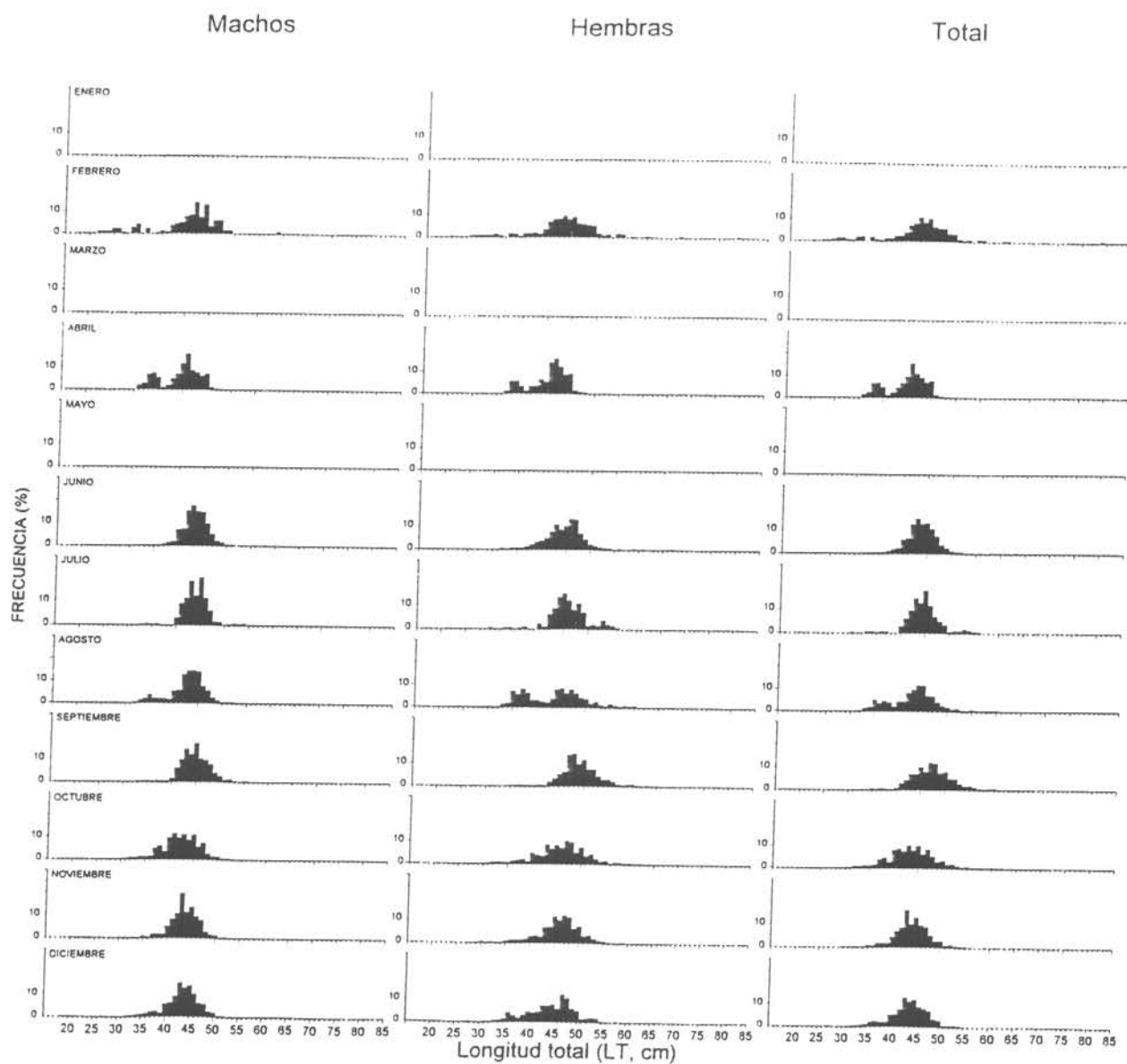


Figura 66. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 9, por mes y sexo.

## FOCO 10

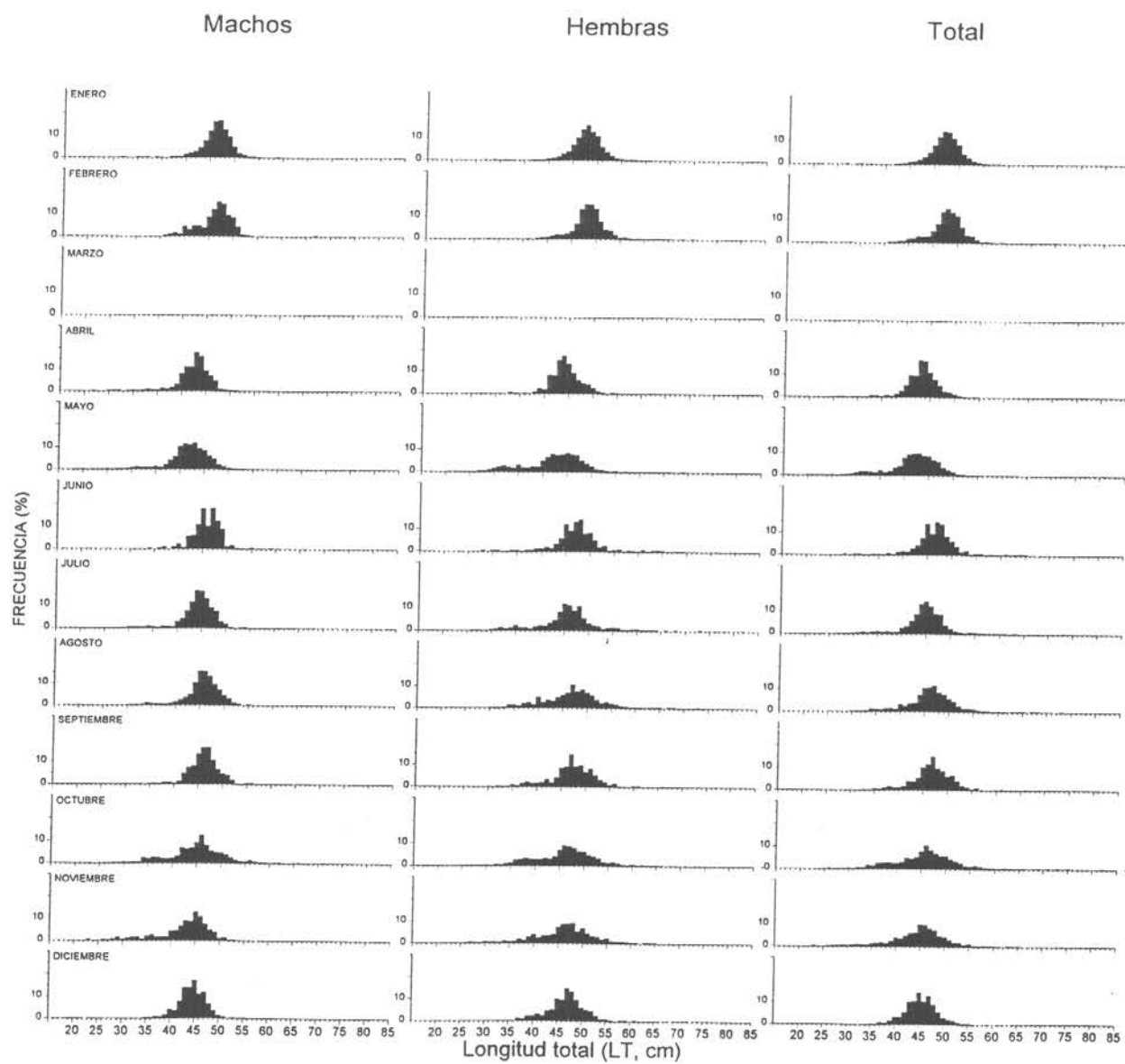


Figura 67. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 10, por mes y sexo.

FOCO 11

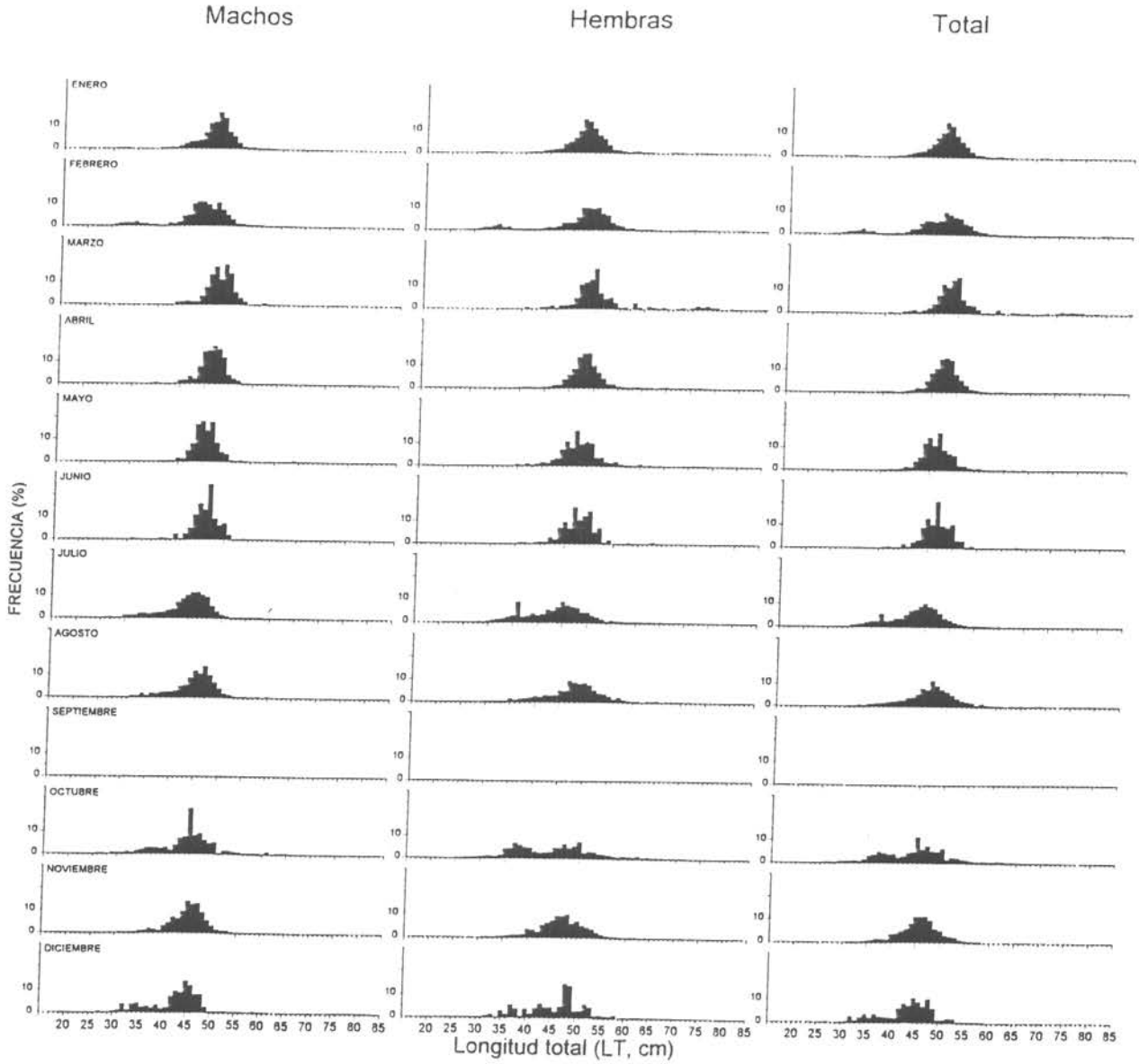


Figura 68. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 11, por mes y sexo.

## FOCO 12

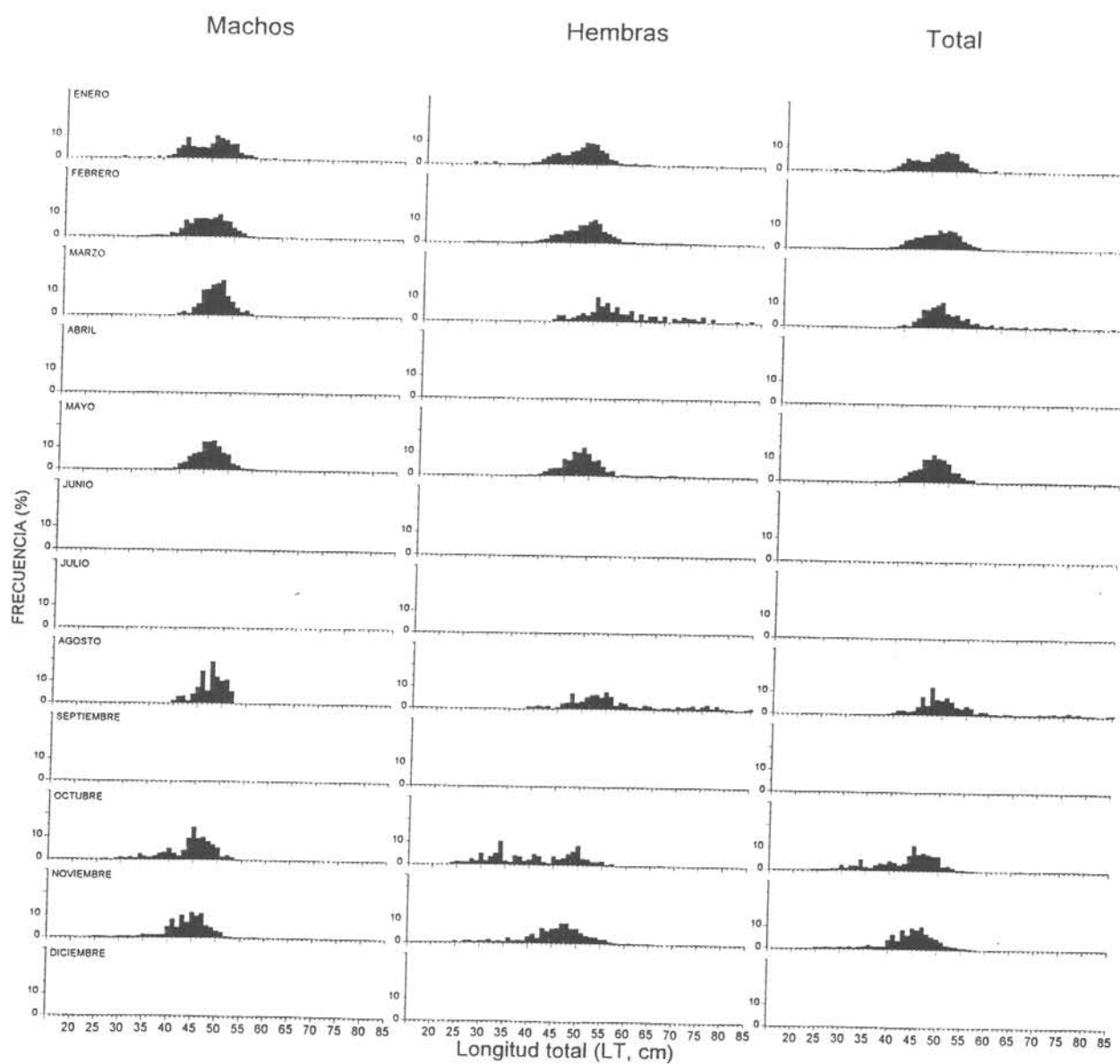


Figura 69. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 12, por mes y sexo.



## FOCO 13

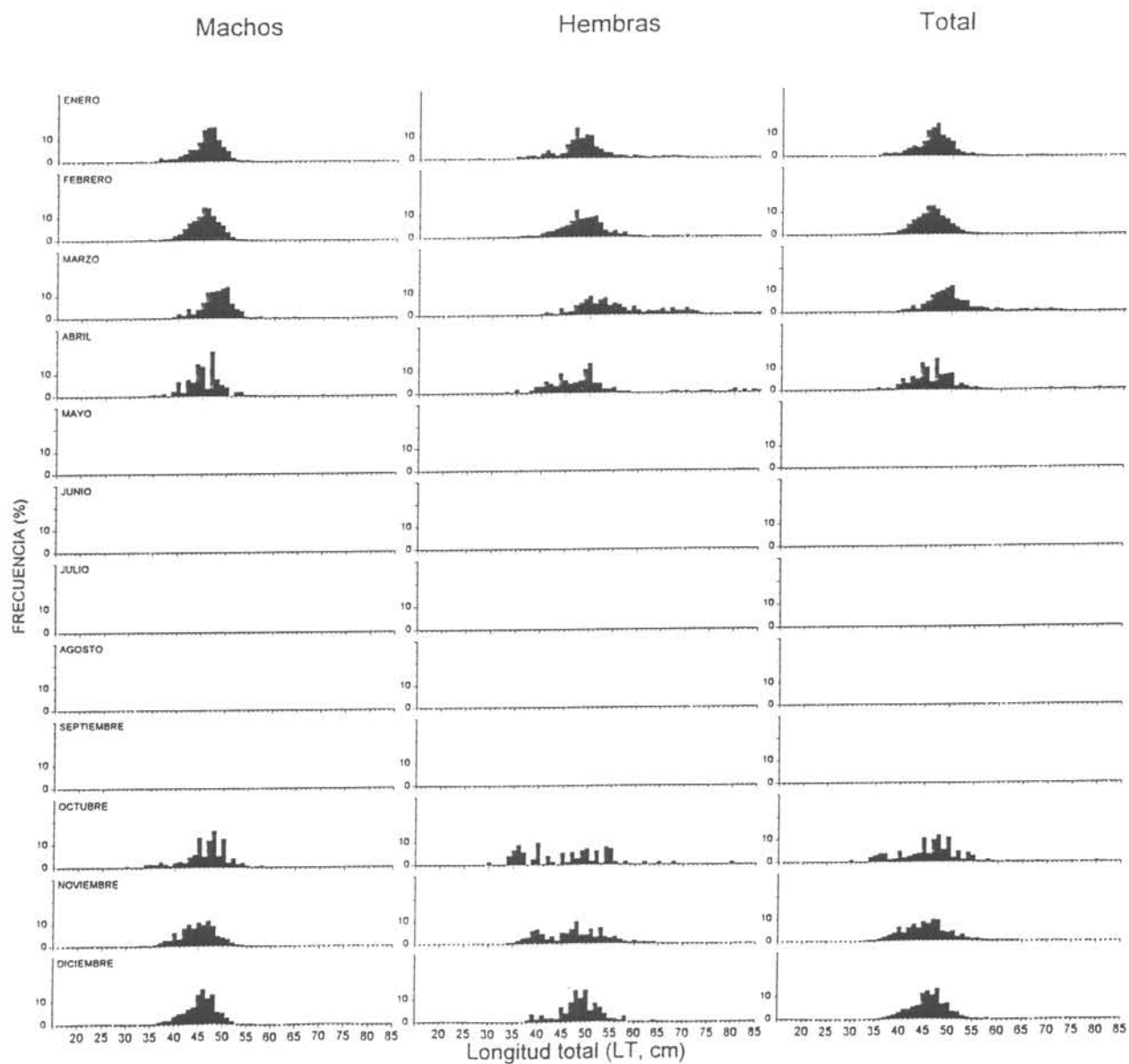


Figura 70. Distribución de frecuencias de tallas porcentual de las capturas registradas en el Foco 13, por mes y sexo.

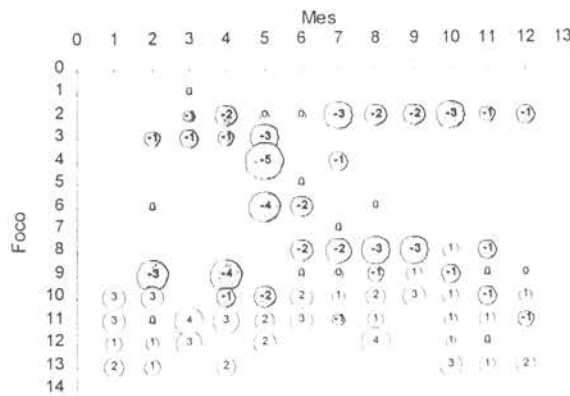


Figura 71. Desviación (cm) con respecto a la talla promedio abual de machos, en las capturas de merluza común, por foco y mes.

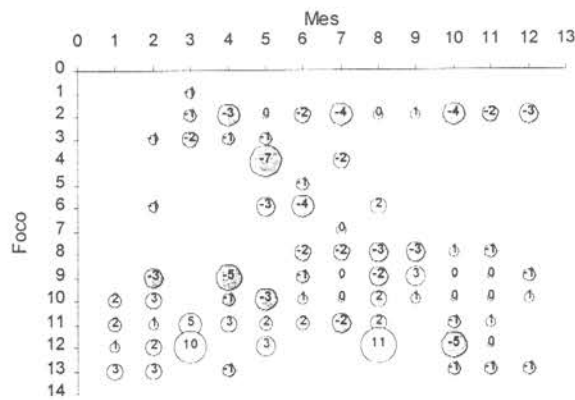


Figura 72. Desviación (cm) con respecto a la talla promedio anual de hembras, en las capturas de merluza común, por foco y mes.

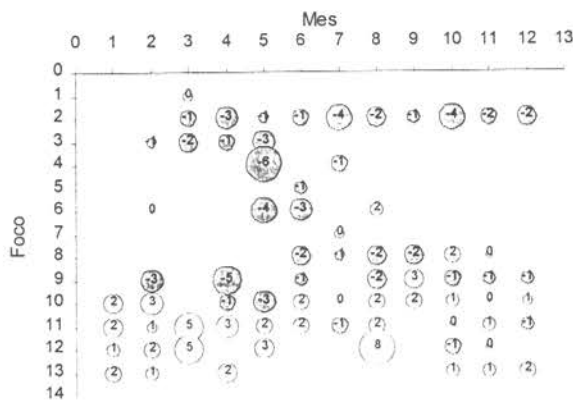


Figura 73. Desviación (cm) con respecto a la talla promedio anual, en las capturas de merluza común, por foco y mes.

## 4.5. EVALUACION DEL DESCARTE

Se informan los principales resultados obtenidos para la evaluación de los niveles de descarte, existentes en las faenas de pesca de la merluza común, durante el período comprendido entre enero y noviembre de 1997. En el mes de diciembre de 1997, si bien se continuó evaluando la pesquería (55 lances de pesca), no se registró descarte alguno.

Del total de lances de pesca cuantificados y evaluados durante el período muestreado (1468 lances), se obtuvo información relativa al descarte para un total de 764 lances de pesca. Esta información corresponde a un 52,0% del total de lances analizados durante la ejecución de este estudio en 1997.

Se analizó la composición por tamaños, la longitud media y la proporción de sexos en la fracción descartada. A su vez se cuantificó la incidencia que tendría el descarte como porcentaje de la captura. Finalmente, se compararon los resultados obtenidos con los existentes para otras pesquerías de arrastre, especialmente las localizadas en el hemisferio norte.

### 4.5.1. Composición por tamaños de la fracción descartada

La distribución de tallas de la fracción descartada de merluza común, medida a bordo de las embarcaciones arrastreras, y acumulada mensualmente se presenta en las Figuras 74 a 76.

En enero de 1997 la moda predominante correspondió a ejemplares de 30 cm LT tanto para machos como para hembras, con una moda secundaria localizada en torno a los 34-35 cm y un rango de distribución de los 13 a 49 cm (Figura 74a). En general, se puede observar un predominio de machos en los rangos de tallas inferiores a 25 cm de la fracción descartada, mientras que las hembras incrementan su proporción entre los 35 y 38 cm LT.

A partir de febrero, se incrementa la presencia de machos en la fracción descartada entre los 37 y 39 cm. En este rango de tallas se localiza la moda principal, pero a diferencia del mes anterior, se observa una distribución truncada para tallas superiores a los 40 cm LT (Figura 74b), lo que demuestra el grado de selección y el interés por descartar individuos de tamaños inferiores a 40 cm LT. En este mes, el rango de tallas que fueron descartadas va desde 17 a 40 cm.

No se observan mayores diferencias en la distribución de tallas de los meses de marzo y abril, con modas centradas en los 33 y 35 cm LT, respectivamente (Figura 74c y 74d). Los individuos de mayor tamaño dentro de la fracción descartada tuvieron longitudes de hasta 42 cm LT, mientras que los individuos de tallas pequeñas correspondieron con las longitudes de 13 y 14 cm, respectivamente.

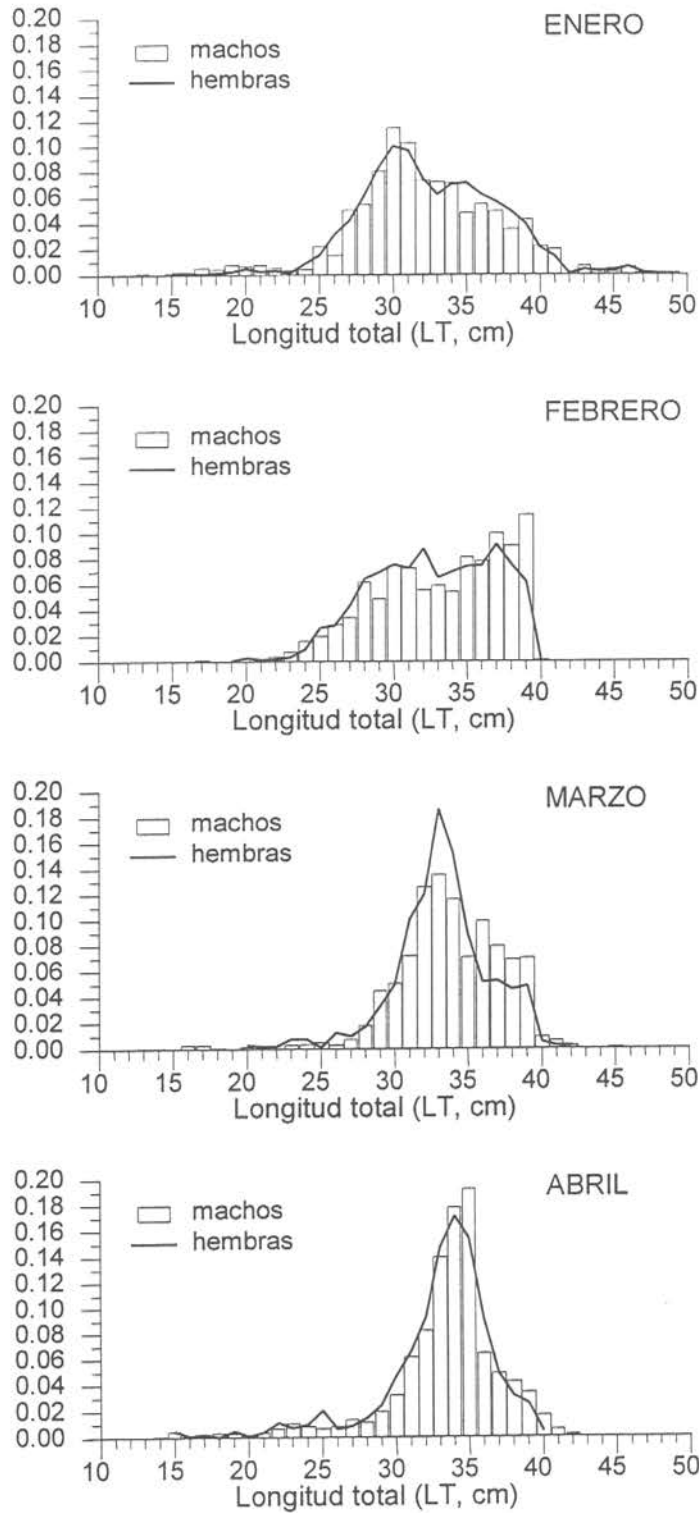


Figura 74. Composición por tamaños de la fracción descartada en la pesquería de merluza común 1997 (enero-abril)

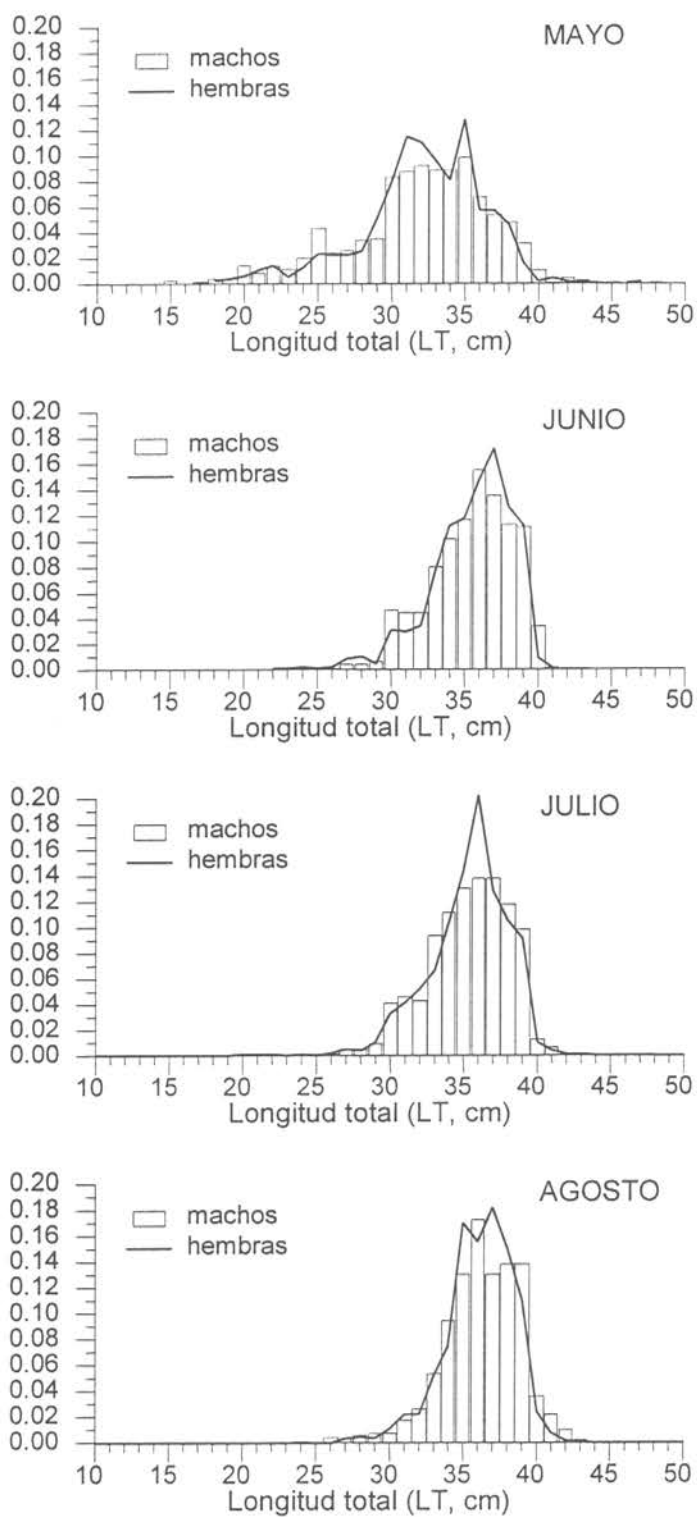


Figura 75. Composición por tamaños de la fracción descartada en la pesquería de merluza común 1997 (mayo-agosto)

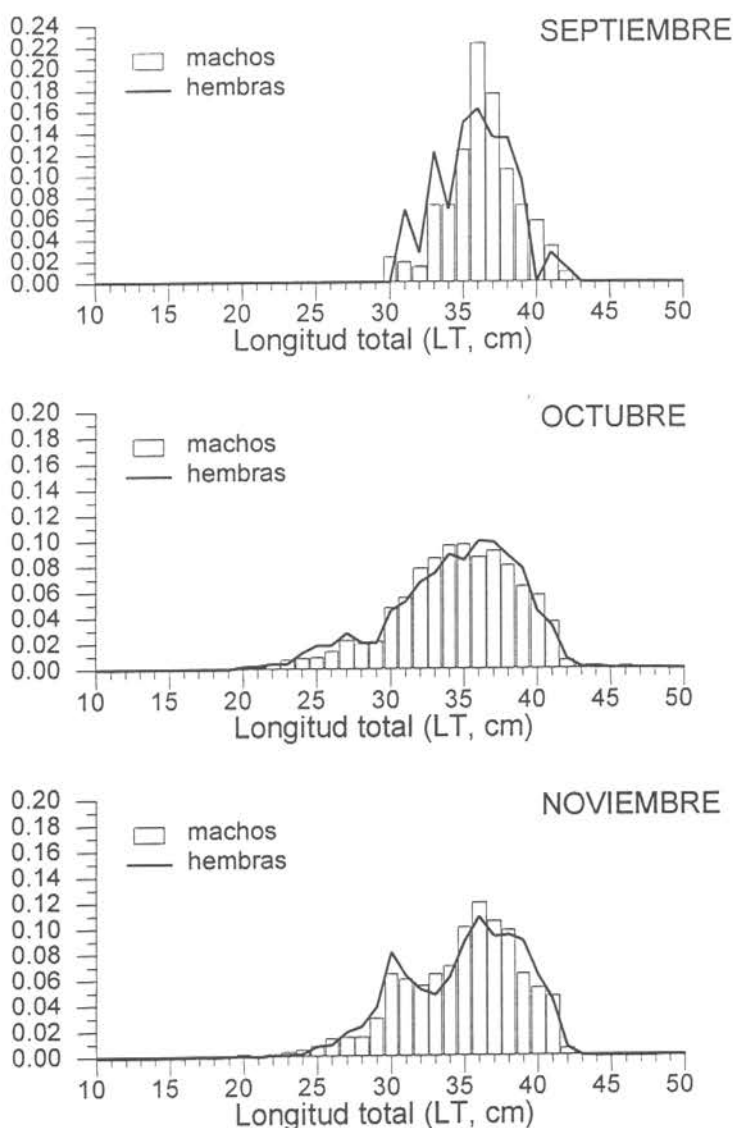


Figura 76. Composición por tamaños de la fracción descartada en la pesquería de merluza común 1997 (septiembre-noviembre)

En mayo, se observó un amplio grupo de tallas entre los 30 y 35 cm LT. Este intervalo representó más del 50% de la frecuencia acumulada tanto para machos como para hembras (Figura 75a). En la Figura 75b, se observa nuevamente el efecto selectivo existente en la operación abordo, verificándose que se descartan preferencialmente ejemplares inferiores a 40 cm. En este mes disminuyó notablemente la presencia de ejemplares inferiores a 22 cm en la fracción descartada. Este patrón se mantuvo de estructura muy similar durante los siguientes meses (julio y agosto). Las modas principales en ambos meses, tanto para machos y hembras, se centraron entre 35 y 40 cm LT (Figuras 75c y 75d).

En el mes de septiembre se observó una distribución más estrecha de los ejemplares que constituyeron el descarte (Figura 76a); ésta consistió de tallas entre 30 y 43 cm LT, estando prácticamente ausentes de la captura los ejemplares de tallas inferiores a 30 cm. En los meses de octubre (Figura 76b) y de noviembre (Figura 76c) se extendieron nuevamente las distribuciones de tallas a un rango entre 20 y 43 cm LT, destacándose la ocurrencia de una segunda moda centrada en los 30 cm LT. En el mes de diciembre no se registró descarte en la operación de la flota censada.

#### **4.5.2. Longitud promedio de la fracción descartada**

La longitud promedio de los ejemplares que son descartados en la pesquería varió levemente durante los meses de enero a abril, en un rango de valores entre 32,5 y 34,5 cm LT (Figura 77a). En mayo de 1997, la longitud promedio fue inferior a los demás meses principalmente debido a la mayor presencia de ejemplares pequeños en las capturas y de longitudes entre 20 y 26 cm LT. Luego, en el mes de junio se observó un notorio incremento de tamaños en la fracción descartada, alcanzándose una longitud promedio cercana a los 36 cm LT.

Solo durante los primeros 3 meses se observó diferencias marcadas en las longitudes promedio de machos y hembras (Figura 77a). En general, durante este período los machos tuvieron una longitud promedio próxima a los 34 cm LT. En el caso de las hembras, éstas estuvieron presentes con longitudes promedio cercanas a los 33 cm LT. Durante los meses de abril-agosto, no se observan mayores diferencias en la longitud promedio entre ambos sexos. A partir de junio se observa un notorio desplazamiento de la talla media de la fracción descartada a valores entre 35,5 y 36 cm LT, sin mayores diferencias entre machos y hembras.

Al analizar la distribución espacial de la longitud media de la fracción descartada a través de los 13 focos considerados en este informe (Figura 77b), se observa que las más bajas longitudes medias (<35 cm) se registraron en los focos 2, 3, 10, 11 y 12; mientras que individuos de mayores tamaños fueron descartados en los focos 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Las mayores diferencias en la talla media por sexos, se observaron en los focos 1 a 4, 7 y 13.



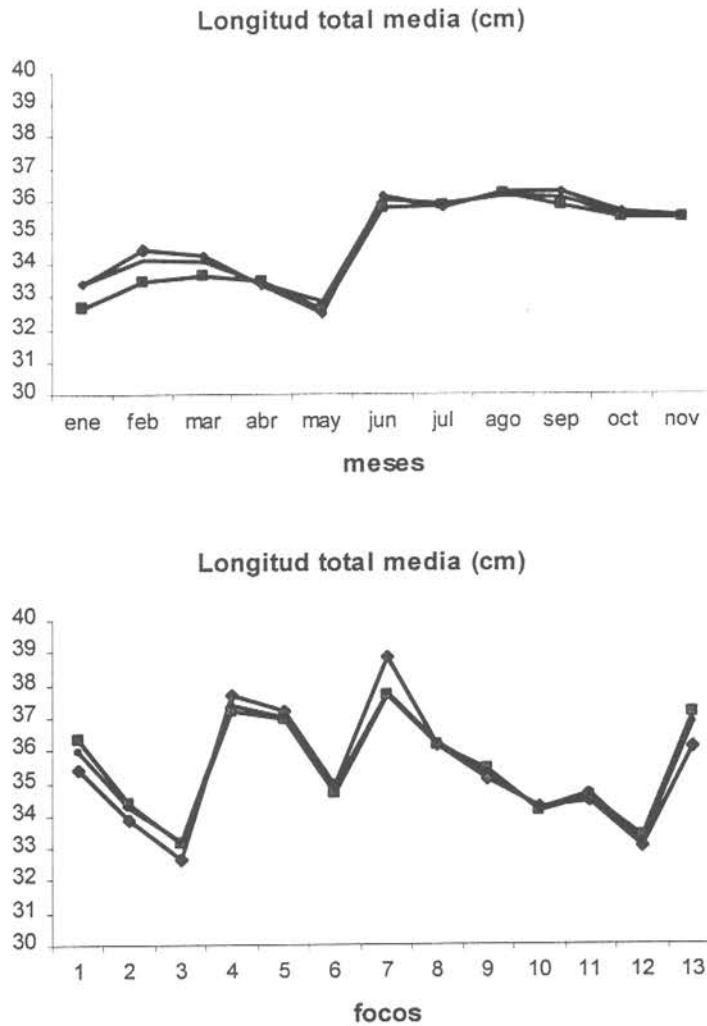


Figura 77. Evolución de la longitud promedio (LT; cm) y separada para machos y hembras durante los meses y focos de abundancia

#### 4.5.3. Proporción de sexos por intervalo de tallas

En la Figura 78a se presenta la proporción de machos presentes en el total de la fracción descartada. Esta se distribuyó en un rango de tallas entre los 12 y 50 cm LT. En el rango de tallas inferior a 20 cm, predominaron los machos incluso con proporciones mayores al 70%; mientras que en el rango de tallas superiores a 43 cm LT, se observó una menor presencia de machos en la fracción descartada. A pesar de esto, la proporción resultante de ambos sexos no fue significativamente distinta de la proporción 1:1.

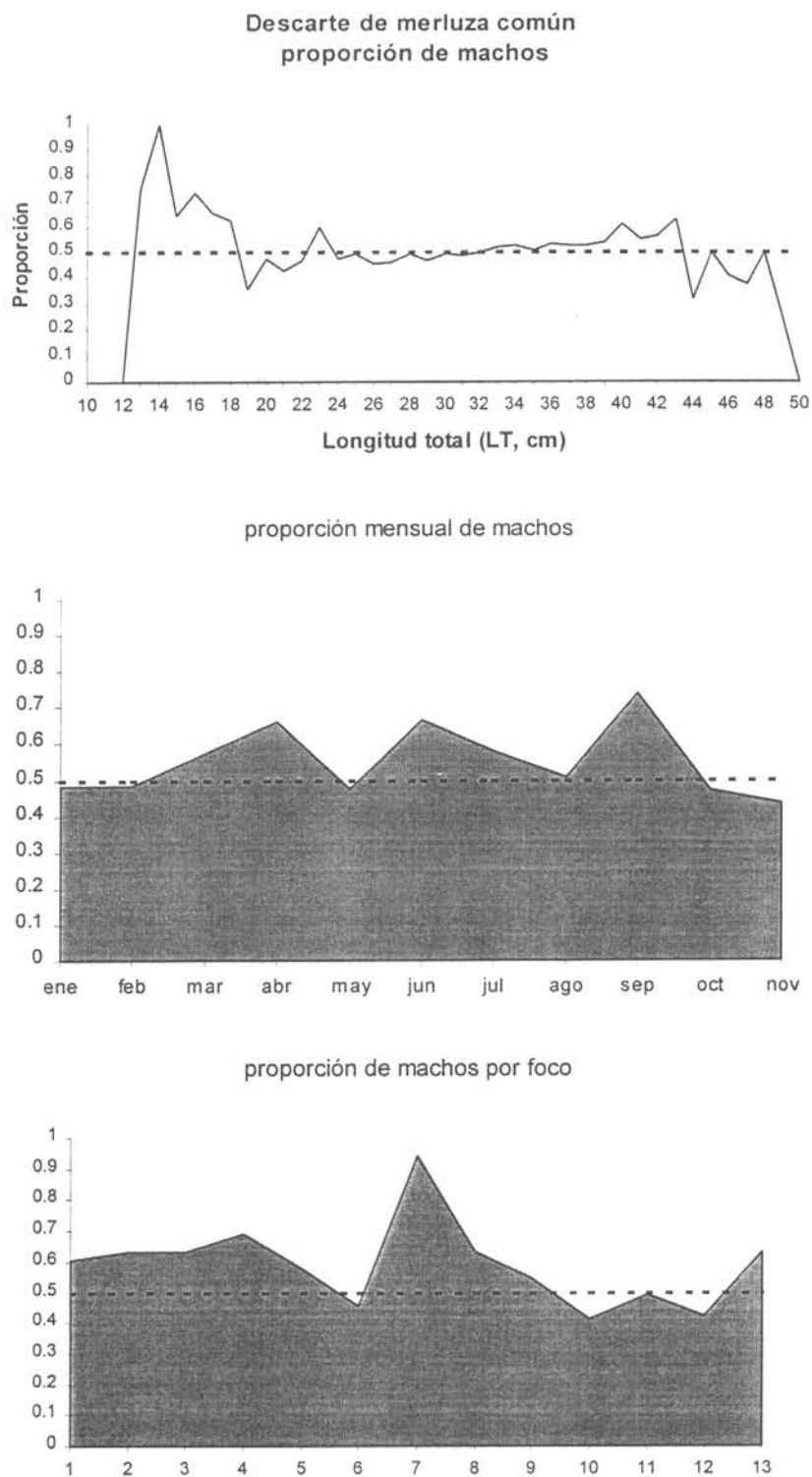


Figura 78. Proporción de sexos en la fracción descartada (enero-noviembre de 1997), a) por tamaños, b) mensual y c) por focos de abundancia

A través de los meses se observa un predominio en la proporción de machos presentes en el descarte de la merluza común, particularmente en los meses de abril, junio-julio y septiembre (Figura 78b). Especialmente, también se observan diferencias en el predominio de ejemplares machos en la fracción descartada, es así como en las regiones más al norte predominaron los machos, representando más de un 60% del total de ejemplares descartados (Figura 78c, focos 1 a 5). La máxima ocurrencia de machos fue alcanzada en el foco 7, en el cual la proporción de machos fue de 9:1. Cabe recordar que este foco se localiza contiguo al foco 6, en el cual la proporción de hembras fue levemente mayor que la de machos.

#### 4.5.4. Tasa de descarte

A partir de los muestreos realizados a bordo de las embarcaciones pesqueras, se evaluó el porcentaje que representó la fracción descartada, respecto de la captura total.

En la Tabla 76 se presentan los valores determinados en este estudio durante el período enero-diciembre de 1997. Sin embargo, los datos de descarte en número son solo referenciales al total de la captura desembarcada en peso, éstos serán mejor determinados, una vez que se haya estimado la captura total por lance en número.

Entre enero y abril, los niveles de captura descartada fueron inferiores a 120000 kg, representando porcentajes inferiores al 6% de la captura total. Durante el resto de los meses, exceptuando los meses de septiembre y diciembre, los valores se incrementan por sobre el 6% (Tabla 76). Para estos mismos meses, el descarte en número fue más alto y alcanzó máximos valores en los meses de mayo y julio (>560000 individuos), respecto del resto de los otros meses.

Tabla 76. Incidencia del descarte (en peso y número) en la pesquería industrial de merluza común (enero-diciembre de 1997).

MES	DESEMBARQUE (kg)	CAPTURA (kg)	DESCARTE (kg)	DESCARTE (% en peso)	DESCARTE (en número)	DESCARTE (% número)
Enero	2469232	2589062	119830	4,63%	455267	12.64%
Febrero	2054846	2172937	118091	5,43%	328617	10.65%
Marzo	1788119	1897846	109727	5,78%	352365	10.63%
Abril	1161281	1183875	22595	1,91%	69650	3.28%
Mayo	1897548	2097229	199681	9,52%	616080	16.10%
Junio	1959344	2104891	145547	6,91%	360827	9.20%
Julio	1833450	2030872	197422	9,72%	567930	14.62%
Agosto	1322317	1458588	136271	9,34%	350632	13.48%
Septiembre	778840	794152	15312	1,93%	42149	3.55%
Octubre	1712511	1896461	183950	9,70%	454021	15.98%
Noviembre	1606431	1782807	176376	9,89%	452473	16.02%
Diciembre	771435	771435	0	0,00%	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>19355355</b>	<b>20780156</b>	<b>1424801</b>	<b>6,84%</b>	<b>4050012</b>	<b>11.81%</b>

Los meses, con mayor incidencia porcentual de la captura descartada, fueron octubre con un 9,70% de fracción descartada y el mes de noviembre con un 9,89%; mientras que los meses con menores niveles de descarte fueron diciembre (no hubo descarte) seguido por los meses de abril y septiembre con valores de 1,91% y 1,93% respectivamente (Tabla 76).

Para todo el período, la fracción descartada en peso representó un 6,84% de las capturas registradas.

En la Tabla 77 y Figura 79, se resume la incidencia del descarte mensualmente, para diferentes focos de abundancia o zonas de pesca frecuentadas por la flota industrial arrastrera.

Como se indicó previamente, la máxima tasa de descarte se produjo en el mes de mayo (22,48%) en el foco 6; sin embargo, este foco fue poco frecuentado por la flota (6 lances) y de ahí que se obtuvieron bajos niveles de capturas. De similar importancia se registraron tasas superiores al 16% en el mes de agosto en los focos 9 y 11.

En la Figura 79 se presentan los niveles de descarte en peso y número por focos de abundancia a través de los meses del período de estudio. En peso (Figura 79a), se observa diferencias a nivel espacial, distribuyéndose los máximos valores de descarte entre los focos 7 a 12 y los más bajos valores entre los focos 4 y 6. El máximo descarte fue registrado entre los focos 9 a 11 en los meses de agosto y octubre con valores superiores a 41 ton (Tabla 77).

Tabla 77. Incidencia del descarte por foco de abundancia.

Mes	Foco	N° lances	Desemb. (kg)	Captura (kg)	Descarte (peso, kg)	% Peso descarte	Descarte (número)	Biomasa (ton)
Enero	10	78	1028300	1061367	33068	3,12%	140258	82432
	11	44	565264	655932	90668	13,82%	310479	60470
	12	21	381972	382142	170	0,04%	669	67269
	13	18	485416	486183	766	0,16%	2334	127492
	<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>2460952</b>	<b>2580380</b>	<b>119428</b>	<b>4,63%</b>	<b>453741</b>	
Febrero	3	7	98808	98886	78	0,08%	214	78741
	6	21	225361	225811	450	0,20%	1137	27586
	9	4	12387	12680	294	2,32%	674	8718
	10	15	158132	196934	38802	19,70%	108626	52779
	11	29	378169	379944	1775	0,47%	4449	44726
	12	44	540883	610532	69650	11,41%	195924	62709
	13	44	641017	648054	7038	1,09%	17578	106233
	<b>Total</b>	<b>164</b>	<b>2054756</b>	<b>2172842</b>	<b>118086</b>	<b>5,43%</b>	<b>328603</b>	
Marzo	1	6	138584	138610	26	0,02%	45	64780
	2	76	951039	1004653	53614	5,34%	171578	151714
	3	49	545683	600734	55051	9,16%	177416	160024
	11	4	9724	9724	0	0,00%	0	7844
	12	3	17425	17425	0	0,00%	0	15463
	13	8	108783	108783	0	0,00%	0	18879
	<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>1771238</b>	<b>1879929</b>	<b>108691</b>	<b>5,78%</b>	<b>349038</b>	
Abril	2	33	562665	572699	10033	1,75%	27113	80798
	3	6	71777	71777	0	0,00%	0	61801
	9	7	147971	147971	0	0,00%	0	63896
	10	8	140029	141833	1805	1,27%	6516	335611
	11	14	179356	189534	10177	5,37%	34235	24805
	13	3	29704	29704	0	0,00%	0	31157
	<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>1131502</b>	<b>1153517</b>	<b>22015</b>	<b>1,91%</b>	<b>67864</b>	
Mayo	2	5	77936	82510	4573	5,54%	10599	42841
	3	8	122392	140922	18530	13,15%	50898	36876
	4	7	68850	68850	0	0,00%	0	9187
	6	6	48133	62095	13962	22,48%	38226	26042
	10	90	1265093	1397217	132124	9,46%	424309	89928
	11	11	156281	156281	0	0,00%	0	26916
	12	12	146113	175262	29149	16,63%	87908	61493
	<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>1884798</b>	<b>2083137</b>	<b>198339</b>	<b>9,52%</b>	<b>611940</b>	
Junio	2	43	683564	730782	47217	6,46%	117058	122084
	5	6	97346	110906	13559	12,23%	33616	34382
	6	16	244343	290456	46113	15,88%	114320	76787
	8	15	243308	255884	12576	4,91%	31176	87158
	9	49	547541	568912	21371	3,76%	52981	38511
	10	7	49294	51178	1884	3,68%	4671	42378
	11	4	55906	55906	0	0,00%	0	13613
	<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>1921302</b>	<b>2064023</b>	<b>142721</b>	<b>6,91%</b>	<b>353822</b>	

Tabla 77. continuación

Mes	Foco	N° lances	Desemb. (kg)	Captura (kg)	Descarte (peso, kg)	% Peso descarte	Descarte (número)	Biomasa (ton)
Julio	2	16	200489	204596	4108	2.01%	12954	63784
	4	7	85556	90783	5227	5.76%	10327	17283
	7	7	118267	125113	6847	5.47%	14515	51507
	8	80	974079	1045663	71584	6.85%	225718	61877
	9	5	20421	21240	819	3.85%	1747	6451
	10	16	182042	206367	24325	11.79%	73921	71204
	11	16	247509	331475	83966	25.33%	227172	43573
	<b>Total</b>	<b>147</b>	<b>1828364</b>	<b>2025238</b>	<b>196874</b>	<b>9.72%</b>	<b>566355</b>	
Agosto	2	11	169330	181287	11956	6.60%	31787	37202
	6	5	15853	17544	1691	9.64%	4183	3200
	8	45	460811	478507	17696	3.70%	56464	74558
	9	11	180776	222350	41574	18.70%	84787	50412
	10	25	228377	243342	14965	6.15%	41072	42071
	11	19	234826	279727	44901	16.05%	123974	46042
	12	3	23552	26133	2581	9.88%	6033	25107
	<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>1313525</b>	<b>1448890</b>	<b>135365</b>	<b>9.34%</b>	<b>348301</b>	
Septiembre	2	29	388062	400899	12837	3.20%	35211	58525
	8	4	37830	37830	0	0.00%	0	13260
	9	10	178043	180518	2475	1.37%	6938	90911
	10	10	174905	174905	0	0.00%	0	42809
	<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>778840</b>	<b>794152</b>	<b>15312</b>	<b>1.93%</b>	<b>42149</b>	
Octubre	2	9	59802	70265	10464	14.89%	38318	19654
	8	5	15624	15885	261	1.64%	825	9338
	9	53	801657	893874	92216	10.32%	210438	41593
	10	28	411369	467082	55713	11.93%	143512	55916
	11	10	131293	149637	18344	12.26%	43125	40567
	12	12	132337	132337	0	0.00%	0	44646
	13	13	160429	167381	6952	4.15%	17803	70741
	<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>1712511</b>	<b>1896461</b>	<b>183950</b>	<b>9.70%</b>	<b>454021</b>	
Noviembre	2	6	96811	96811	0	0.00%	0	39818
	8	6	82270	82270	0	0.00%	0	65413
	9	31	313372	353728	40356	11.41%	106039	26624
	10	37	458993	516055	57062	11.06%	154689	57111
	11	17	215214	237670	22456	9.45%	50546	45655
	12	8	113000	135920	22920	16.86%	63884	44177
	13	9	178350	195637	17286	8.84%	35511	89764
	<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>1458010</b>	<b>1618090</b>	<b>160080</b>	<b>9.89%</b>	<b>410668</b>	
Diciembre	2	5	20777	20777	0	0.00%	0	17444
	9	15	215218	215218	0	0.00%	0	64420
	10	16	217200	217200	0	0.00%	0	37138
	11	10	150186	150186	0	0.00%	0	20496
	13	8	166344	166344	0	0.00%	0	33820
	<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>769725</b>	<b>769725</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>	<b>0</b>	

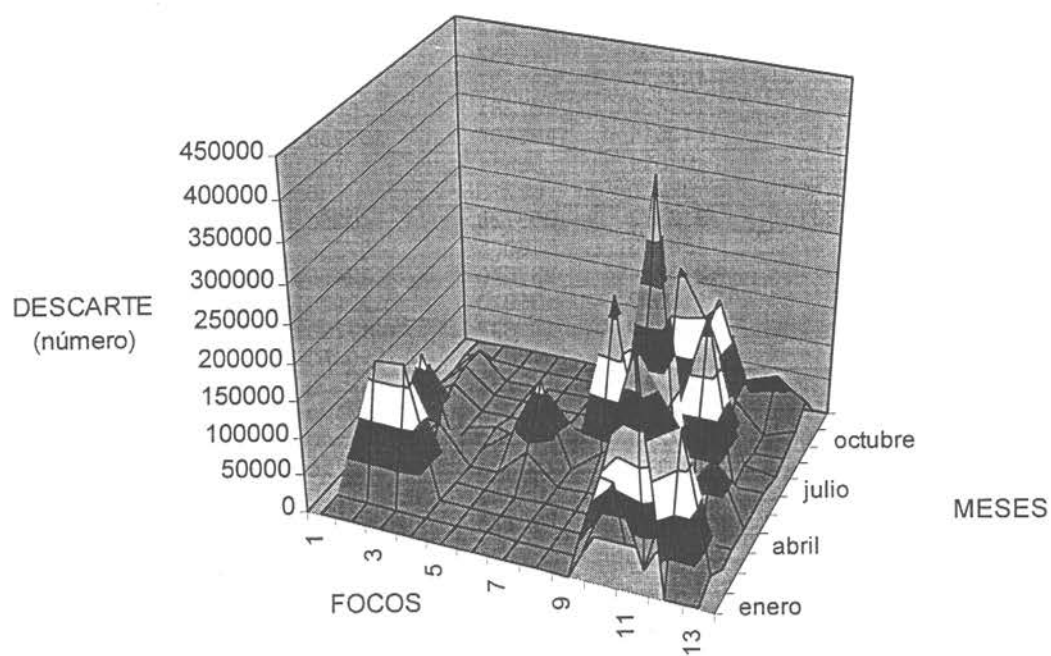
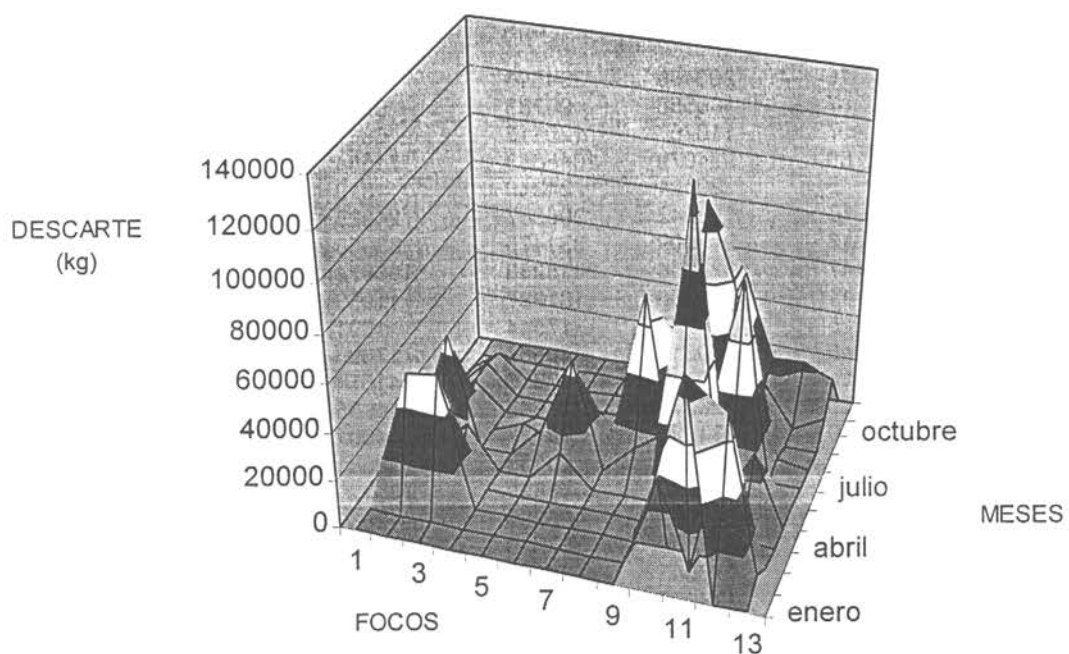


Figura 79. Acumulado del descarte para cada foco de abundancia durante los meses de enero a diciembre de 1997. a) aporte en biomasa (kg) y b) aporte en número de individuos.



#### 4.5.5. Tasa de mortalidad por descarte

Las experiencias realizadas abordo para evaluar la tasa de mortalidad por descarte existente en esta pesquería evidencian que la totalidad de los individuos que fueron devueltos al mar se encontraban prácticamente muertos.

Este resultado permite concluir que el descarte puede ser considerado como un factor adicional de mortalidad producida por la actividad pesquera y debiera ser considerado en posteriores evaluaciones indirectas del recurso.

A modo de comparación con otras pesquerías de arrastre a nivel mundial, en la Tabla 78 se presenta el porcentaje que representa el descarte de la merluza común respecto de los porcentajes de descarte de las pesquerías de haddock, whiting y bacalao.

De estas 3 pesquerías del mar del Norte, en las pesquerías de Haddock y Whiting las fracciones descartadas superan del 60% en número y 40% en peso de las capturas; mientras que en la pesquería del bacalao la fracción descartada representó menores porcentajes de incidencia en la captura.

Tabla 78. Porcentaje de descarte en la pesquería de merluza común en comparación con el descarte de 3 especies del Mar del Norte para el período 1991-1994 (adaptado de ICES, 1995).

Especie	Año	Porcentaje en número (%)	Porcentaje en peso (%)
Haddock	1991	53	31
	1992	64	41
	1993	72	51
	1994	67	45
Whiting	1991	58	42
	1992	58	41
	1993	70	48
	1994	65	44
Cod	1991	46	17
	1992	62	25
	1993	42	16
	1994	83	45
Merluza común	1997	12	7

<sup>o</sup> estimado pero falta expansión a la captura en número

En la pesquería de la merluza común, el descarte alcanza para el período enero-diciembre de 1997, un porcentaje de un 7% en peso y de un 12% en número de la captura total. Considerando estos análisis obtenidos en 1997, esta cifra es bastante más baja que la observada en otras pesquerías de arrastre. En las otras pesquerías son impactantes los niveles de descarte realizado, particularmente en número de ejemplares, ya que una buena parte de la fracción descartada corresponde a prereclutas.

Al igual que como se puede evidenciar para otras pesquerías, la variabilidad existente en el descarte puede ser alta e influenciada por procesos de reclutamiento o a partir del grado de mezcla existente en la distribución de adultos y juveniles de un recurso en particular.

Lo mismo se puede esperar para la pesquería de la merluza común, donde se puede advertir la existencia de mayores tasas de descarte en algunos años de la historia de esta pesquería o de fluctuaciones estacionales en el porcentaje que representa la fracción descartada de la captura total.

## 4.6. ANALISIS COMPLEMENTARIOS

### 4.6.1. Coeficiente de capturabilidad

Como se indicó en la Oferta Técnica se realizaron los cálculos de  $q$  (coeficiente de capturabilidad) para cada uno de los meses contemplados en el análisis. Para estos efectos, se consideró la biomasa calculada con el procedimiento log-normal, utilizando el área de distribución del recurso calculada a partir de información de dinámica del recurso y apoyo cartográfico, y considerando todos los lances de pesca (Tabla 79).

Se consideró no efectuar el proceso de estandarización del esfuerzo comprometido en la Oferta Técnica, ya que la unidad de esfuerzo contemplada correspondió al área barrida por la flota muestreada. Esta es una unidad de esfuerzo estándar y, a diferencia de las horas de arrastre o del número de viajes, no necesita ser "ponderada" para ser adicionada o sumada.

Los datos de CPUE ( $\text{ton}/\text{mn}^2$ ) (Tabla 79) se calcularon a partir de los registros colectados de la flota muestreada y no corresponden al total de la flota para cada uno de los meses considerados. Se consideró que estos valores de CPUE calculados son representativos de la flota, toda vez que la cantidad de datos es considerable y las embarcaciones analizadas tienen una alta representatividad en la pesquería en términos de cantidad de buques, niveles de captura en relación a la captura total de la flota y área de cobertura en la pesquería.

Los valores de  $q$  determinados oscilaron entre 0,00035 y 0,00055 en la mayoría de los meses con excepción de abril (0,00027; registro mínimo), septiembre (0,00075) y diciembre (0,00074) (Tabla 79 y Figura 80).

Tabla 79. Valores de Area, Biomasa, CPUE y  $q$  calculados para cada mes, durante 1997.

Mes	Area ( $\text{mn}^2$ )	Biomasa (ton)	CPUE ( $\text{t}/\text{mn}^2$ )	$q$ ( $1/\text{mn}^2$ )
Enero	1341,0	337663	181,0911	0,0005363
Febrero	2399,0	381491	134,9822	0,0003538
Marzo	1769,0	418703	185,0676	0,0004420
Abril	1670,5	598068	162,3268	0,0002714
Mayo	1640,5	293284	142,7128	0,0004866
Junio	1933,0	414915	175,9222	0,0004240
Julio	2364,5	315678	129,8333	0,0004113
Agosto	1651,5	278591	115,0274	0,0004129
Septiembre	902,0	205505	154,5333	0,0007520
Octubre	1994,0	282456	136,8718	0,0004846
Noviembre	2027,5	368592	134,5354	0,0003650
Diciembre	1367,0	173318	127,6617	0,0007366

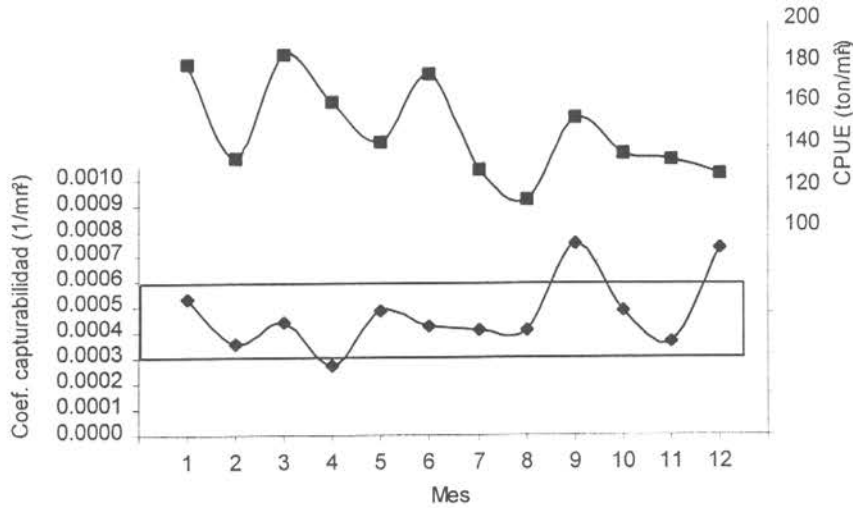


Figura 80. Variación mensual del coeficiente de capturabilidad y de la Captura por unidad de esfuerzo, durante 1997 en la pesquería industrial de merluza común.

Para orientar de mejor manera el análisis que se efectuará en relación al coeficiente de capturabilidad, se recapitulará en los fundamentos teóricos que relacionan esta variable con otras de interés.

La captura de un particular arte de pesca por unidad de esfuerzo del mismo ( $c/f$ ) es producto del número de peces ( $n$ ) presentes en el área de alcance del arte por la eficiencia elemental del arte de pesca ( $p$ ) (Paloheimo y Dickie, 1964), es decir:

$$\frac{c}{f} = p * n$$

En el contexto de una simple unidad de esfuerzo,  $p$ , es la proporción de peces en el área de alcance del arte que serán capturados. La extensión de la relación anterior a la población entera ( $N$ ) para capturas provenientes de zonas y períodos de tiempo diferentes ( $C/F$ ) requiere de un estimado del poder de pesca del arte, es decir, la proporción del área total ( $A$ ) ocupada por el stock que es cubierta por una simple unidad de área de alcance del arte ( $a$ ). Según esto se tiene que:

$$\frac{C}{F} = \left(\frac{a}{A}\right) * p * N$$

Luego,

$$\frac{C/F}{N} = p * \left(\frac{a}{A}\right)$$

En donde se define que  $q = \frac{p^* a}{A}$

Esta constante de proporcionalidad,  $q$ , es equivalente al coeficiente de capturabilidad definido por Holt *et al.* (1959), y es en efecto la probabilidad de capturar un pez por una unidad de esfuerzo. Como lo menciona Paloheimo y Dickie (1964) el coeficiente de capturabilidad es inversamente proporcional al área,  $A$ , ocupada por el stock.

La persistente suposición de coeficiente de capturabilidad constante, a pesar de la extensa literatura que indica el incumplimiento de este supuesto (Paloheimo y Dickie, 1964; MacCall, 1976; Clarck y Mangel, 1979; Pope, 1980; Ultang, 1980), nos ha llevado a intentar encontrar relaciones entre este valor y el área de distribución del recurso, máxime si es ésta suposición la que apuntala la ecuación clásica de captura de Baranov (1918), que es utilizada en los análisis secuenciales de población para la estimación de cuotas de captura.

Se consideró al área de distribución mensual del recurso como variable independiente y el coeficiente de capturabilidad como variable dependiente. Estos datos fueron procesados con el programa *Jandel Scientific*, el cual encuentra el mejor ajuste a los datos según el tipo de ecuación que se quiera y el criterio de selección de las ecuaciones. El modelo encontrado presentó un  $r^2 = 0,6122$  y fue del tipo,

$$q = c * A^{-g} \quad (\text{Figura 81})$$

donde  $c$  y  $g$  son los parámetros de la ecuación, cuyos valores son 0,176645276 y 0,799304260, respectivamente. Los errores estándar de los mismos fueron 0,23728 y 0,183597, respectivamente.

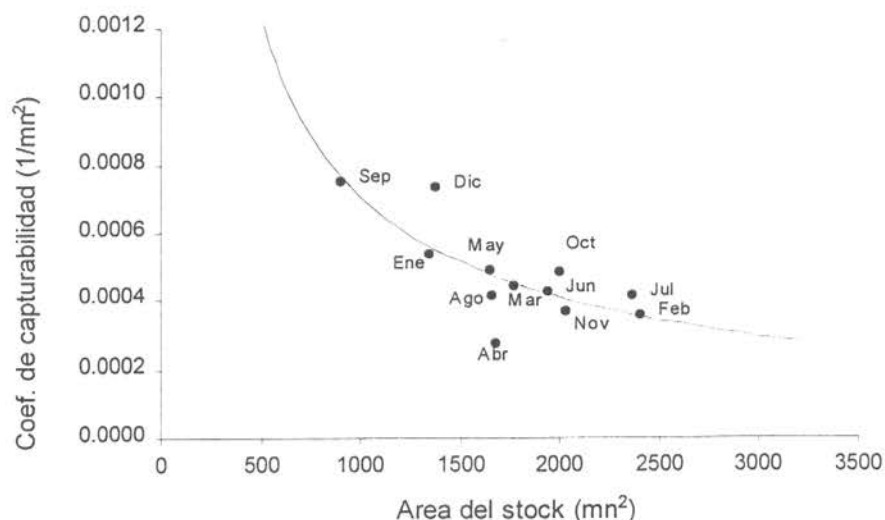


Figura 81. Relación entre el coeficiente de capturabilidad de la flota arrastrera industrial de merluza común y el área del stock.

Es posible concluir que el coeficiente de capturabilidad de la flota arrastrera industrial es una función directa del área ocupada por el stock de merluza común, la cual es por sí misma una función denso-dependiente de la abundancia de la población. Esto implica, por supuesto, que  $q$  es una función denso-dependiente indirecta de la biomasa y/o abundancia del stock, y probablemente sea de la forma  $q=k N^g$  (Ultang, 1976); desafortunadamente no se puede probar esta proposición debido a la ausencia de un índice de abundancia independiente.

La no-linealidad en la relación de  $q$  a  $A$  es una propiedad importante del coeficiente de capturabilidad, ya que esto implica que grandes cambios en  $q$  pueden ocurrir a bajos niveles de stock, cuando la necesidad de índices de abundancia insesgados es más crítica.

Las observaciones encontradas nos permiten concluir que la relación inversa entre  $q$  y la abundancia puede ser un comportamiento general de la merluza común y esta relación es probablemente llevada a cabo a través de cambios sistemáticos en el área del stock, debido quizás a comportamientos reproductivos. Esta conclusión soporta ampliamente lo encontrado por Paloheimo y Dickie (1964) quienes demostraron, desde el punto de vista teórico, que sucesos de pesca no solamente dependen de la abundancia de peces, sino que, en forma más importante, de su distribución.

Finalmente, reenfanzamos la significancia de la relación inversa entre capturabilidad y área del stock; es decir, una unidad de esfuerzo de pesca generaría una alta mortalidad por pesca y una alta captura por unidad de esfuerzo en un área pequeña comparado con estos mismos parámetros en un área grande.

#### 4.6.2. Modelos de producción excedentaria

Como se mencionó en la Oferta Técnica se ajustaron tres modelos de producción a los datos mensuales de esfuerzo ( $mn^2$ ) y CPUE ( $ton/mn^2$ ). Al igual que en el capítulo anterior no se consideró la estandarización del esfuerzo de pesca pues se consideró que esta es ya una medida estándar. Debido a que los datos analizados no presentan una inflexión y son siempre crecientes, resultó imposible aplicar el modelo de producción generalizado de Fox (1975) y solamente se obtuvieron ajustes con los modelos de Schaefer (1954) y Fox (1970). Los resultados de estos análisis se muestran en la Tabla 80 y Figuras 82 y 83.

Tabla 80. Parámetros de los modelos de producción aplicados a los datos mensuales de la pesquería industrial de merluza común durante 1997. Entre paréntesis se indica el error estándar

Parámetro	Schaefer	Fox
CPUE <sub>00</sub>	152,5532 (33,82)	153,8103 (32,27)
K	0,1499 (0,87)	0,1099 (0,50)
$r^2$	0,7378	0,7363
RMS mensual	7.605	8.276
RMS anual	91.254	99.310
RMS <sub>0,1</sub> mensual	<b>7.461</b>	<b>7.994</b>
RMS <sub>0,1</sub> anual	<b>89.533</b>	<b>95.924</b>

Para poder estimar el *RMS* y el *RMS<sub>0,1</sub>* fue necesario fijar un nivel de coeficiente de capturabilidad, de tal forma que se consideró apropiado, y como un criterio de menor riesgo, considerar el mayor  $q$  de la serie de datos mensuales, es decir 0,000752. Para este valor de  $q$  se graficaron las capturas de equilibrio a diferentes niveles de esfuerzo en los modelos de Schaeffer (1954) y Fox (1970) (Figura 82). Por otro lado, con los parámetros obtenidos, se calculó el Rendimiento Máximo Sostenible (*RMS*) y el esfuerzo de pesca ( $mn^2$ ) que produce el *MRS*.

Del análisis de los resultados (Figura 82) se observa que en ninguno de los meses analizados el stock de merluza estuvo sometido a niveles de esfuerzo de sobreexplotación. Los datos analizados se ubican al lado izquierdo de las curvas de producción. Además, es posible apreciar que a medida que aumenta el coeficiente de capturabilidad, los niveles de *RMS* se incrementan, al igual que las capturas de equilibrio para un mismo nivel de esfuerzo (Figura 82).

En el caso del modelo de Schaefer (1954), que es más pesimista, se determinó un *RMS* mensual de 7.605 ton/mes, lo que llevado a base anual da una captura de equilibrio máxima sostenida de 91.254 ton. Por otro lado, con el modelo de Fox (1970) se obtuvo un *RMS* mensual de 8.276 ton/mes, lo que al año representa una captura máxima sostenible de 99.310 ton (Tabla 80). Al mismo tiempo, se determinaron los *RMS<sub>0,1</sub>*, los que resultaron levemente inferiores a los valores anteriores, debido fundamentalmente a la forma de las curvas de producción (Figura 83).



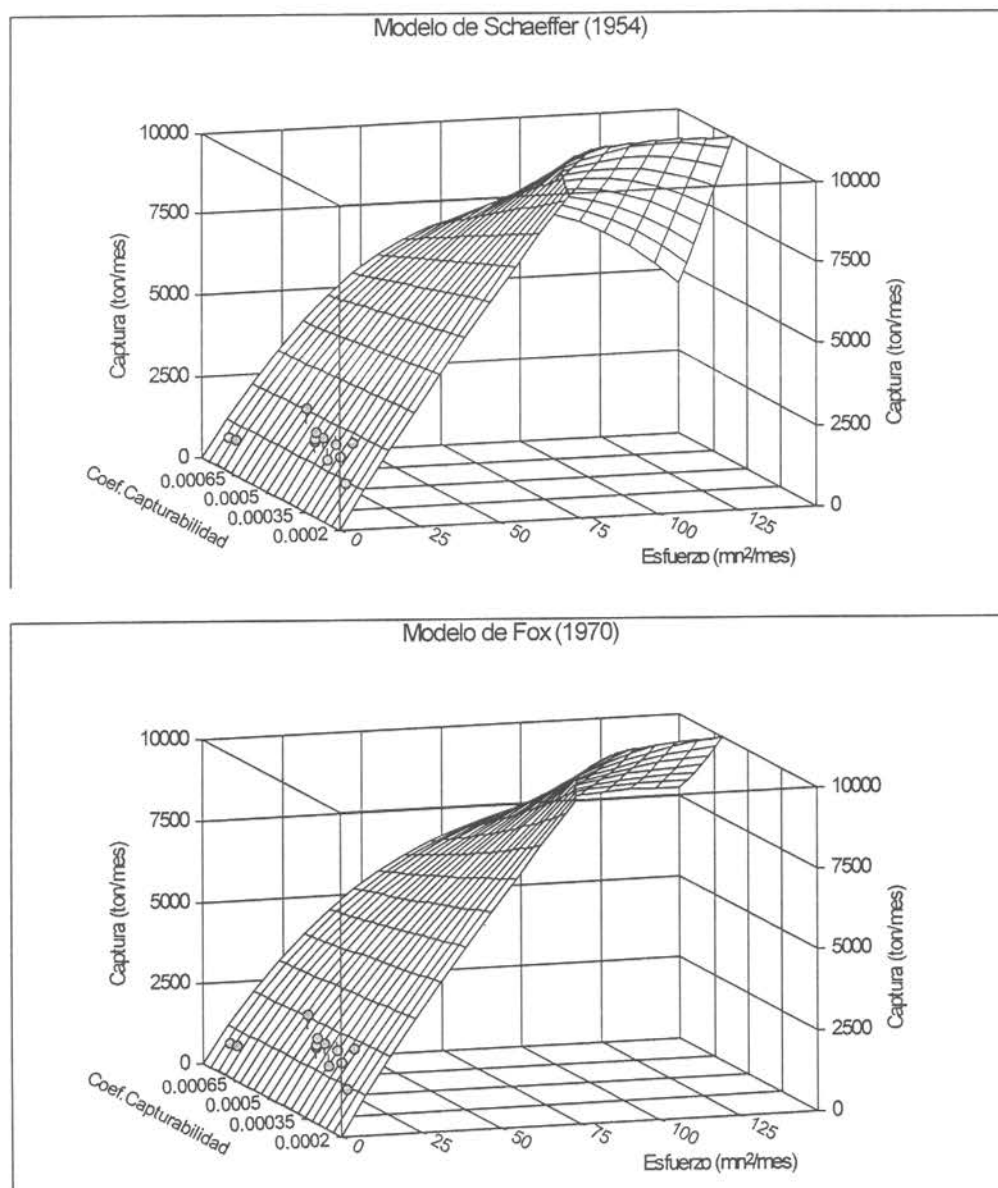


Figura 82. Modelos globales de producción de superficie ajustados a los datos mensuales de captura, esfuerzo y coeficiente de capturabilidad de la pesquería industrial de merluza común durante 1997.

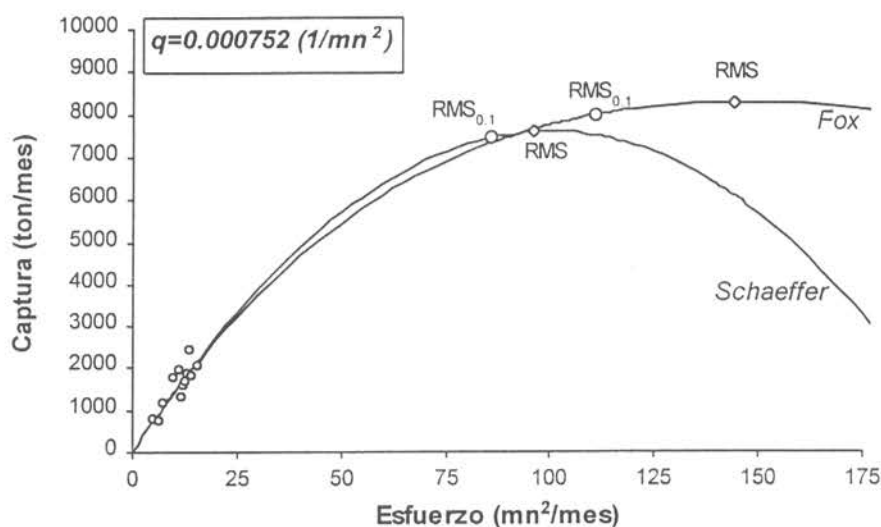


Figura 83. Modelos de producción excedentaria aplicados a los datos mensuales de la pesquería industrial de merluza común, durante 1997, considerando el máximo  $q$  en el período ( $q=0,000752$ ).

#### 4.6.2.1. Comentarios

Como se mencionó anteriormente, los modelos de Schaeffer (1954) y Fox (1970) no necesariamente requieren de series anuales y consecutivas de datos de CPUE y esfuerzo. De hecho, Munro y Thompson (1983a y b)<sup>12</sup> aplican un modelo de producción excedentaria a datos relativos a zonas de pesca y no a años.

Basados en la afirmación de Sparre y Venema (1995) (págs. 299 y 300)<sup>3</sup>, es posible indicar que bajo el supuesto básico de que los “regímenes ecológicos” no difieren substancialmente entre meses, tiene sentido suponer que la relación entre el rendimiento y el esfuerzo de pesca en los diferentes meses corresponderá a un mismo modelo.

Como lo indica Panayotou (1982)<sup>4</sup>, la relación entre captura sostenible y esfuerzo esta descrita por una relación de la producción básica que relaciona captura con esfuerzo, pero que a diferencia de otras relaciones de producción, no es una relación directa entre output e input. Esto se debe al hecho de que el esfuerzo de pesca, aun cuando es la única entrada suministrada por el hombre, se combina con un recurso natural para producir la captura. Si fuera el stock un factor fijo, como la tierra, esperaríamos una producción continuamente

<sup>1</sup> Munro, J.L. and R. Thompson. 1983a. The Jamaican fishing industry. ICLARM Stud. Rev. (7) : 10-14.

<sup>2</sup> Munro, J.L. and R. Thompson. 1983b. Areas investigated, objectives and methodology. ICLARM Stud. Rev. (7) : 15-25.

<sup>3</sup> Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO Doc. Téc. Pesca. N°306.1 Rev.1., 440 pp.

<sup>4</sup> Panayotou, T. 1992. Management concepts for small-scale fisheries : economic and social aspects. FAO Fish. Tech. Pap., (228) : 53 pp.

creciente en respuesta a aumentos en el esfuerzo, excepto en el punto extremo, a partir del cual puede declinar de hecho. Sin embargo, por el hecho de ser del stock un recurso vivo, en lugar de un factor fijo, reacciona a cambios en el esfuerzo de pesca de una manera que complica la relación captura-esfuerzo. Para entender esta relación, algunas características biológicas básicas del recurso se necesitan considerar.

Siguiendo a Panayotou (1982), un concepto biológico básico es el crecimiento natural neto del stock, el cual es el incremento neto en la biomasa de la población entre dos puntos en el tiempo. El crecimiento natural neto de un stock depende del tamaño stock, y es igual al reclutamiento más el crecimiento individual de los peces que componen el stock menos la mortalidad natural. El crecimiento del stock es un concepto importante porque es la cantidad de pez que se puede captura sobre una base sustentable sin afectar el tamaño del stock. Ahora, lo fundamental es conocer qué determina la tasa de crecimiento de un stock.

Como se puede apreciar, en los modelos globales los parámetros de crecimiento global (reclutamiento) e individual (crecimiento individual), así como los parámetros de decrecimiento (mortalidad natural) quedan involucrados en un solo parámetro de crecimiento neto, al cual Panayotou (1982) se refiere y que en los modelos de producción excedentaria se especifica con la letra  $K$ .

Dado que  $K$  es una tasa, debe estar referida a una base temporal, la que usualmente son años. En el particular caso de nuestro análisis esta tasa tiene unidades (1/mes). Por otro lado, en los valores de  $K$  determinados quedan involucrados todos los procesos referidos anteriormente, solo que en forma mensual. Esto no escapa a la realidad, ya que dentro de cada mes es posible observar procesos de crecimiento individual, de mortalidad natural y de reclutamiento, ya que como el mismo evaluador lo indica, la merluza es un desovante parcial, por lo que es posible encontrar reclutas durante todos los meses.

## 5. CONCLUSIONES

### 5.1. Distribución y abundancia del recurso

Del análisis de los resultados relativos a la distribución del recurso es posible concluir que:

- La distribución de merluza común, registrada a partir de la operación de la flota con puerto base en la VIII Región, se determinó entre 34°28'S y 39°30'S, y en el rango de profundidad comprendido entre 47 m y 450 m. En esa zona se registraron 13 focos de abundancia durante 1997.
- El área de distribución de merluza común es mayor en febrero, junio y julio; y menor en enero, septiembre y diciembre.
- El recurso se distribuye todo el año preferentemente en el estrato 100-200 m de profundidad. Desde fines de verano hasta principios de primavera el recurso disminuye su incidencia en el estrato 0-100 y la aumenta en el estrato 200-300 m.

Al analizar las diferentes opciones de cálculo de la biomasa es posible concluir que:

- El procedimiento de cálculo mediana/área entrega estimaciones muy por debajo de los otros procedimientos considerados.
- Del análisis de las distribuciones de CPUA ( $\text{ton/mn}^2$ ) es posible afirmar que el procedimiento de estimación de la biomasa de merluza común más adecuado es el método log-normal.
- El procedimiento de cálculo de área de distribución del recurso, que considera el área determinada con apoyo de cartografía e información de dinámica del recurso es el más adecuado, no obstante, se reconocen sus limitantes.
- Al considerar el área de distribución del recurso como aquella determinada mediante circunscribir los lances con pesca, se obtienen biomazas entre un 30% y 50% inferiores a las determinadas mediante el procedimiento de estimación de área alternativo. En este sentido, la mayor incidencia en los estimados de biomasa esta dada por el área de distribución del recurso que se utilice.
- Las estimaciones de biomasa efectuadas al considerar solamente los dos primeros lances del día son marginalmente inferiores que las efectuadas con todos los lances. De esto se concluye que el efecto de intencionalidad del patrón de pesca es marginal en la evaluación del recurso.

Al considerar el procedimiento de cálculo más exacto (en base al cumplimiento de los supuestos subyacentes en cada procedimiento), de todos los analizados es posible concluir que:

- La biomasa de merluza decrece, o esta menos disponible, entre abril y septiembre, posteriormente, de octubre a marzo aumenta.
- Durante 1997 se determinó una biomasa de 598.068 ton, las que están completamente accesibles en abril, en tanto que sólo 173.318 ton están accesibles en diciembre.
- La abundancia de machos de merluza común es superior a la de hembras en casi todo el período de análisis, con excepción de enero y febrero, en que la cantidad de hembras es levemente superior a la de machos.
- La máxima abundancia de merluza común accesible se registró en abril ( $900 \cdot 10^6$  individuos), existiendo otros dos máximos locales de 700 millones (junio) y 550 millones (noviembre).
- Las estimaciones presentadas están subdimensionadas al no considerar en el cálculo de la CPUA la fracción capturada y descartada. Esta subestimación debiera ser de una magnitud similar a la del porcentaje descartado en cada mes.

## 5.2. Características de los artes de pesca

- El mejor modelo de regresión lineal que predice la APA, estimada por el método de Koyama (1974), es el que incorpora la longitud del cable como variable independiente.
- Se recomienda para futuras investigaciones en las que se deba determinar la APA, estructurar un modelo propio para la pesquería. en este se deben incorporar variables como el diseño de la red, táctica de pesca, entre otros. Debido que la metodología de Koyama (1974) fue generada a partir de una base de datos de barcos japoneses, con diseño de redes japonesas (6 paneles). Para este efecto, se deben tomar los siguientes datos: tensiones en cables de cala (en cubierta), ángulos de declinación y divergencia, y separación de portales, a través de instrumental electro-acústico.
- En el presente trabajo, la estimación de la abertura punta de alas de cada barco se consideró independiente de la velocidad de arrastre del mismo, ya que la mayoría de las embarcaciones rastrearon a una velocidad típica y constante. No obstante, se reconoce que la APA debiera variar si es que varía la velocidad de arrastre, para un mismo tipo de arte-embarcación analizado.

## 5.3. Fauna acompañante

- Se destaca la importancia de especies de la fauna acompañante de merluza común como congrio negro, reineta y langostino colorado, en atención a la captura total (kg) y a la captura por unidad de esfuerzo (CPUE; kg/mn).
- La especie de la fauna acompañante de merluza común que presentó mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/mn) durante 1997 fue congrio negro (13009 kg/mn).

- Las asociaciones faunísticas encontradas durante el año 1997, muestran que éstas se agrupan de acuerdo a la temporada o estación del año, a la batimetría y en menor grado a la latitud.
- Congrio negro, jurel, lenguado de ojos grandes, reineta y pejerrata son las especies temporalmente más estables, i.e. las más constantes a lo largo del periodo de estudio.
- Las especies más persistentes latitudinalmente fueron congrio negro, jurel y lenguado de ojos grandes.
- Se verifica que langostino colorado presenta mayores abundancia en el sector norte del área de estudio, apareciendo escasamente en el sector sur.
- Besugo es la especie más capturada en el rango batimétrico mayor a los 300 m, aportando con el 90% a la CPUE total de ese estrato.

#### 5.4. Aspectos biológico pesqueros

De los análisis de los registros de talla-peso es posible concluir que:

- El peso promedio de las hembras de merluza común es mayor que el de los machos en todos los focos de abundancia detectados.
- El peso promedio de las merluzas, tanto machos como hembras, aumenta hacia el sur, registrándose el mayor peso promedio corporal en el foco 13 (825 g) y el menor peso en el foco 2 (533 g).
- Las hembras crecen en peso función de la talla más aceleradamente que los machos en la mayoría de los focos detectados.
- El valor del parámetro  $a$ , al considerar ambos sexos, oscila entre 0,003390 y 0,508143 y el  $b$  entre 1,923454 y 3,164178.
- La ecuación potencial que relaciona las variables longitud total y peso corporal es un buen modelo de ajuste, ya que la mayoría de los coeficientes de determinación son superiores a 70% y el error estándar de los parámetros es bajo.

De los análisis de los registros de frecuencias de tallas es posible concluir que :

- Durante 1997, las tallas promedio de merluza común por foco, presentan incrementos al desplazarse en forma latitudinal hacia el sur. Situación similar ocurre con los grupos modales.
- Existe un incremento mínimo de 1 cm, y máximo de 8 cm, en las tallas promedio de las merluzas presentes en los focos más al sur.

- En la mayoría de los focos y meses analizados, las hembras de merluza común presentaron tallas promedio superiores a las de los machos.
- Las distribuciones de frecuencia de tallas analizadas se caracterizan por presentar generalmente un único grupo modal. No obstante, en algunas se han detectado tres grupos, siendo esta situación la excepción.

### 5.5. Evaluación del descarte

De la evaluación del descarte existente en la pesquería de la merluza común en el período enero-diciembre de 1997 se pueden formular las siguientes conclusiones:

- La fracción descartada se compone principalmente de ejemplares de tamaños menores o iguales a 40 cm LT.
- La longitud promedio de la fracción descartada durante todo el período fue de 33,5 cm LT.
- La proporción de sexos de la fracción descartada no fue significativamente diferente de 1:1. Sin embargo, bajo los 20 cm LT se observan más machos; mientras que en la fracción mayor a 45 cm LT, se incrementa la proporción de hembras.
- El descarte representó un 6,84% de las capturas registradas en la pesquería industrial de merluza común.

### 5.6. Análisis complementarios

Del análisis del coeficiente de capturabilidad se determinó que:

- El valor del coeficiente de capturabilidad está comprendido entre 0,00027 ( $1/mn^2$ ) y 0,00075 ( $1/mn^2$ ).
- Existe una relación inversa, de tipo potencial, entre el coeficiente de capturabilidad y el área de distribución del stock.
- El coeficiente de capturabilidad es una función denso-dependiente indirecta de la biomasa y/o abundancia del stock.

De la aplicación de los modelos globales de producción se concluye que:

- Las capturas anuales biológicamente aceptables ( $RMS_{0.1}$ ) son de 89.533 ton y 95.924 ton, con los modelos de Schaeffer y Fox, respectivamente.
- En ninguno de los meses analizados durante 1997 el stock de merluza común estuvo sometido a niveles de esfuerzo de sobreexplotación.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abramson, N.J. 1971.** Computer programs for fish assessment. FAO, Fish. Biol. Tech. Pap., 101: 4 pp.
- Aitchison, J. and J.A.C. Brown. 1969.** The lognormal distribution, with special reference to its uses in economics. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 176 pp.
- Alarcón, R. Y L. Arancibia. 1993.** Talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial en la merluza común, *Merluccius gayi gayi* (Guichenot, 1848). Cienc. Tec. Mar, CONA 16: 33-45
- Alarcón, R., L. Miranda, H. Rebolledo, Ch. Cuevas y M. Herrera. 1997.** Sección Fauna Acompañante. En: Pre-Informe Final Proyecto FIP. Evaluación Hidroacústica del Stock de Merluza Común explotado en la Zona Centro Sur. Instituto de Fomento Pesquero/Instituto de Investigación Pesquera Octava Región.
- Alverson, D.L. 1967.** A study of demersal fishes and fisheries of the Northeastern Pacific Ocean. Univ. of Washington, Seattle, 312 pp.
- Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Pope, J. G. y Murawski, S. A. 1994.** A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fish. Tech. Pap. N°339. Rome, FAO, 233 p.
- Alverson, D.L. and W.T. Pereyra. 1969.** Demersal fish exploitation's in the northeastern Pacific Ocean. An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock sizes and yield forecast. J. Fish. Res. Board. Can., 26: 1985-2001.
- Anónimo, 1984.** Informe Resultado Crucero Langostino colorado, Noviembre 1984. Subsecretaría de Pesca (Chile), 32pp.
- Arana, P. y M. Arredondo. 1991.** Distribución y abundancia del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) frente a la región del Bío-Bío (36°25'-36°55'S). Univ. Católica Valparaíso, *in litteris*, 35 pp.
- Arana, P. y M. Arredondo. 1993a.** Dinámica de los focos de abundancia del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) frente a la región del Bío-Bío. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 2(A) 93: 105 pp.
- Arana, P. y M. Arredondo. 1993b.** Dinámica de los focos de abundancia del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) frente a la región del Bío-Bío. Cartografía. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 2(B)/93: 148 pp.
- Arana, P.; T. Melo; L. Noziglia; I. Sepúlveda; G. Yany y E. Yáñez. 1975.** Los recursos demersales de la región de Valparaíso, Chile. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 3: 39-61.

- Arana, P.; M. Arredondo; N. Silva y V. Venturini. 1994a.** Distribución y abundancia del langostino colorado *Pleuroncodes monodon*, en aguas costeras de la zona centro-sur de Chile (35°-37°S), en octubre-noviembre de 1993". ANEXOS. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 7/94: 96 pp.
- Arana, P.; M. Arredondo; N. Silva y V. Venturini. 1994b.** Evaluación directa del stock de langostino colorado, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Informe final. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 25/94: 17 pp.
- Arana, P. y S. Ziller. 1990b.** Distribución y abundancia del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) entre Constitución e Isla Mocha. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 6/90: 89 pp.
- Arancibia, H. 1988.** Cluster analysis: The use of a simple statistical method in the identification of groups ICES C.M./D:12 Statistics Cttee., Ref. Demersal fish Cttee., 18 pp.
- Arancibia, H. 1989.** Distribution patterns, trophic relationships and stock interaction in the demersal fish assemblage off central Chile. Doctoral Thesis, University of Bremen (FRG), 221pp.
- Arancibia, H. 1992.** Distribution patterns of the demersal fish assemblage off central Chile. *Biología Pesquera*, 21:43-53.
- Arancibia, H. et al. 1995.** Evaluación directa del stock de merluza común (*Merluccius gayi*) en Chile central por el método de área barrida, utilizando una parte de la flota industrial arrasrera-merlucera.
- Arancibia, H., R. Alarcón, L. Miranda, A. Pacheco. 1996.** Sección Fauna Acompañante. En: Informe Final Proyecto FIP. Evaluación Hidroacústica del Stock de Meluza Común en la Zona Centro Sur. Instituto de Fomento Pesquero/Instituto de Investigación Pesquera Octava Región, 83 pp.
- Arancibia, H. y S. Mora. 1992.** Informe final proyecto 1. Cuantificación de la abundancia de merluza común (*Merluccius gayi*) por el método de área barrida. Programa básico de investigación del recurso merluza común. IIP/IFOP/ Empresa pesquera El Golfo/ Empresa pesquera Bío Bío, 21 pp.
- Bahamonde, N. y G. Pequeño. 1975.** Peces de Chile. Lista sistemática. Museo Nac. Hist. Nat. Chile, Publicación Ocasional N°21, 20 pp.
- Bahamonde, N.; G. Henriquez; P. Pavez; B. Ramirez y N. Silva. 1979.** Evaluación recursos camarón y langostinos entre Coquimbo e Isla Mocha. Informe presentado a la Corporación de Fomento de la Producción, AP 79/40: 194 pp.
- Bahamondes y R. Roa. 1992.** Evaluación del grado de recuperación del langostino colorado: foco de abundancia de Achira. Informe a Subsecretaría de Pesca. Instituto de Fomento Pesquero, 60pp.

- Bahamondes, R., H. Bustos y G. Henríquez. 1984.** Monitoreo de recurso langostino colorado. Marzo, 1984. Informe IFOP (Chile), 45pp.
- Balbontín, F. y W. Fisher. 1981.** Ciclo sexual y fecundidad de la merluza *Merluccius gayi*, en la costa de Chile. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 17(3): 285-334.
- Bannerot, S.P. and C.B. Austin. 1983.** Using frequency distributions of catch per unit effort to measure fish-stock abundance. Trans. Am. Fish. Soc., 112: 608-617.
- Baranov, F.I. 1918.** On the question of the biological basis of fisheries. Nauch. Issled. Ikhtiol. Inst. Izv. 1: 81-128.
- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1957.** On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Investigations, London, Series II, 19: 533 pp.
- Bustos, R.; M. Aguayo; J. Sateler y C. Vera. 1990.** Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales 1989. Estado de situación y perspectivas del recurso, pesquerías demersales "Peces" zona centr-sur. AP 90/9: 94 pp.
- Chambers, J.M.; W.S. Cleveland; B. Kleiner and P.A. Tukey. 1983.** Graphical methods for data analysis. Wadsworth Statistics/Probability Series, Duxbury Press, Boston, 395 pp.
- Chirichigno, N. 1974.** Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inf. Inst. Mar. Perú-Callao, 44: 387 pp.
- Clark, C.W. and M. Mangel. 1979.** Aggregation and fishery dynamics: a theoretical study of schooling and the purse seine tuna fisheries. Fish. Bull. U.S., 77(2): 317-337.
- Cochran, W. 1977.** Sampling techniques. John Wiley and Sons. New York, 428 pp.
- Cubillos, L. 1997.** (en Revisión). An alternative and simple approach to estimate natural mortality using sex proportion at age data. Fisheries Marine Research.
- De Buen, F. 1958.** Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la merluza. Bol. Soc. Biol. Concepción, 33: 107-124.
- Diana, J.S. 1979.** The feeding pattern and daily rations of a top carnivore, the northern pike (*Esox lucius*). can. J. Zool., 57: 2121-2127.
- Dickson, W. 1974.** A review of the efficiency of bottom trawls. Bergen, Norway, Institute of Fisheries Technology and Research, 44 pp.
- Dickson, W. 1993a.** Estimation of capture efficiency of trawl gear I: Development of a theoretical model. Fish. Res., 16: 239-253.
- Dickson, W. 1993b.** Estimation of capture efficiency of trawl gear II: Testing a theoretical model. Fish. Res., 16: 255-272.

- Efron, B. and R. Tibshirani. 1986.** Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. *Statistical Science*, 2(1): 54-77.
- Fox, W.W. Jr. 1970.** An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 99: 80-88.
- Fox, W.W. Jr. 1975.** Fitting the generalized stock production model by least-squares and equilibrium approximation. *Fish. Bull., U.S.*, 73(1): 23-26.
- Fox, W.W. Jr. 1974.** An overview of production modeling. *Rec. Doc. Scient. ICCAT, Vol.3:* 142-156.
- Godo, O.R. and S.J. Walsh. 1992.** Escapement of fish during bottom trawl sampling-implications for resource assessment. *Fish. Res.*, 13: 281-292.
- Guerrero, C.R. 1979.** Estudios de algunos procedimientos para la determinación del poder de pesca. Tesis, Escuela de Ciencias del Mar, UCV, 74 pp.
- Gulland, J.A. 1956.** On the Fishing Effort in English Demersal Fisheries., *Fish. Invest. Ser. 2,* 20(5); 41 p.
- Gulland, J. 1964.** Catch per unit effort as a measure of abundance. *Rapp. Cons. Int. Explor. Mer.*, 155(1): 8-14
- Hamlin, C. 1970.** Design study: A optimum fishing vessel for Georges Bank Groundfish Fishery. *Can. Fish. Rep.*, 15: 541-576.
- Henríquez, G.; V. Alegría; T. Peñailillo; R. Bahamonde; R. Roa; I. Campodónico y P. Báez. 1992.** Estado de situación y perspectivas del recurso. Pesquerías demersales "crustáceos" zona central. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales. SGI-IFOP 92/5: 32 pp.
- Holt, S.J.; J.A. Gulland; C. Taylor and S. Kurita. 1959.** A standard terminology and notation for fisheries dynamics. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 24: 239-42.
- Huebner, J.D. and R.W. Langton. 1982.** Rate of gastric evacuation for winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 39: 356-360.
- ICES. 1995.** Report of the study on unaccounted mortality in fisheries. Fish Capture Committee, ICES CM 1995/B:1, 27 p.
- Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA). 1996.** Análisis de la pesquería de merluza común (*Merluccius gayi*), evaluación del stock y estimación de la captura total permisible – 1997 -. *Inf. Téc.* 14 pp.
- Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). 1991.** Evaluación de la situación actual y grado de recuperación del recurso langostino colorado en el foco de abundancia de Achira. Informe de Avance, Inst. Fom. Pesq., *in litteris*, 14 pp.

- Isarankura, A.P. 1971.** Assessment of stocks of demersal fish off the west coast of Thailand and Malaysia. Indian Ocean Fisheries Commission Rome, Rome, IOC/DEV/71/20: 20 pp.
- Jessen, R.A. 1978.** Statistical survey techniques. John Wiley and Sons, New York; 520 pp.
- Kong, I. y R. Meléndez. 1991.** Estudio taxonómico y sistemático de la ictiofauna de aguas profundas capturadas entre Arica e Isla Mocha (18°30'-30°30' Lat.S). Estudios Oceanol., 10:1-81.
- Koyama, T. 1974.** Study of the stern trawl. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 77: 171-247.
- Lamilla, J. 1974.** *Bathyraja albomaculata* (Norman, 1937): Primer registro para las costas de Chile (Chondrichthyes, Rajidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile, Tomo 57:177-182.
- Land, C.E. 1975.** tables of confidence limits for linear functions of the normal mean and variance. Sel. Tables math. Stat., 3: 385-419.
- Laurec, A. et J. Le Guen. 1981.** Dynamique des populations marines exploites. Rapports Scientifiques et Techniques, 145(1).
- Lillo, S., I. Giakoni, A. Paillaman, I. Paya, S. Mora, C. Cerda, J. Blanco y H. Arancibia. 1993.** Informe final proyecto FIP "evaluación directa del stock de merluza común en la zona centro-sur. Instituto de Fomento Pesquero/ Instituto de Investigación Pesquera, 122 pp.
- MacCall, A.D. 1976.** Density-dependence of catchability coefficient in the Californian Pacific sardine, *Sardinops sagax caerulea*, purse-seine fishery. Mar. Res. Comm. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep., 18: 136-148.
- Macpherson, E. 1983.** Feeding patterns of the kingklip (*Genypterus capensis*) and its effects on the hake (*Merluccius capensis*) resource off Namibia. Mar. Biol., 78: 105-112.
- Mc Caughran, D. A. 1992.** Standardized nomenclature and methods of defining bycatch levels and implications. In: Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February 4-6, 1992, Newport, Oregon. Schoning, R.W.; R.W. Jacobson; D.L. Alverson; T.G. Gentle and Jan Auyong, eds. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, Washington, 200-201.
- Mc Connaughey, R.A. y L.L. Conquest. 1993.** Trawl survey estimation using a comparative approach based on lognormal theory. US. Fish. Bull., 91: 107-118.
- Meléndez, R. y D. Meneses. 1989.** Tiburones del talud continental recolectados entre Arica (18°19'S) e Isla Mocha (38°30'S), Chile. Investigaciones Marinas, 17:3-73.
- Munro, J.L. and R. Thompson. 1983a.** The Jamaican fishing industry. ICLARM Stud. Rev., (7): 10-14.

- Munro, J.L. and R. Thompson. 1983b.** Areas investigated, objectives and methodology. ICLARM Stud. Rev., (7): 15-25.
- Murthy, M.N. 1967.** Sampling theory and methods. Statistical Publishing Society, Calcuta, India, 706 pp.
- Nashida, K. 1990.** The measurements of the distances between wing tips and the heights of the headropes of small trawler's nets. Bulletin of Japan Sea National Fisheries Research Institute, 40: 213-220.
- Ojeda, P. y S. Avilés. 1987.** Peces oceánicos chilenos. Islas oceánicas chilenas. Conocimiento científico y necesidades de investigaciones. J.C. Castilla (Ed.) 1987. Ediciones Universidad Católica de Chile, 247-270.
- Oliva, J.; W. Carvajal y A.Tresierra. 1986.** Biología reproductiva e histología de gónadas de peces. Editorial Biocence, Trujillo, Perú, 151 pp.
- Paloheimo, J.E. and L.M. Dickie. 1964.** Abundance and fishing success, Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer., 155: 152-163.
- Parrish, B.; B. Blaxter and J. Hall. 1964.** Diurnal variations in size and composition os trawl catches . Rapp. P-v. reun. Cons. Int. Explor. Mer, 155, 27-34.
- Pavez, P.; T. Peñailillo; S. Palma; N. Silva; H Miranda y I. Giakoni. 1994.** Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área de barrido, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Informe final. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 15/94: 226 pp.
- Payá, I.; S. Mora; H. Pool; H. Miranda; J. Ortega y R. Saldías. 1995.** Cuantificación del reclutamiento de merluza común en la zona centro-sur. Informe Final Proyecto FIP N°94-21, 66 pp + anexos.
- Pequeño, G. 1971.** Sinopsis macrouriformes de Chile (Pisces, Teleotomi). Boletín del Museo de Historia Natural de Chile, 32:269-298.
- Pequeño, G. y E. D'Ottone. 1987.** Diferenciación taxonómica de los lenguados comunes de Valdivia, Chile (Osteichthyes, Bothidae). Revista de Biología Marina, Valparaíso, Valparaíso, 23(1):107-137.
- Peterman, R.M. and G.J Steer. 1981.** Relation between sport-fishing cathability coefficients and salmon abundance. Trans. Am. Fish. Soc., 110: 585-593.
- Pinochet, R. 1991.** Factores que determinan el poder de pesca en una flota cerquera de la VIII Región. Tesis, Esc. Ciencias del Mar, UCV, 80 pp.
- Pope, J.G. 1980.** Some consequences for fisheries management of aspects of the behavior of pelagic fish. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer, 177: 466-476.
- Radovich, J. 1976.** Catch per unit of effort: fact, fiction or dogma. Simposia of the CalCOFI Conference, Part A, Fishery Science, CalCOFI Report, 18: 31-33.



- Ricker, W.E. 1973.** Linear regression in fishery research., J.Fish. Res. Bd. Can., 30: 409 - 434.
- Ricker, W.E. 1975.** Computation and interpretation of biological statistic of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can., 191: 382 pp.
- Robotham, H. y J. Castillo. 1987.** Método bootstrap una alternativa para estimar intervalos de confianza de recursos prospectados por medio de técnicas hidroacústicas. Invest. Pesq. (Chile), 34: 79-83.
- Robson, D.S. 1966.** Estimation of the relative fishing power of individual ships. ICNAF, Res. Bull., 3: 5-14.
- Rothschild, B.J. 1971.** An exposition on the definition of fishing effort. OECD, Fish. Div., Inst. Sysem. Fish. Econ. Fish. Bull., 3: 70 pp.
- Salomon, J. 1981.** Contribución al estudio de la evaluación geométrica de una red de arrastre de fondo de dos paneles. Tesis, Esc. de Cs. del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.
- Schaefer, M. 1954.** Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Bull. I-ATTC/Bol. CIAT, 1(2): 27-56.
- Sims, S.E. (ed.). 1985.** Selected computer programs in FORTRAN for fish stock assessment. FAO Fish. Tech. Pap., 259: 85-101.
- Sparre, P. y S. Venema. 1995.** Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO Doc. Téc. de Pesca, N°306.1, Rev. 1., 440 pp.
- Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA). 1986.** Informe de crucero: Prospección y cálculo de cuota de captura para 1986 de langostino colorado. Subsecretaría de Pesca, 29 pp.
- Sukhatme, P.V. 1962.** Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones. Fondo de Cultura Económica., México, 495 pp.
- Troadee, J.P. 1980.** Utilization of resource survey results in stock assessment. In: Selected lecture notes from the CIDA/FA/CECAF seminar on fishery resource evaluation. Rome, FAO, Canada Funds-in-Trust, FAO/TF/INT 180(c) Suppl.: 139-152.
- Trujillo, H. 1972.** Distribución y abundancia de recursos demersales capturados durante pescas exploratorias realizadas a lo largo de la costa chilena (con énfasis en las merluzas) 1964-1969. Bol. Cient., Inst. Fom. Pesq., Santiago, 17: 94 pp.
- Ultang, O. 1976.** Catch per unit of effort in Norwegian purse seine fishery for Atlanto-Scandian (Norwegian spring spawning) herring. FAO Fish. Tech. Pap., 155: 91-101.
- Ultang, O. 1980.** Factors affecting the reaction of pelagic fish stock to exploitation and requiring a new approach to assessment and management. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer, 177:489-504.



- Velleman, P.F. and D.C. Hoaglin, 1981.** Applications, basic and computing of exploratory data analysis. Duxbury Press, Boston, 220 pp.
- Wakabayashi K. et al., 1985.** Methods of the U.S.-Japan Demersal Trawl surveys. Bulletin N° 44- North Pacific Commission. 7-29 pp.
- Yañez, E. 1974.** Distribución y abundancia relativa estacional de los recursos disponibles a un arte de arrastre camaronero frente a la costa de Valparaíso (invierno y primavera 1972). Investigaciones Marinas, 5(5):125-137
- Yañez, E. 1978.** Étude de la répartition par des analyses d'inertie et estimation de la biomasse saisonnière de la faune demersale de la région de Valparaíso, Chili, (33°S-72°W). Cah. ORSTOM, sér. Océanogr. Vol. XVI, nos 3-4: 319-348.
- Yañez, E. 1986.** Fundamentos de la evaluación de recursos biológico-pesqueros. Apuntes de Modelos Poblacionales, Esc. Cs. del Mar, UCV, 45 pp.
- Yañez, E. y M.A. Barbieri. 1983.** Aplicación de métodos de inercia: estudio de la repartición de la fauna bentodemersal en la región de Valparaíso (33°S-72°W). Análisis de la estructura espacial del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) en la zona centra de Chile. En: Recursos Marinos del Pacífico Sur, P. Arana (Ed.), 295-319.
- Zijlstra, J. and J.F. De Veen. 1963.** On the relative fishing power of Dutch trawler. J. Con. Perm. Explor Mer, 28: 241-245.

## 7. ANEXOS

## 7.1. Base de datos de las condiciones meteorológicas registradas durante 1997.

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
23	1	1	4	10.0	203	2	621.13	32.78
23	1	1	4	9.9	225	3	602.65	33.75
23	1	1	4	10.3	225	3	694.17	39.90
23	1	1					148.26	7.39
23	1	1					196.51	8.64
23	1	6					233.22	12.00
23	1	1					459.66	22.40
22	5	1	1	9.8	225	1	73.54	3.30
22	5	1	1	9.7	225	1	269.03	13.45
22	5	1	3	11.0	180	3	96.64	5.97
22	5	1	3	10.9	225	3	91.52	6.53
22	5	1	3	10.8	225	3	101.62	8.44
22	5	2	4	11.0	225	3	61.64	3.89
22	5	2	4	11.0	225	3	123.84	7.86
22	5	2	4	10.9	225	3	126.91	7.57
22	5	2	4	10.9	225	3	243.48	13.27
22	5	1	3	10.8	180	3.5	96.79	6.18
22	5	1	3	10.8	225	3.5	73.71	5.36
20	6	1	4	10.6	315	4	116.93	4.75
20	6	1	4	10.6	315	4	144.59	6.95
20	6	1	4	10.6	315	4	180.08	8.06
19	7	1	2		180	1	95.88	4.34
19	7	1	2		180	1	179.06	5.80
19	7	1	2		203	1	171.63	10.61
19	7	1	2		203	1	470.84	21.60
19	7	1	2		203	2	42.70	2.51
22	1	1	0	10.5	203	2	117.40	8.28
22	1	1	2	10.3	0	3	180.79	13.21
22	1	1	2	10.5	0	3	309.18	29.23
22	1	1	4	10.3	0	5	619.04	38.64
22	1	1	4	10.0	0	6	116.60	6.99
24	1	2					78.70	2.57
24	1	6					89.66	5.57
24	1	2					171.27	5.62
21	4	1	4	9.5	0	5	32.80	1.97
21	4	1	4	9.5	0	5	126.19	8.60
21	4	1	4	9.6	0	5	238.32	10.06
21	4	1	4	9.6	0	5	279.47	16.43
21	5	1	1	9.6	225	1	69.23	3.00
21	5	1	1	9.6	225	1	180.66	8.10
21	5	1	1	9.6	225	1	202.60	9.22
21	5	1	1	9.8	225	1	243.01	10.17
21	5	1	1	9.9	225	1	260.57	11.86
21	5	2	4	10.9	225	2	126.01	6.80
21	5	2	4	10.9	225	3	88.09	5.20
21	5	2	4	10.9	225	3	125.57	7.59
21	5	1		11.3	225		32.75	2.55
21	5	1		11.3	225		43.66	3.40
21	5	1		11.2	225		45.76	3.83
21	5	1		11.2	225		45.76	3.83
16	10	1	1	8.8	180	1	164.85	8.72
16	10	1	1	8.7	180	1	299.48	13.43
16	10	1	1	9.0	180	1	317.94	12.57
16	10	1	4	8.7	180	1	173.62	6.84
16	10	1	4	8.9	180	1	380.73	18.22
23	5	1	2	11.3	45	2	60.18	5.95
23	5	1	2	11.3	45	2	87.33	6.80
23	5	1	2	11.3	45	2	114.07	9.35
23	5	1	2	11.3	45	2	144.03	11.05
23	5	1	2	11.3	45	2	166.19	12.75
23	5	1	2	11.3	315	2	155.98	10.20
21	6	1	5		315	6	440.38	14.73
21	6	1	5		293	7	267.66	9.77
21	6	1	5		293	7	488.58	17.83

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
20	7	1	2	11.3	180	2	75.02	5.30
20	7	1	2	11.3	180	2	86.74	5.78
20	7	1	2	11.3	225	2	63.09	4.37
20	7	1	2	11.3	225	2	108.50	7.38
19	6	1	4	10.6	315	4	241.88	11.49
19	6	1	4	10.6	315	4	251.80	11.10
19	6	1	4		293	6	106.09	7.44
18	7	1	2	10.8	180	2	113.27	5.06
18	7	1	3		180	2	120.82	7.70
18	7	1	3		180	2	289.47	18.48
18	7	1	3		180	3	70.99	5.58
18	7	1	3		180	3	95.27	6.62
18	7	1	3		180	3	110.80	7.36
17	8	1	4		338	2	123.25	2.79
17	8	1	4		315	5	211.97	5.97
17	8	1	5		315	5	123.36	3.51
13	11	1	1		225	3	63.21	4.56
13	11	1	1		225	3	156.95	12.94
13	11	1	1		225	3	217.66	14.00
13	11	1	1		225	3	479.32	23.59
14	10	1	4		0	5	111.69	8.74
14	10	1	5		0	6	217.18	12.69
14	10			13.5			35.55	1.89
25	1	2					101.28	4.80
20	4	1	1	10.3	225	1	146.57	8.70
20	4	1	1	10.2	225	1	148.01	12.30
20	4	1	2	10.0	0	2	66.19	4.80
20	4	1	2	10.0	0	2	82.08	7.74
20	4	1	2	10.0	0	2	103.97	7.34
20	4	1	2	10.5	0	2	111.48	8.69
20	5	1	2	11.3	225	2	122.44	9.35
20	5	1	2	11.3	225	2	166.96	12.75
20	5	1	2	11.3	270	2	111.83	8.54
20	5	1	3	11.3	315	3	123.00	9.01
20	5	1	3	11.3	315	3	173.50	13.51
20	5	1	3	11.3	315	3	193.60	15.08
26	3	1	1	11.5	225	1	66.09	1.95
26	3	1	1	10.9	225	1	211.17	5.25
26	3	1	1	11.6	225	1	244.24	4.72
24	5	1	2	11.3	315	2	28.03	1.87
24	5	1	2	11.3	315	2	67.81	8.50
24	5	1	2	11.3	315	2	67.81	8.50
24	5	1	2	11.3	315	2	81.37	10.20
24	5	1	2	11.3	315	2	82.84	17.00
22	6	1	3	10.0	0	5	149.11	4.61
22	6	1	3	10.4	0	5	230.46	7.66
22	6	1	4		315	6	224.46	5.65
22	6	1	5		315	6	60.36	1.75
22	6	1	5		315	6	163.88	5.95
22	6	1	5		315	6	346.96	10.46
21	7	1	0	11.6	0	0	81.80	6.30
21	7	1	2	11.6	315	2	72.13	5.49
21	7	1	2	11.8	315	3	71.78	5.43
21	7	1	2	11.8	315	3	189.69	14.16
21	7	1	3	11.8	315	4	40.31	3.46
18	6	1	2		0	2	58.03	4.01
18	6	1	2		0	3	92.30	5.75
18	6	1	2		315	3	166.80	8.99
18	6	1	3	10.2	0	3	484.72	21.90
18	6	1	3	10.0	0	3	507.14	18.77
18	6	1	3	10.0	0	3	569.29	31.73
18	6	1	2		315	4	177.18	9.30
18	6	1	3	10.6	0	4	215.42	13.92
18	6	1	3	10.6	0	4	228.02	13.13
17	7	1	1	10.0	225	1	54.38	2.56
17	7	1	1	9.8	225	1	207.08	6.51
17	7	1	1	9.8	225	1	234.61	7.22
17	7	1	2	10.8	180	2	136.59	5.37

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
17	7	1	2	10.8	180	2	165.81	6.48
17	7	1	2	10.8	180	2	169.44	6.63
17	7	1	2	9.8	225	2	61.00	2.00
17	7	1	3	10.8	180	3	133.12	5.59
17	7	1	3	11.4	225	4	75.34	5.32
17	7	1	3	11.4	225	4	81.78	5.78
17	7	1	3	11.4	225	4	95.73	6.76
17	7	1	3	11.4	225	4	111.95	7.60
16	8	1	4		45	4	120.35	3.85
16	8	1	4		45	4	130.88	7.21
12	11	1	3	8.4	315	2	136.20	7.83
12	11	1	2		225	3	69.68	4.71
12	11	1	3	9.1	315	3	110.97	5.95
12	11	1	3		225	4	45.20	3.78
12	11	1	3		225	4	128.82	8.64
12	11	1	3		225	4	157.38	14.02
12	11	1	2		23		77.86	3.63
12	11	1	2		23		116.14	4.41
21	3	1	1	10.4	225	1	73.80	3.04
21	3	1	1	10.5	225	1	86.64	4.77
21	3	1	1	10.5	225	1	117.36	6.26
21	3	1	1	10.4	225	1	119.78	7.17
21	3	1	1	10.2	225	1	226.02	7.48
13	10	1	3		315	3	285.27	17.76
13	10	1	3		315	4	363.49	22.20
13	10	1	4		45	5	117.06	8.33
13	10	1	4		45	5	239.82	19.66
13	10	1	3		90		380.36	16.13
13	10			13.0			88.90	4.72
13	10			13.0			159.84	9.17
13	10			13.0			259.86	13.13
11	12	1	2		135	3	147.37	6.68
11	12	1	2		135	3	172.62	6.65
11	12	1	2	11.1	180	3	335.03	17.60
11	12	1	2	11.1	180	3	350.91	18.08
20	1	1	4	7.4	225	2	252.66	12.30
20	1	1	5	7.4	225	2	126.81	7.75
20	1	1	2	7.6	225	3	165.63	9.43
26	1	1					203.06	6.21
19	4	1	1	10.1	225	1	157.87	11.35
19	4	1	1	10.2	225	1	193.13	13.70
19	4	1	1	10.2	225	1	201.49	12.02
19	4	1			45	1	256.38	15.36
19	4	1	2	10.2	225	2	59.90	5.09
19	4	1	2	11.3	225	2	325.68	22.11
19	4	1	2	10.9	225	2	355.29	24.12
19	4	1			45	2	484.89	24.54
18	10	1	4		225	1	32.52	2.30
18	10	1	4		225	1	89.49	6.05
18	10	1	4		225	1	105.95	6.44
18	10	1	4		225	1	172.04	10.06
18	10	1	2	8.9	45	2	97.28	4.44
18	10	1	4		225	2	97.27	9.95
18	10	1	4		225	2	110.80	5.61
18	10	1	4		270	2	151.90	10.91
18	10	1	2	8.8	45	3	206.96	9.85
18	10	1	2	8.8	45	3	316.13	14.13
18	10			8.8			84.60	4.17
18	10			8.9			99.03	4.68
18	10			8.8			184.41	8.86
18	10			8.7			223.88	10.40
27	3	1	1	11.9	225	1	100.85	2.00
27	3	1	1		225	1	110.59	3.85
27	3	1	1		225	1	132.54	4.55
27	3	1	1	11.8	225	1	274.65	1.86
27	3	1	1	11.8	225	1	292.04	5.65

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
25	4	1	3	11.3	225	2	79.23	6.03
25	4	1	3	11.3	225	2	92.43	7.04
25	4	1	3	11.3	225	2	105.63	8.04
25	4	1	3	11.3	225	3	105.63	8.04
25	5	1	1	9.4	45	1	93.53	4.26
25	5	1	1	9.4	45	1	151.15	6.78
25	5	1	2	9.4	45	2	61.92	2.57
25	5	1	2	9.9	45	2	79.71	3.52
25	5	9	1	9.4	0	3	219.81	10.49
23	6	1	2	10.5	315	1	206.48	8.20
23	6	1	2	10.5	315	2	174.08	7.34
23	6	1	2	10.5	315	2	238.36	12.04
23	6	1	3	10.4	270	3	399.08	12.63
23	6	1	3	10.2	270	4	356.67	11.44
23	6	1	3	10.4	270	4	532.53	16.59
22	7	1	2	13.6	135	1	89.07	4.29
22	7	1	2	13.8	225	1	24.73	0.71
22	7	1	2	13.7	225	1	58.70	1.69
22	7	1	2	13.5	270	1	86.39	2.60
22	7	1	2	13.2	270	1	121.31	3.51
22	7	1	2			2	149.56	6.54
22	7	1	2			3	133.10	7.81
22	7	1	2			3	149.39	9.31
22	7	1	2			3	205.06	11.79
22	7	1	2			3	243.86	13.10
17	6	1	1	11.0	180	1	17.54	0.87
17	6	1	1	10.9	180	1	123.78	6.82
17	6	1	1	11.0	180	1	331.44	16.44
17	6	1	2		180	2	20.36	1.53
17	6	1	2		180	2	46.74	3.10
17	6	1	2		180	2	65.08	4.79
17	6	1	2		180	2	89.76	6.82
17	6	1	3	12.3	180	2	138.66	9.20
17	6	1	3	11.6	180	2	836.74	76.13
17	6	1		12.1	180	2	681.45	43.85
17	6	1	2	10.9	180	3	82.10	4.86
17	6	1	2	10.9	180	3	107.91	6.29
17	6	1	2	10.9	180	3	186.63	9.12
16	7	1	5		225	1	49.19	2.80
16	7	1	5		225	1	138.74	4.55
16	7	1	2	10.1	225	2	16.55	0.77
16	7	1	2	10.1	225	2	120.55	4.90
16	7	1	2	10.1	225	2	148.65	5.52
16	7	1	2	9.8	225	2	233.10	7.91
16	7	1	2	9.8	225	2	261.01	9.70
16	7	1	2	10.1	225	2	315.84	15.74
16	7	1	2	10.1	225	2	389.47	20.32
16	7	1	4		225	2	113.74	3.27
16	7	1	4		225	2	127.76	3.93
16	7	1	4		225	2	314.63	9.11
16	7	1	2	9.8	225	3	173.06	5.81
16	7	1	2	9.8	225	3	249.98	9.08
16	7	1	4		225	3	298.69	8.60
16	7	1	3	11.3	225	4	57.64	4.34
16	7	1	3	11.3	225	4	60.25	4.54
16	7	1	3	11.3	225	4	66.77	4.56
16	7	1	3	11.3	225	4	92.33	6.52
16	7	1	5		225	4	163.98	6.65
16	7	1	5		225	4	167.67	6.90
15	8	1	4		225	3	137.82	4.00
15	8	1	4		270	3	95.37	2.86
15	8	1	4		225	4	218.42	6.44
11	11	1	2	10.5	315	2	137.39	6.64
11	11	1	2	10.5	315	2	161.35	8.30
11	11	2	4		315	3	174.02	11.79
11	11	1	5	8.7	315	3	23.79	1.52
11	11	1	5	9.1	315	3	144.58	7.58
11	11	2	4		315	4	166.08	8.90

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
11	11	2	4		315	4	176.11	12.28
11	11	1	5	9.2	315	4	38.32	2.16
11	11	1	5	8.7	315	4	128.97	6.88
11	11	1	5	9.0	315	4	177.91	10.04
11	11	1	3		68		106.33	4.41
11	11	1	3		68		138.24	5.51
11	11	1	3		68		164.78	4.13
11	11	1	3		68		230.23	11.27
11	11	1	3		68		247.34	10.77
11	11	1	3		68		258.82	9.75
20	3	1	1	10.7	225	1	2.29	0.51
20	3	1	1	11.0	225	1	23.64	1.34
20	3	1	1	10.8	225	1	154.93	6.96
19	1	1	1	8.0	180	1	129.16	7.00
19	1	1	1	8.0	180	1	249.73	15.52
19	1	1	1	10.1	180	1	481.96	30.26
19	1	1	0	8.1	225	2	292.44	10.82
19	1	1	1	8.2	225	2	190.80	8.05
19	1	1	1	8.1	225	2	672.99	24.43
19	1	1	2	9.9	180	2	375.86	20.43
19	1	1	2	8.0	180	2	433.20	25.44
19	1	1	2	9.7	203	2	326.24	11.98
19	1	1	2	8.1	225	2	90.33	3.79
19	1	1	2	8.1	225	2	425.63	13.49
19	1	1	3	10.1	203	2	560.07	17.02
19	1	1	3	8.4	225	2	44.02	1.51
19	1	1	3	7.4	225	2	389.58	12.73
19	1	1	2	8.2	225	3	121.02	5.64
19	1	1	2	8.2	225	3	127.07	4.32
19	1	1	3	10.1	203	3	211.44	15.25
27	1	1					17.34	0.52
27	1	2					91.58	3.77
27	1	1					92.04	3.70
27	1	1					123.70	7.02
27	1	1					179.59	8.42
27	1	1					253.60	10.88
27	1	6					263.81	12.54
27	1	1					495.05	24.48
18	4	1			180	1	18.44	1.03
18	4	1	2	11.3	135	2	104.95	8.04
18	4	1	2	11.3	180	2	122.57	9.05
18	4	1	2	11.3	315	2	47.67	3.52
18	4	1	2	11.3	315	2	69.15	4.82
18	4	1			225	3	1.71	0.11
18	4	1			225	4	26.06	1.13
18	4	1			225	4	749.15	50.39
18	4	1			225	4	1232.25	99.84
18	5	1	2		315	2	232.00	8.86
18	5	1	3	11.2	315	2	145.67	11.34
18	5	1	3	8.6	315	2	147.37	8.37
18	5	1	3	9.3	315	2	260.92	10.21
18	5	1	3	9.3	315	2	336.82	13.91
18	5	1	2	10.8	315	3	159.12	14.15
12	10	1	1	9.0	225	2	257.69	15.56
12	10			13.1			63.50	2.96
12	10			13.3			75.09	3.38
12	10			13.5			85.53	3.87
12	10			13.4			120.85	8.20
19	10	1	1	8.6	135	1	66.83	3.14
19	10	1	1	8.6	180	1	157.27	6.23
19	10	1	1	8.5	135	2	262.54	10.88
19	10	1	1	8.9	180	2	14.49	0.58
19	10	1	2		225	3	316.36	19.39
19	10	1	4		225	3	87.57	5.07
19	10	1	3		225	5	63.89	4.93
19	10			8.7			119.28	5.66
19	10			8.6			168.26	7.95

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
19	10			8.6			177.99	7.30
19	10			8.5			326.04	15.07
10	12	1	1		135	2	78.98	2.70
10	12	1	1		135	2	110.42	5.53
10	12	1	1		135	2	163.56	6.46
10	12	1	1		135	3	150.29	6.56
10	12	1	1		135	3	221.43	8.69
10	12	1	2	10.2	225	3	66.16	4.69
10	12	1	2	10.2	225	3	96.06	5.28
10	12	1	3	10.2	225	4	81.12	4.40
10	12	1	3	10.2	225	4	129.45	7.48
10	12	1	3	10.2	225	4	132.41	7.04
26	4	1	3	11.3	180	2	92.43	7.04
26	5	1	1	9.1	315	1	159.59	7.51
26	5	1	1	9.1	315	1	260.92	11.68
26	5	1	1	9.1	315	2	250.12	12.10
26	5	1	2	9.2	315	3	131.18	6.30
24	6	1	2	10.5	225	2	166.28	7.56
24	6	1	2	10.5	225	2	210.30	10.36
24	6	1	2		315	2	186.70	6.76
24	6	1	2		315	2	201.54	6.24
24	6	1	2		315	2	312.72	8.14
24	6	1	2		315	2	499.59	11.01
23	7	1	2	13.3	225	1.5	113.80	6.74
23	7	1	2	13.2	315	1.5	143.98	7.31
23	7	1	2	13.2	315	1.5	150.76	8.43
16	6	1		11.5	225	1	7.34	0.85
16	6	1		12.2	225	1	44.37	3.05
16	6	1		10.3	225	1	215.54	28.38
16	6	1		10.3	225	1	342.62	42.26
16	6	1	2	11.5	225	2	85.07	6.20
16	6	1	2	11.5	225	2	146.96	10.71
16	6	1	2	11.5	225	2	167.95	12.24
16	6	1	2	11.5	225	2	175.61	12.36
16	6	1					102.56	4.10
16	6	1					174.60	6.67
16	6	1					184.29	9.03
15	7	1	4		225	1	196.93	5.85
15	7	1	4		225	1	284.32	8.92
15	7	1	4		225	1	293.12	9.00
15	7	1	5		225	1	238.06	12.66
15	7	1	4		225	2	116.03	2.82
15	7	1	4		225	2	369.26	11.99
15	7	1	3	10.8	180	3	73.35	5.44
15	7	1	3	10.8	180	3	80.83	4.78
15	7	1	5	11.4	225	3	22.34	1.57
15	7	1	5	11.2	225	3	191.51	10.66
15	7	1	3	9.4	225	4	12.12	0.82
15	7	1	3	9.2	225	4	138.68	9.48
15	7	1	3	9.2	225	4	206.59	13.02
15	7	1	5	11.2	225	5	209.67	13.58
14	8	1	2	11.6	315	2	155.34	12.53
14	8	1	2	11.6	315	2	184.79	16.90
14	8	1	2	11.6	225	3	182.60	16.70
10	11	2	4		315	4	123.70	6.44
10	11	2	4		315	4	132.24	7.05
10	11	2	4		315	4	218.34	12.18
10	11	1	4	10.3	270	5	118.87	6.40
10	11	1	4	10.0	315	5	181.04	8.81
10	11	1	4	10.2	315	5	185.19	9.35
10	11	1	5	10.5	315	6	66.46	3.53
18	1	1	2	10.5	180	1	480.58	28.43
18	1	1	2	8.1	180	3	36.20	2.10
18	1	1	2	10.1	180	3	91.73	6.11
18	1	1	2	8.1	180	3	96.41	5.26
18	1	1	2	8.1	225	3	32.53	1.23
18	1	2	2	9.7	225	3	72.87	3.53



DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
18	1	3	2	10.1	225	3	81.20	4.00
18	1	3	2	10.1	225	3	181.74	6.84
18	1	1	4	10.4	180	3	472.58	26.55
18	1	1	3	8.1	180	4	57.37	3.50
18	1	1	4	10.4	203	4	135.92	9.48
28	1	2					95.20	4.53
28	1	2					146.27	7.89
28	1	2					281.57	8.76
28	1	2					439.86	13.38
17	4	1	0	9.8	180	1	21.21	1.61
17	4	1	0	9.8	180	1	68.88	4.07
17	4	1	3		0	1	577.18	12.81
17	4	1	3		225	1	56.99	3.17
17	4	1			0	1	216.21	7.58
17	4	1			180	1	129.64	2.75
17	4	1			315	1	1063.77	27.81
17	5	1	3	9.3	315	2	10.70	0.44
17	5	1	3	9.1	315	2	44.94	1.94
17	5	1	3	9.6	315	2	245.96	9.74
17	5	1	3	9.6	315	2	255.71	10.90
17	5	1	4	11.2	315	3	80.40	4.70
17	5	1	4	11.2	315	3	82.22	5.60
17	5	1	4	11.2	315	4	61.08	3.50
17	5	1	4	11.2	315	4	104.37	6.83
17	5	1	4	10.8	0	6	160.60	11.24
17	5	1	5	10.8	0	6	105.28	8.13
17	5	1	5	10.8	0	6	138.59	10.82
20	10	1	1	9.2	180	1	8.60	0.30
20	10			9.2			27.52	1.31
11	10	1	1	9.0	135	2	5.37	0.34
11	10	1	1	9.0	135	2	10.34	0.73
11	10	1	1	9.0	135	2	165.92	11.84
11	10	1	1	9.0	135	2	269.09	17.92
11	10	1	1	9.0	135	2	345.46	20.03
11	10	1	1	9.0	135		423.38	20.78
25	6	1	1	11.8		1	80.41	2.82
25	6	1	1	11.8		1	163.49	5.54
25	6	1	1	11.8		1	214.84	7.54
25	6	1	1	12.0		1	219.01	7.82
25	6	1	2		225	2	330.60	8.89
25	6	1	2		225	2	338.55	10.17
25	6	1	2		225	2	494.84	13.33
25	6	1	3	10.0	225	2	40.31	1.72
24	7	1	1	11.5	0	1	113.13	9.12
24	7	1	1	11.5	0	1	146.80	11.00
24	7	1	1	11.5	0	1	189.80	15.21
24	7	1	1	11.5	0	1	210.89	16.90
24	7	1	3	13.4	315	1	85.16	4.22
24	7	1	2	11.5	315	2	180.03	13.12
24	7	1	2	11.5	315	2	208.71	15.21
15	6	1	2	11.5	270	3	48.53	3.68
15	6	1	2	11.5	270	3	75.49	5.72
15	6	1	3	11.4	270	4	70.95	5.01
15	6	1	3	11.4	315	4	36.74	2.62
15	6	1	4	11.4	315	5	68.76	4.88
15	6	1					29.01	1.39
15	6	1					64.24	3.91
15	6	1					121.15	5.95
15	6	1					190.78	11.62
14	7	1	5	11.4	0	0	132.03	8.22
14	7	1	2	10.8	180	2	97.33	6.11
14	7	1	2	10.8	180	2	156.91	8.74
14	7	1	2	10.8	180	2	255.67	8.32
14	7	1		11.3	225	2	99.39	6.89
14	7	1	4	11.0	225	4	239.10	12.36
14	7	1	4		225	4	336.76	23.19
14	7	1	5	10.3	225	5	117.65	7.39

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
13	8	1	3	11.7	315	4	43.01	4.37
9	11	1	3	8.6	0	2	149.52	9.09
9	11	1	3	8.6	0	2	153.30	9.73
9	11	1	3	8.6	0	2	171.90	9.15
9	11	5	3	9.1	315	2	84.35	5.23
9	11	1	3	8.6	0	3	1.21	0.07
9	11	1	3	8.9	0	3	6.04	0.35
9	11	1	3	8.6	0	3	135.53	6.95
17	1	2	2	10.3	225	2	42.63	1.88
17	1	2	3	10.1	225	2	112.80	4.70
17	1	2	3	10.1	180	3	90.21	4.07
17	1	3	3	9.6	315	3	122.73	6.37
29	1	1					18.54	0.89
29	1	1					67.09	3.64
29	1	1					112.25	5.61
29	1	1					123.27	4.44
16	2	1		10.2	180	4	126.49	6.21
16	2	1		10.1	203	4	152.80	9.59
16	2	1		12.7	180	5	1.67	0.08
16	2	1		9.3	203	6	86.15	7.81
16	2	1			203	6	93.63	6.01
16	2	1		9.3	203	6	107.48	6.65
16	4	1	0	10.0	180	1	56.92	4.41
16	4	1	0	9.7	180	1	65.96	6.06
16	4	1	0	9.9	180	1	110.98	8.41
16	4	1	0	9.8	180	1	217.83	20.49
16	4	1	1	10.8	225	1	156.16	6.28
16	4	1	1	10.8	225	1	185.60	9.10
16	4	1	3	11.2	225	4	122.55	10.05
16	4	1	3	11.2	225	4	122.55	10.05
16	5	1	1	10.5	315	1	135.49	9.90
16	5	1		10.4	315	1	148.27	8.94
16	5	1	2	10.6	0	2	261.78	18.97
16	5	1		11.8	0	2	186.96	12.95
16	5	1	2	10.4	0	3	174.06	12.49
16	5	1		11.8	0	3	185.64	16.17
16	5	1	3	10.7	0	4	80.53	4.26
16	5	1	5	11.3	0	4	152.14	12.24
16	5	1	5	11.3	0	4	422.30	26.52
16	5	1	4	10.4	0	5	46.67	4.06
16	5	1	5	11.3	0	5	103.27	5.85
16	5	1	5	11.3	0	5	113.97	7.66
16	5	1	5	11.3	0	5	135.66	8.77
16	5	1			0	5	97.45	6.10
17	3	1	0	10.1	225	0	142.50	6.06
17	3	1	0	10.2	225	0	145.43	5.93
17	3	1	0	10.2	225	0	148.47	5.39
17	3	1	1	10.2	225	1	139.41	5.33
8	12	1	3		225	4	159.17	7.89
8	12	1	3		225	4	230.19	9.29
8	12	1	3		225	4	256.80	11.18
8	12	1	3		225	4	292.49	10.26
8	12	1	3		225	4	326.90	12.31
8	12	1	4	11.0	225	5	82.64	3.87
8	12	1	4	11.0	225	5	159.38	7.92
8	12	1	4	11.0	225	5	177.09	8.80
26	6	1	1	11.8		1	77.10	2.99
26	6	1	1	11.8		1	77.46	2.60
26	6	1	1	12.0		1	335.94	11.96
26	6	1	2	10.5	225	2	220.98	9.57
26	6	1	2	10.6	225	2	279.42	14.74
26	6	1	2	10.5	225	2	313.13	12.11
26	6	1	2	10.5	225	2	404.26	27.81
26	6	1	3	10.6	180	2	346.28	12.21
26	6	1	3	10.4	180	3	159.59	6.13
26	6	1	3	10.2	180	3	557.83	17.89
20	11	1	3		203	2	123.74	8.61
20	11	1	3		203	2.5	50.60	3.79

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
20	11	1		2	203	3	56.64	4.27
20	11	1		3	203	3	51.69	4.47
13	7	1		1	9.5	0	295.29	21.32
13	7	1		1	9.5	0	367.61	21.23
13	7	1			9.9	225	229.31	8.25
13	7	1			9.9	225	338.40	12.65
13	7	1			9.7	225	514.55	20.62
12	8	1		1	8.8	180	140.50	9.96
12	8	1		1	8.8	180	162.86	12.94
12	8	1		1		180	225.52	6.75
12	8	1		1	8.8	180	231.76	14.20
12	8	1		1		180	337.44	8.97
12	8	1		1	8.8	180	404.37	63.66
12	8	1		2	11.7	45	56.09	4.10
12	8	1		2	11.7	135	45.60	3.39
12	8	1		1		135	54.63	1.78
12	8	1		3		135	74.41	2.27
12	8	1		2	11.6	0	44.87	3.28
12	8	1		2	11.6	0	31.46	2.68
12	8	1		2	11.6	0	57.61	4.83
8	11	2		3		0	44.89	5.13
8	11	2		3		0	151.13	8.34
8	11	1		2		45	177.04	7.76
8	11	1		3	8.8	315	147.01	8.95
8	11	1		3	8.9	315	50.22	2.23
8	11	1		3	8.9	315	167.34	8.77
8	11	1		4	9.2	315	181.18	12.64
8	11	1		4	9.4	315	272.21	15.35
8	11	1		3	10.7	315	128.33	5.87
8	11	1		3	10.8	315	307.07	15.03
16	1	1		0	8.1	225	221.72	8.30
16	1	5		0	8.3	225	267.90	10.36
30	1	1					226.87	13.64
30	1	1					288.52	15.05
15	2	1			10.0	203	102.73	5.94
15	2	1			10.1	203	947.77	51.98
15	2	1			10.3	203	125.36	6.44
15	2	1			10.3	203	212.36	10.74
1	3	1		3		0	13.76	0.38
1	3	1		3		0	68.52	2.65
1	3	1		3		0	71.46	2.32
1	3	1		3		0	265.99	6.38
1	3	1		3		0	303.73	10.39
1	3	1		1	9.0	225	83.17	3.06
1	3	1		2	9.1	225	105.92	4.95
1	3	1		2	8.9	225	115.50	5.57
1	3	1		2	9.3	225	198.56	7.17
1	3	1		2	8.9	225	246.67	11.16
1	3	1		3		180	248.69	8.24
15	4	1		1	10.8	225	104.48	4.56
15	4	1		1	10.8	225	149.48	8.23
15	4	1		1	10.8	225	192.69	9.70
15	4	1		1	10.8	225	228.74	16.53
15	4	1		2		0	85.71	6.93
15	4	1		4	11.2	225	154.09	11.06
15	4	1		3	11.2	225	122.55	10.05
15	4	1		3	11.2	225	140.08	10.05
15	4	3			11.9	225	156.59	12.06
15	5	1		2	11.7	0	39.56	2.28
15	5	1		2	11.8	0	80.39	4.73
15	5	1		2	11.8	0	80.70	6.48
15	5	1		2	11.8	0	82.52	4.46
15	5	1		2	10.8	315	107.05	7.62
15	5	1		2	10.8	315	185.04	11.19
15	5	1		2	10.8	315	210.52	16.21
15	5	1			11.6	0	52.65	3.44
15	5	1			11.6	0	346.49	25.16

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
15	5	1		11.6	0	2	412.48	28.16
15	5	1		12.0	0	3	370.95	24.86
22	10	2	3		225	2	25.42	1.46
22	10	2	3		225	2	34.15	2.19
22	10	2	3		225	2	36.45	2.06
22	10	2	4		225	2	56.77	2.96
16	3	1	0	10.9	225	1	1.90	0.11
16	3	1	0	10.9	225	1	12.38	0.37
16	3	1	0	10.9	225	1	14.24	0.77
16	3	1	0	10.9	225	1	84.34	4.28
16	3	1	0	11.2	225	1	93.89	4.72
16	3	1	2	10.9	45	2	7.67	0.68
15	1	5	0	8.4	225	0	214.05	8.63
15	1	5	0	8.1	225	0	377.89	14.30
15	1	3	0	11.4		0	76.48	3.89
15	1	1	2	8.2	135	0	105.45	4.60
15	1	5	3	8.1	225	0	398.70	15.55
15	1	1	3	8.1	225	0	634.17	25.66
15	1	1	1	8.4	180	1	338.82	11.92
15	1	2	2	11.2	225	1	41.81	2.45
15	1	2	2	11.2	225	1	578.08	20.81
15	1	1	1	8.8	180	2	158.29	7.89
15	1	1	1	8.8	180	2	240.98	12.79
15	1	1	1	8.3	225	2	107.28	5.45
14	2	2					82.75	6.17
14	2	2					87.36	6.95
2	3	1	1	12.0	225	1	402.45	10.10
2	3	1	1	12.0	225	1	553.38	14.30
2	3	1	3		0	1	665.12	15.21
2	3	1	1	9.1	180	2	859.40	33.21
2	3	1	1	9.1	225	2	415.90	14.92
2	3	1	2	12.0	225	2	8.31	0.23
2	3	1	2	12.0	225	2	40.36	0.99
2	3	1	2	12.0	225	2	849.73	15.23
15	3	1	1	11.0	45	1	34.72	2.13
15	3	1	1	11.0	180	1	64.03	3.40
15	3	1	1	11.0	180	2	49.92	2.55
14	4	1	2		0	1	971.75	59.16
14	4	1	3		0	1	528.46	31.20
14	4	1	1	11.0	180	2	16.34	0.97
14	4	1	1	11.0	180	2	143.00	8.45
14	4	1	2	11.8	0	2	463.40	25.79
14	4	1	3		0	2	247.89	25.79
14	5	1	3	11.9	0	1.5	307.46	16.72
14	5	1	2	11.9	45	2	45.50	2.08
14	5	1	3	11.9	0	2	200.81	11.43
14	5	1	4		0	5	63.93	6.09
14	5	1	4	11.0	0	5	135.57	8.43
14	5	1	4	10.5	0	5	297.95	22.58
14	5	1	3		0		133.00	6.32
13	6	1	2	11.5	45	3	24.08	1.64
13	6	1	5	12.3	0	3	164.87	6.41
13	6	1	5	12.3	0	3	228.81	6.48
13	6	1	3	11.5	0	4	36.79	2.50
13	6	1	5	12.1	0	4	241.92	10.27
13	6	1	5	12.4	0	4	778.34	36.62
13	6	1	4	11.5	0	5	40.85	2.90
27	6	2	3	10.0	180	3	518.15	18.27
12	7	1	1	9.5	0	0	5.42	0.30
12	7	1	1	9.5	0	0	13.51	0.82
12	7	1	1	9.5	0	0	61.64	3.47
12	7	1	1	9.5	0	0	173.92	10.19
12	7	1	4	11.8	0	2	80.15	5.28
12	7	1	5	11.8	0	4	82.90	5.16
26	7	1	1			1	106.08	5.45
26	7	1	1			2	215.59	11.99
26	7	1	2			2	146.07	7.37

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/ha)
26	7	1	2				162.30	7.50
26	7	1	4		315	3	319.57	14.84
26	7	1	4		315	3.5	134.59	7.14
26	7	1	4		315	4	148.66	8.43
26	7	1	4		315	4	148.93	8.05
11	8	1	1		180	1	61.94	1.74
11	8	1	1		180	1	103.00	3.09
11	8	1	1		180	1	105.41	3.09
11	8	1	1		180	1	213.34	6.18
11	8	1	1		180	1	280.50	9.81
11	8	1	2	12.5	225	2	24.14	1.75
11	8	1	2	13.0	225	2	125.48	6.44
11	8	1	2	13.0	225	2	130.45	6.31
9	10	1	3	10.7	315	4	51.78	3.93
23	10	2	3		225	1	35.86	2.10
23	10	2	3		225	1	42.04	2.66
23	10	2	3		225	1	44.61	3.34
23	10	2	4		225	1	48.55	3.77
7	11	1	1		45	1	25.69	1.37
7	11	1	1		45	1	212.06	8.79
7	11	1	1		45	1	238.76	7.82
7	11	1	1		45	1	245.87	8.87
7	11	1	1		45	1	292.06	7.41
7	11	1	4		315	1	292.26	15.95
7	11	1	2	10.8	270	2	46.19	2.61
7	11	1	2	10.8	270	2	110.62	5.69
7	11	1	4		0	2	190.77	12.32
7	11	1	4		315	2	175.98	8.56
7	11	1	2	10.8	315	3	94.17	4.70
7	11	1	2	10.7	315	3	148.65	7.39
7	11	1	2	10.8	315	3	186.00	9.07
7	11	1	3	10.6	315	4	50.35	2.39
7	11	1	3	10.7	315	4	70.03	3.58
7	11	1	4	8.1	0	5	123.08	7.17
7	11	1	4	8.1	0	5	213.56	11.58
7	11	1	4	8.1	0	5	417.91	20.14
7	11	1	4	8.1	270	5	165.19	9.15
21	11	1	1		225	2	94.90	9.52
21	11	1	1		225	2	242.04	19.83
21	11	1	1		225	3	154.37	10.06
21	11	1	1		225	3	168.89	11.59
7	12	1	1		225	3	150.17	10.46
7	12	1	1		225	3	156.61	10.75
7	12	1	1		225	3	161.64	12.16
7	12	1	3		225	3	58.34	2.43
7	12	1	3		225	3	86.63	3.99
7	12	1	3	10.3	180	4	97.17	5.28
7	12	1	3		225	4	34.60	1.03
7	12	1	3		225	4	48.80	1.90
7	12	1	3		225	4	65.02	2.14
7	12	1	3	10.6	225	4	79.35	3.52
7	12	1	3	10.3	225	4	136.86	7.04
7	12	1	3	10.6	225	4	146.27	7.04
13	5	1	0	10.7	225	0	69.10	4.97
13	5	1	0	11.5	270	1	159.25	12.88
13	5	1	1	10.7	225	1	62.92	4.59
13	5	1	2	11.3	180	1	93.81	6.76
13	5	1	0	11.3	315	2	210.13	14.47
13	5	1	2	10.2	225	2	65.50	5.32
13	5	1	2		225	3	56.43	4.50
13	5	1		12.1	0	3	346.92	21.89
13	5	1	2	11.1			126.74	9.00
12	6	1	2	11.4	270	2	71.24	4.94
12	6	2	2	11.4	270	2	78.68	5.45
12	6	1	2	11.4	270	2	135.84	10.14
12	6	1	2	11.4	270	2	150.03	11.20
12	6	1	2	11.4	315	3	176.83	13.20
12	6	1	3	11.4	315	4	120.54	8.35

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
12	6	1	5	11.8	0	4	107.19	6.55
12	6	1	5	11.6	0	4	167.32	7.16
12	6	1	5	11.5	0	4	329.50	31.44
12	6	1	5	11.6	0	4	458.94	33.86
11	7	1	3	10.8	180	2	126.24	5.30
11	7	1		12.1	180	2	29.91	1.33
11	7	1	4	12.0	180	4	93.63	4.50
11	7	1	5		0	4	123.09	6.43
11	7	1	5		0	4	379.89	26.46
11	7	1	5	12.3	180	4	115.92	4.29
11	7	1	5		180	5	89.77	5.55
27	7	1	1			1	131.45	6.52
27	7	1	4		0	4	34.18	1.56
27	7	1	4		0	4	179.83	10.12
10	8	1	0	8.8	180	0	3.92	0.34
10	8	1	0	8.8	180	0	17.47	1.25
10	8	1	0	8.8	180	0	25.29	2.21
10	8	1	0	9.1	180	0	91.19	7.66
10	8	1	0	9.1	180	0	231.13	18.75
10	8	1	1	11.6	180	1	59.61	3.70
10	8	1	2	11.6	180	2	44.79	3.00
10	8	1	2	13.0	225	2	13.34	0.63
10	8	5	2	13.0	225	2	15.26	1.03
10	8	1	2	13.0	225	2	43.31	2.14
10	8	1	2	13.0	225	2	50.19	2.70
10	8	5	2	13.0	225	2	90.09	5.72
10	8	1	2	13.0	225	2	166.26	5.19
8	9	1	0	9.1	180	1	125.37	10.30
8	9	1	0	9.1	180	1	262.47	21.36
8	9	1	1	9.1	180	2	65.34	4.97
8	9	1	1	9.1	180	2	147.65	11.22
8	9	1	1	9.1	180	2	206.67	20.35
8	9	1	3	11.9	225	3	242.42	13.49
8	9	1	3	12.3	225	3	381.50	21.60
8	9	1	3		225	3	468.76	21.23
8	9	1	3	12.1	225	3	570.54	43.20
8	9	1	3		225	3	1063.41	43.20
8	10	1	1	8.0	180	2	53.68	4.16
8	10	1	1	8.0	180	2	157.11	14.47
8	10	1	1	8.0	180	2	189.95	12.07
8	10	1	4	8.0	225	2	136.75	6.10
8	10	1	4	8.0	225	2	154.99	7.13
8	10	1	4	7.6	225	2	194.47	9.85
8	10	1	4	8.3	225	2	196.28	7.74
8	10	1	4	8.4	225	2	271.72	11.41
8	10	1	2	10.6	225	3	82.91	6.93
8	10	1	2	10.7	225	3	90.28	7.55
8	10	1	2	10.6	225	3	90.32	7.55
8	10	1	4	8.4	225	3	155.09	6.59
8	10	1	3	10.6	225	4	93.91	7.85
8	10	1	3	10.6	225	4	109.11	9.12
6	12	1	2		225	2	123.44	10.79
6	12	1	2		225	2	170.32	16.42
6	12	1	2		225	2.5	99.93	8.21
6	12	1	2		203	3	174.98	12.31
6	12	1	2		225	3	38.21	3.13
1	2	2	4	10.8	225	2	148.11	9.85
1	2	2	4	10.8	225	2	185.94	11.93
1	2	2	4	10.5	225	2	287.81	16.11
1	2	2	4	11.0	0	4	144.37	8.95
13	2	1	1	10.2	225	1	366.79	14.06
13	2	1	2	10.2	225	2	186.68	5.44
13	2	1	2	10.2	225	2	272.20	8.15
13	2	1	3	10.0	225	3	183.06	5.61
13	2	2					142.64	10.39
13	2	2					164.99	12.34
13	2	2					190.97	14.81
14	3	1	1	11.0	45	1	50.86	3.40

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
14	3	1	1	11.0	315	1	37.49	2.55
14	3	1	1	11.0	315	1	95.73	6.49
14	3	1	1	11.0	315	1	131.09	9.07
13	4	1	0	11.0	180	1	254.34	18.88
13	4	1	0	11.0	180	1	818.17	49.30
13	4	1	2	11.0	180	1	532.41	37.87
6	11	1	2	8.9	0	4	9.25	0.43
6	11	1	2	8.9	0	4	111.23	6.19
6	11	1	2	8.9	0	4	184.67	10.67
6	11	1	2	8.9	0	4	336.04	18.42
6	11	1	3	8.6	0	4	3.46	0.21
3	3	1	1	12.0	180	1	507.50	12.56
3	3	1	1	12.0	180	1	2359.47	20.40
3	3	1	2	11.6	0	2	309.64	13.70
3	3	1	3	11.3	0	2	182.53	9.50
3	3	1	2	11.4	0	3	239.86	11.34
3	3	1	2	11.5	0	3	427.46	11.95
3	3	1	2	11.4	0	3	750.54	39.78
14	1	1	0		315	0	63.78	3.91
14	1	1	0		315	0	68.56	3.58
14	1	1	1		315	1	73.23	3.82
14	1	2	2	11.5	45	1	43.11	2.14
14	1	2	2	11.5	45	1	110.62	4.53
14	1	1	5	8.1	45	1	90.80	4.37
14	1	1	5	8.1	45	2	139.62	7.72
14	1	1	5	8.1	45	2	199.47	11.71
14	1	1	5	8.1	45	2	330.15	15.90
14	1	2	3	11.5	0	3	131.74	7.25
14	1	2	3	11.3	0	3	223.10	11.22
14	1	3	3				54.26	3.00
12	5	1	0	11.4	0	1	46.70	3.39
12	5	1	0	11.4	0	1	240.46	14.97
12	5	1	1	11.9	0	1	207.32	13.02
12	5	1	1	11.9	0	1	282.64	18.01
12	5	1	1	11.9	0	1	288.62	19.04
12	5	1	1	11.4	0	2	140.16	9.30
11	6	1	4	11.4	0	5	75.63	5.22
11	6	1	5	10.9	0	5	508.34	48.59
10	7	1	2	10.8	180	2	135.84	6.87
10	7		2	10.8	180	2	147.46	7.58
10	7	1	2	10.8	180	2	172.48	7.51
10	7	1	5	11.4	203	3	540.49	22.44
10	7	1	5	11.4	203	4	9.65	0.76
10	7	1	5	11.0	203	4	47.72	2.23
10	7	1	5	11.4	203	4	57.24	4.30
9	8	1	0	9.1	180	0	134.89	10.54
9	8	1	0	9.1	180	1	22.62	1.65
9	8	1	0	9.1	180	1	35.39	2.54
9	8	1	0	9.0	180	1	63.56	5.73
9	8	2	2		135	1	42.31	2.12
9	8	2	2		135	1	112.71	5.89
9	8	2	2		180	1	76.78	3.53
9	8	1	3	11.6	225	4	78.72	5.68
9	8	1	3	11.6	225	4	91.35	6.62
9	8	1	3	11.6	225	4	102.07	6.83
9	8	1	3	11.6	225	4	116.93	7.82
9	8	1	3	11.6	225	4	221.39	15.03
7	9	1	1	8.7	315	4	2.72	0.23
7	9	1	9	12.2	180	5	22.02	1.32
7	10	1	4	8.0	180	5	61.32	3.97
7	10	1	4	8.0	180	5	68.77	5.97
7	10	1	4	8.0	180	5	91.66	5.83
7	10	1	4	8.0	180	5	105.54	7.14
5	12	1	2	10.2	180	2	32.98	1.76
5	12	1	2	10.2	180	2	147.36	7.04
5	12	1	2	10.3	180	2	155.57	7.04
2	2	2	4	10.6	225	3	113.30	8.95
2	2	2	4	10.8	225	4	67.32	4.48



DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
2	2	1	4	8.2	0	5	136.67	8.04
2	2	1	4	8.3	45	5	163.82	7.77
2	2	1	4	8.2	315	5	129.57	8.88
2	2	1					10.38	0.30
2	2	1					10.65	0.64
2	2	1					15.36	1.07
2	2	1					17.47	0.71
2	2	1					21.73	0.91
2	2	1					123.31	6.73
2	2	1					180.61	9.91
2	2	1					242.08	12.72
2	2	1					268.04	9.47
29	6	1	2			2	200.98	7.89
29	6	1	2			3	295.41	11.08
29	6	1	2			3	302.69	11.96
29	6	1	2			3	312.09	14.05
29	6	1	2			3	372.02	13.44
12	2	1	1	8.1	0	1	80.31	2.88
12	2	1	1	8.1	180	1	104.23	4.08
12	2	1	1	10.2	225	1	69.93	2.00
12	2	1	1	10.0	225	1	187.54	5.29
12	2	1	1	10.0	225	1	286.70	7.80
12	2	1	1	11.2	225	1	324.30	6.24
12	2	1	1	7.8	0	2	407.23	15.77
12	2	1	1	10.1	0	2	466.47	23.78
12	2	1	2	10.1	0	2	222.27	26.68
12	2	1	2	10.1	0	2	257.59	11.93
12	2	1	3	10.0	0	3	147.10	6.71
13	3	1	0	11.5		0	192.08	14.73
13	3	1	0	11.9		0	217.10	9.32
13	3	1	0	11.7		0	220.68	17.29
13	3	1	0	11.6		0	226.17	13.84
13	3	1	0	11.7	0	1	192.65	11.39
13	3	1	0	10.8	225	1	137.16	3.12
13	3	1	1	10.8	225	2	317.92	14.75
12	4	1	3	14.7	180	3	429.14	23.40
12	4	1	3	14.0	180	3	471.09	21.16
12	4	1	3	11.6	225	3	377.76	27.04
12	4	1	3	11.4	180	4	310.72	14.78
5	11	1	1	10.8	225	1	119.53	5.60
5	11	1	1	10.7	270	1	95.67	4.48
5	11	1	1		315	1	500.51	22.99
5	11	1	1		315	1	601.25	36.79
5	11	1	2		225	1	351.28	34.23
5	11	1	1		135	2	173.04	9.78
5	11	1	1		135	2	173.44	9.60
5	11	1	1		135	2	185.59	8.75
5	11	1	1		135	2	233.35	11.69
5	11	1	1		135	2	270.01	9.69
5	11	1	2	10.8	225	2	48.63	2.24
5	11	1	2	10.8	225	2	95.41	4.47
5	11	1	3	9.1	180	2	103.15	5.44
5	11	1	3	9.5	180	2	171.54	8.26
4	3	1	2	10.9	225	1	115.71	9.01
4	3	1	2	10.9	225	1	207.97	13.60
4	3	1	2	10.9	225	1	233.31	17.00
4	3	1	2	10.9	225	1	244.98	17.85
4	3	1	2	11.4	270	2	114.59	4.31
4	3	1	2	10.8	270	2	240.44	8.69
4	3	1	2	10.9	315	2	233.31	17.00
4	3	1	2	10.9	315	2	279.98	20.40
4	3	1	3	10.8	203	4	12.55	0.65
4	3	1	3	10.8	203	4	22.26	1.19
13	1	1	0		225	0	158.87	10.12
13	1	1	0		225	0	164.33	8.13
13	1	1	1		225	1	170.33	11.64
13	1	1	2	10.1	0	2	304.66	13.62
13	1	1	2		45	2	39.91	2.27

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
13	1	1	2	10.2	180	3	392.97	21.40
4	1	1	2	12.0	225	2	41.57	1.31
4	1	1	2	12.0	225	2	61.94	3.15
4	1	1	2	12.0	225	2	78.83	3.53
4	1	1	2	12.0	225	2	86.43	4.54
4	1	1	2	12.0	225	2	321.94	13.92
11	5	1	1	10.7	225	1	116.20	8.25
11	5	1	1	10.7	225	1	202.92	13.17
11	5	1	2	11.7	180	2	205.37	10.34
11	5	1	2	11.8	180	2	329.01	16.05
10	6	1	2	11.0	0	1	258.30	16.24
10	6	1	2	11.0	0	2	510.94	24.36
10	6	1	3	11.0	0	3	357.25	14.99
10	6	1	5	11.0	0	3	246.58	13.92
10	6	1	5		225	3	620.62	37.96
9	7	1	1	10.3	180	1	63.20	2.65
9	7	1		14.5	225	1	199.45	6.92
9	7	1		14.1	225	1	274.79	9.47
9	7	1		14.5	225	1	323.20	11.21
9	7	1			225	1	356.51	14.18
29	7	1	2			2	79.55	4.18
29	7	1	2			2	85.67	4.15
8	8	2	2		180	1	63.96	2.88
8	8	2	3		180	2	95.19	4.19
8	8	2	3		180	2	345.21	15.28
8	8	1	3	12.0	180	3	55.28	3.93
8	8	1	3	12.3	203	3	83.14	5.45
8	8	1	3	11.9	180	4	25.42	1.65
6	9	1	5	11.3	0	6	204.94	14.65
6	9	1	5	11.3	0	6	216.87	15.50
6	9	1	5	11.3	0	6	376.67	46.50
26	10	1	3		315	3	144.34	6.77
26	10	1	4		315	4	178.71	9.80
26	10	1	4		315	5	116.17	7.45
26	10	1	4		315	5	240.94	15.20
26	10	1	4		315	5	646.61	40.26
4	12	1	2	10.1	225	3	108.52	5.72
4	12	1	2	10.1	225	3	162.08	7.92
4	12	1	2	10.1	225	3	176.37	8.80
4	12	1	2	10.1	225	3	183.01	9.24
3	2	1	2		225	2	127.98	7.65
3	2	1	3		225	2	111.58	7.95
3	2	1	3		225	2	135.52	6.36
3	2	1	4	8.1	225	5	20.87	0.92
3	2	1	4	8.2	225	5	101.48	5.47
3	2	1	5	8.2	225	6	86.36	4.36
3	2	1	5	8.2	225	6	97.22	4.95
3	2	1					59.37	2.69
3	2	1					63.83	1.54
3	2	1					139.91	5.23
3	2	1					185.43	6.68
3	2						186.17	8.07
3	2	1					200.02	6.90
3	2	1					369.60	12.78
11	2	1	1		225	1	47.89	3.24
11	2	1	1		225	1	59.38	3.92
11	2	1	1		225	1	240.26	16.18
11	2	1	2	10.2	180	1	66.29	3.04
11	2	1	2	7.8	180	2	141.84	7.63
11	2	1	2	7.7	180	2	146.91	13.62
11	2	1	2	7.7	180	3	174.30	6.49
11	2	1	3	10.3	180	3	548.67	25.56
11	2	1	3	7.5	180	4	220.44	11.93
11	2	1	4	10.1	225	4	225.00	8.06
11	2	1	4	10.0	225	5	82.48	5.73
11	2	1	4	10.1	248	5	120.66	7.59
12	3	1	0	10.8	225	1	46.94	1.63

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
12	3	1	0	10.8	225	1	191.91	6.82
12	3	1	0	10.8	225	1	252.95	21.28
12	3	1	1	12.0	225	1	146.79	1.19
12	3	1	1	10.8	225	2	272.37	8.69
12	3	1	2	12.0	225	2	341.36	6.71
12	3	1	2	11.8	225	2	756.00	7.73
12	3	1	3	11.9	225	3	68.16	2.21
12	3	1	3	11.9	225	3.5	247.25	3.45
12	3	1	3	11.6	225	4	14.63	0.58
12	3	1	4	11.6	225	5	72.38	1.79
12	3	1	4	11.6	225	5	197.69	5.59
12	3	1	4	11.6	225	5	250.41	7.61
11	4	1	2		225	2	175.27	11.53
11	4	1	2		225	3	105.89	5.99
11	4	1	2		225	3	131.69	7.60
11	4	1	2		225	3	163.96	10.89
4	11	2	0		225	1	117.50	5.86
4	11	2	2		315	1	79.47	3.36
4	11	2	2		315	1	112.17	6.28
4	11	2	2		315	1	138.25	5.81
4	11	1	2	10.6	0	2	136.38	7.20
4	11	1	2	8.2	180	2	94.16	4.61
4	11	1	2	8.8	180	2	152.65	10.14
4	11	1	2	10.7	315	2	67.95	3.22
4	11	1	2	10.6	315	2	89.21	4.10
4	11	1	2	10.6	315	2	134.72	6.34
4	11	1	3	9.3	180	2	124.10	5.98
4	11	1	3	9.4	180	2	150.94	7.58
4	11	1	3	9.4	180	2	175.80	9.92
5	1	1	1	13.0	225	1	417.87	15.75
5	1	1	1	13.0	225	1	452.69	19.50
5	1	1	1	13.0	225	1	492.00	18.96
5	1	1	2	7.0	0	1	106.98	5.33
5	1	2	2	11.4	180	2	50.02	2.83
5	1	1	2	10.0	180	2	156.41	4.73
5	1	1	2	7.0	180	2	156.78	8.24
5	1	1	2	10.7	180	2	182.25	8.25
5	1	1	2	7.6	180	2	247.86	9.89
5	1		2	10.1	180	2	383.84	11.51
5	1		2	14.3		2	169.68	8.53
5	1	1	3	7.6	180	3	111.28	5.52
5	1			10.0			97.49	2.66
5	1			10.3			355.60	10.86
12	1	1	2	10.2	180	2	226.93	11.09
12	1	1	2	10.2	180	2	641.99	30.61
12	1	1	2	11.5	315	2	108.64	5.56
12	1	1	3	11.2	315	2	179.58	10.20
12	1	1	2	10.3	180	3	73.51	2.97
12	1	1	2	14.4	180	3	116.21	3.56
12	1	1	2	10.2	180	3	608.48	27.77
12	1	1	3	11.2	315	3	149.59	8.16
5	3	1	0	10.6		0	32.87	1.31
5	3	1	0	10.7		0	71.70	3.69
5	3	1	0	10.6		0	113.25	6.71
5	3	1	0	10.6		0	116.19	7.09
5	3	1	1		0	0	542.71	15.15
5	3	1	1		0	0	1104.52	29.07
5	3	1	1			0	534.18	15.13
5	3	1	1			0	883.06	21.76
5	3	1	1			0	1262.70	34.00
5	3	1	3	11.0		0	233.70	13.60
5	3	1	3	11.0			115.71	9.01
10	5	1	1	11.0	135	1	60.01	4.26
10	5	1	1	11.0	135	1	96.96	5.67
10	5	1	1	11.0	135	1	161.23	10.53
10	5	1	1	11.0	135	1	205.80	13.44
10	5	1	1	11.0	135	1	266.64	16.39

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
10	5	1	2	11.8	225	1.5	139.43	7.80
10	5	1	2	11.8	225	1.5	219.78	11.06
10	5	1	2	11.8	225	1.5	225.04	11.87
10	5	1	2	11.8	225	1.5	252.91	13.38
9	6	1	3		0	3	93.10	6.63
9	6	1	3		0	3	110.21	3.87
9	6	1	3		45	3	710.36	40.75
9	6	1	3		338	3	124.89	6.96
9	6	1	4	11.0	0	5	79.44	5.65
9	6	1	4	11.4	0	5	203.44	13.29
8	7	1	3	10.5	0	2	115.94	5.76
8	7	1	3	10.5	0	2	267.67	11.77
8	7	1	3	10.5	0	2	279.65	13.30
8	7	1	3	10.5	0	3	83.08	4.36
30	7	1	1			1	96.33	5.37
30	7	1	1			1	122.26	6.48
30	7	1	1			1	142.62	8.40
30	7	1	1			1	150.87	6.74
7	8	1	3	13.0	180	1	167.04	11.73
7	8	1	2		180	2	48.28	1.39
7	8	1	3	11.9	180	3	523.71	34.36
7	8	1	3	11.9	225	3	405.32	22.51
7	8	1	3	12.0	180	4	182.25	11.63
7	8	1	3	11.9	180	4	353.77	24.98
7	8	1	3	11.7	225	4	83.45	5.89
5	9	1	1	11.5	135	1	52.59	3.85
5	9	1	1	11.6	180	1	52.54	3.73
5	9	1	1	11.6	180	1	73.36	5.18
5	9	1	1	9.1	180	1	203.30	13.73
5	9	1	2	11.5	0	3	84.14	6.16
5	10	1	3	9.0	180	4	68.27	4.52
27	10	1	2		135	3	113.69	6.74
27	10	1	2		135	3	161.20	10.22
27	10	1	2		135	3	178.34	12.98
27	10	1	2		135	3	179.20	11.42
27	10	1	3		44	3	145.43	7.10
27	10	1	3		225	3	152.14	9.47
27	10	1	3		225	4	147.54	8.88
3	12	1	1		225	3	11.14	0.71
3	12	1	1		225	3	89.43	6.62
3	12	1	1		225	3	133.73	9.93
3	12	1	1		225	3	193.93	18.06
4	2	1	1		225	1	23.62	1.88
4	2	1	1		225	1	88.20	6.01
4	2	1	1		225	1	109.80	8.15
4	2	1	2	8.1	180	2	47.90	2.94
4	2	1	2		225	2	113.90	6.89
4	2	1	2	7.9	180	3	71.08	3.63
4	2	1	2	7.9	180	3	181.00	9.23
4	2	2	4	10.5	225	4	133.80	11.46
4	2	2	4	10.5	225	5	83.67	5.75
4	2	2	4	10.5	225	5	109.59	9.55
4	2	2	4	10.5	225	6	82.23	6.61
4	2	1					71.86	4.23
4	2	1					97.91	4.67
10	2	1	1		225	1	145.92	9.61
10	2	1	2		225	2	54.42	3.07
10	2	1	2		225	2	93.66	7.64
10	2	1	2		225	2	127.42	10.06
10	2	1	3	8.6	225	4	29.13	1.49
10	2	1	3	8.9	225	4	48.99	2.64
11	3	1	1	12.1	225	1	496.34	10.20
11	3	1	2	9.3	225	2	186.91	7.63
11	3	1	2	11.9	225	2	286.94	4.19
11	3	1	2	12.1	225	2	324.41	6.44
11	3	1	2	12.0	225	2	417.80	6.02
11	3	1	2	12.0	225	3	64.68	1.30
3	11	1	1	8.6	180	1	104.11	6.32

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
3	11	1	1	8.6	180	1	104.55	4.73
3	11	1	1	8.6	180	1	112.79	6.17
3	11	1	1	8.6	180	1	206.58	11.75
3	11	1	1	8.6	180	1	281.56	17.05
6	1	1	0	7.9		0	30.87	1.12
6	1	1	3	9.2	0	2	425.50	16.82
6	1	1	3	9.4	0	2	549.83	22.04
6	1	1	2	7.6	90	3	100.65	5.35
6	1	1	2	7.2	90	3	137.48	6.37
9	5	1	2		0	1	175.83	11.62
9	5	1	2		0	1	214.09	14.05
9	5	1	0	11.0	0	2	463.07	24.73
8	6	1	2	11.2	0	3	141.93	10.60
8	6	1	2	11.2	315	3	115.26	7.83
8	6	1	3	11.5	0	3	838.55	30.77
8	6	1	3	12.5	0	3	2090.33	70.33
8	6	1	3	12.5	23	3	1146.24	60.90
8	6	1	3	11.2	0	4	96.04	6.52
8	6	1	4	10.6	0	5	167.13	13.06
8	6	1	5	10.6	0	6	16.59	1.14
6	8	1	1	9.1	180	1	45.51	3.49
6	8	1	1	9.1	180	1	61.15	4.26
6	8	1	3	13.0	180	1	76.23	4.03
6	8	1	3	13.0	180	1	88.28	4.59
6	8	1	3	13.0	180	1	121.20	5.27
6	8	1	3	13.0	180	1	232.94	12.78
6	8	1	3	13.0	180	1	558.17	36.24
6	8	1	2	11.7	180	3	86.56	6.11
6	8	1	2	11.7	180	3	93.84	6.50
6	8	1	2	11.7	180	3	117.03	8.11
6	8	1	2	11.7	180	3	140.54	11.63
6	8	1	3	11.7	225	4	47.30	3.34
6	8	1	4	11.3	225	5	59.00	3.90
4	9	1	3	14.0	135	1	142.23	6.70
4	9	1	3	14.0	135	1	228.59	9.57
4	9	1	1	8.2	180	2	65.32	5.69
4	9	1	1	8.2	180	2	94.25	7.43
4	9	1	1	8.2	180	2	226.59	16.47
4	9	1	3	13.8	45	2	341.34	14.65
4	9	1	4	14.0	45	2	370.75	16.74
4	9	1	2	8.6	180	3	76.97	5.50
4	9	1	2	8.2	180	3	364.01	38.39
4	10	1	4	8.2	225	5	116.35	8.07
4	10	1	4	8.2	225	5	136.71	8.71
4	10	1	4	10.6	270	5	261.42	23.10
4	10	1	4	8.2	315	5	85.74	7.23
4	10	1	4	8.2	315	5	117.13	8.78
4	10	1	4	8.2	315	5	165.17	13.49
4	10	1	4	10.5	315	5	172.85	14.80
4	10	1	4	10.6	315	5	173.15	15.30
4	10	1	4	10.5	315	5	175.19	15.00
4	10	1	4	10.6	315	5	259.72	22.95
28	10	1	3		0	4	279.89	14.82
28	10	1	3		315	4	116.45	7.98
2	12	1	3		225	3	30.87	2.69
2	12	1	3		225	3	86.43	5.68
2	12	1	4		225	3	77.86	7.61
2	12	1	4		225	3.5	207.09	14.63
2	12	1	4		225	4	83.72	7.91
6	3	1	1	10.6	225	1	161.17	9.42
6	3	1	1	10.6	225	1	177.82	13.86
6	3	1	1	10.6	225	1	305.99	16.47
6	3	1	0	9.1			64.27	2.47
6	3	1	0	12.1			233.50	4.71
6	3	1	0	9.1			423.94	18.48
6	3	1	0	12.0			437.90	6.38
6	3	1	0	9.1			458.57	18.43
6	3	1	0	12.1			464.58	5.66

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
6	3	1	0	12.0			522.15	10.10
6	3	1	0	9.1			678.15	35.10
6	3	1	0	11.9			774.23	11.03
6	3	1	0	9.1			1044.31	54.94
11	1	1	1	11.2	270	1	161.63	8.57
11	1	1	2	11.5	315	2	140.74	7.83
11	1	1	2	11.0	315	2	140.90	7.96
11	1	1	2	11.2	225	3	103.77	5.32
5	2	1	1	11.4	225	1	10.82	0.21
5	2	1	3	11.0	225	3	8.65	0.27
5	2	1	3	8.2	180	4	93.59	3.84
5	2	1	3	7.7	180	4	213.69	10.56
5	2	1	4	8.2	180	5	181.15	10.11
5	2	1	4	7.7	180	5	184.35	9.11
5	2	1	4	8.3	180	5	254.16	13.04
5	2	1	4	8.2	180	5	301.05	12.74
5	2	2	4	10.5	225	5	89.05	7.16
5	2	2	4	10.5	225	5	109.30	7.16
5	2	2	4	10.5	225	5	113.04	7.16
5	2	1	4	10.8	225	5	192.48	6.05
5	2	1	5	8.2	180	6	118.36	6.43
5	2	1	5	8.2	180	6	349.37	15.04
5	2	1					29.23	1.51
5	2	1					223.10	10.54
4	5	1	1		135	1	130.81	5.64
4	5	1	1		135	1	161.03	6.35
4	5	1	1		135	1	264.06	10.48
4	5	1	1		135	1	424.20	26.64
9	2	1	2	7.9	180	2	109.75	5.00
9	2	1	2	11.0	225	2	202.51	8.69
9	2	1	2	11.2	225	2	346.86	10.23
9	2	1	2	10.5	225	2	641.49	19.41
9	2	1	2	11.0	225	2	1327.85	38.38
9	2	1	2	7.6	180	3	21.91	1.29
9	2	1	2	7.6	180	3	104.32	4.96
9	2	1	2	7.8	180	3	123.72	5.96
9	2	1	2	8.2	225	3	75.58	4.02
9	2	1	2	8.2	225	3	119.05	11.15
9	2	1	2	8.2	225	3	213.29	7.69
9	2	1	2	8.2	225	3	234.35	8.54
9	2	1	3	8.2	225	4	88.92	4.38
9	2	1	3	8.1	225	4	154.90	7.06
10	3	1	1	10.8	225	0	224.90	9.96
10	3	1	1	11.0	225	0	364.88	9.13
10	3	1	0	9.1	45	1	136.34	5.03
10	3	1	0	9.3	45	1	149.60	6.58
10	3	1	0	9.3	45	1	243.11	9.70
10	3	1	1	9.3	225	1	41.28	1.88
10	3	1	1	9.2	225	1	152.03	6.13
10	3	1	3	11.0	225	3	77.98	5.44
10	3	1	3	11.0			139.45	10.65
7	1	1	4	10.1	180	2	112.82	7.98
7	1	1	4	10.2	180	2	254.60	12.68
7	1	1	4	10.3	203	2	177.71	10.25
7	1	1	4	10.0	203	2	587.34	34.15
7	1	1	4	10.1	270	2	67.63	5.31
7	1	1	2	10.3	180	3	325.10	17.07
7	1	1	2	10.3	180	3	457.45	29.88
8	5	1	3	11.8	0	4	207.90	13.73
8	5	1	3	11.8	0	4	361.11	22.78
8	5	1	3	11.3	0	5	202.08	13.26
8	5	1	3	11.3	0	5	217.60	17.81
8	5	1	3	11.7	0	5	302.62	16.21
7	6	1	2	10.8	225	1	77.98	7.39
7	6	1	2	11.4	135	2	114.16	7.75
7	6	2	2	11.4	135	2	138.76	9.42
7	6	1	2	11.2	180	2	58.24	4.11

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
7	6	1	2	11.3	180	2	117.75	7.90
7	6	1	2	11.4	180	2	171.16	11.62
7	6	1	2	11.4	180	2	177.86	12.08
7	6	1	2	10.8	225	2	98.14	6.41
7	6	1	2	10.4	225	3	42.37	4.31
7	6	1	3	10.7	225	4	3.59	0.30
5	8	1	1	9.1	180	1	43.26	4.95
5	8	1	1	9.6	180	1	77.04	3.83
5	8	1	1	9.1	180	1	85.27	7.20
5	8	1	1	9.1	180	1	89.17	8.87
5	8	1	1	9.1	180	1	292.73	24.72
5	8	1	2	11.7	225	2	17.77	1.16
5	8	1	2	11.7	225	2	54.52	3.85
5	8	1	2	11.7	225	2	54.88	3.88
30	8	1	5	11.6	180	4	24.40	1.00
30	8	1	5	11.6	225	5	30.85	1.77
30	8	1	6		225	5	8.70	0.55
30	8	1	6		225	5	14.51	1.74
30	8	1	6	10.3	225	5	25.54	1.54
3	9	1	3	13.9	180	1	244.69	9.28
3	9	1	3	14.0	180	1	431.02	26.46
3	9	1	3	14.0	180	2	68.55	2.95
3	9	1	3	14.0	180	2	236.19	10.14
3	9	1	4	14.0	135	2	261.20	11.62
3	9	1	3	11.4	0	4	38.35	2.71
3	9	1	3	11.3	0	4	42.89	3.14
3	9	1	4	11.3	0	5	51.12	3.88
3	9	1	4	11.3	0	5	60.16	4.56
7	3	1	2	12.0	225	2	384.70	7.55
7	3	1	2	12.0	225	3	536.25	7.31
7	3	1	3	12.0	225	4	431.76	8.50
10	1	1	1	10.3	180	1	92.53	4.00
10	1	1	1	10.3	180	1	235.03	7.52
6	2	1	2		225	2	124.95	5.80
6	2	1	3		225	2	97.57	8.79
6	2	1	2	10.6	225	3	26.54	1.07
6	2	1	2	10.5	225	3	32.00	1.79
6	2	1	2	10.5	225	3	51.07	1.48
6	2	1	2	10.9	225	3	58.46	1.84
6	2	1	2	10.9	225	3	119.23	3.70
6	2	1	2	8.1	225	3	230.34	10.50
6	2	1	3		225	3	81.72	4.18
6	2	1	3		225	3	230.88	17.90
6	2	1					534.68	20.71
6	2	1					632.28	90.62
5	5	1	1		180	1	145.17	6.28
5	5	1	2		180	2	106.54	4.65
5	5	1	2		180	3	662.54	27.19
8	2	1	3	10.1	203	0	360.47	16.13
8	2	1	1	8.0	0	1	36.90	2.23
8	2	1	1	11.0	225	1	114.43	4.50
8	2	1	2		0	1	127.64	8.58
8	2	1	2	10.1	0	1	487.74	23.13
8	2	1	2	8.0	180	2	72.57	3.71
8	2	1	2	8.0	180	2	112.21	4.72
8	2	1	3	10.5	203	2	403.66	15.34
8	2	2	4	10.8	225	3	95.75	7.16
8	2	2	4	10.9	225	3	98.92	7.16
8	2	2	4	10.9	225	4	97.71	7.16
8	2	2	4	11.0	225	4	137.93	10.74
9	3	1	1	10.8	225	1	79.42	3.65
9	3	1	1	10.8	225	1	82.35	4.24
9	3	1	1	10.8	225	1	105.42	5.61
9	3	1	1	10.8	225	1	258.18	8.45
9	3	1	1	10.8	225	1	259.10	9.18
9	3	1	3	11.0	225	3	84.28	5.67
9	3	1	3	11.0	225	3	165.40	8.50



DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
9	3	1	3	10.9	225	4	97.91	7.23
9	3	1	3	10.9	225	4	292.13	17.00
9	3	1	3	10.9	225	4	308.02	22.67
9	3	1	4	11.6	225	4	91.50	2.97
9	3	1	4	11.6	225	4	105.95	3.60
9	3	1	4	11.6	225	4	271.21	11.81
9	3	1	4	11.6	225	4	341.48	11.89
9	3	1	4	11.8	225	4	469.56	15.36
8	1	1	0		135	0	117.98	7.18
8	1	1	0		135	1	163.96	9.18
8	1	1	0		135	1	169.31	10.05
8	1	1	0		135	1	221.54	13.73
8	1	1	4	10.1	45	2	111.42	8.26
4	8	1	3	9.5	180	3	143.90	6.58
4	8	1	3	12.1	180	3	159.37	10.98
4	8	1	3	12.1	180	3	283.24	18.58
4	8	1	3	12.0	180	3	347.71	21.26
4	8	1	3	12.1	180	3	648.74	41.33
4	8	1	3	12.2	203	4	145.37	26.51
31	8	1	2	11.7	225	3	87.62	6.26
31	8	1	2	11.7	225	3	140.29	10.43
31	8	1	2	11.7	225	3	224.58	16.70
31	8	1	2	11.7	225	3	458.30	33.40
31	8	1	5	12.8	225	4	124.75	5.86
31	8	1	5		225	4	128.68	6.76
31	8	1	5		225	4	142.34	7.08
31	8	1	5	12.1	225	4	336.67	15.22
31	8	1	5	12.4	225	4	402.36	22.77
31	8	1	5	11.6	225	4	707.76	31.99
2	9	1	1	9.8	0	1	137.70	7.34
2	9	1	1	9.8	0	1	217.02	11.60
2	9	1	1	9.8	0	1	327.74	16.66
2	9	1	2	11.6	0	3	228.31	15.50
2	9	1	3	11.2	0	4	71.10	5.39
2	9	1	3	10.9	0	4	195.92	15.70
2	9	1	3	10.9	0	4	269.45	18.48
2	10	5	3	10.5	225	4	89.71	6.80
2	10	5	3	10.5	315	4	168.65	13.52
2	10	5	3	10.5	315	4	168.65	13.52
9	1		0		135	0	115.55	7.93
9	1	1	1	9.8	180	1	54.01	2.75
9	1	1	1	10.3	180	1	338.11	11.89
9	1	1	1	10.3	180	1	919.23	27.00
9	1	1	3	12.3	180	3	317.46	16.07
9	1			11.8	180		298.93	14.49
7	2	1	1		225	1	189.60	11.08
7	2	1	2		225	2	49.66	4.37
7	2	1	2	10.0	225	2	120.05	4.91
7	2	1	2		225	2	132.03	6.55
7	2	1	2	10.0	225	2	181.53	5.28
7	2	1	2	10.0	225	3	46.99	2.21
7	2	1	2	10.0	225	3	52.12	2.39
7	2	2	4	10.9	225	4	42.46	2.69
7	2	2	4	10.8	225	4	44.52	3.58
7	2	2	4	10.9	225	4	50.09	4.03
7	2	2	4	10.9	225	4	66.79	5.37
7	2	2	4	10.8	225	4	72.35	5.82
7	2	1	4	10.1	180	5	201.59	19.83
7	2	1	4	10.1	203	5	203.04	12.37
7	2	1	4	9.8	203	5	280.80	20.62
7	2	1	5	9.9	180	5	65.96	5.40
8	3	1	4	11.8	225	4	89.35	4.08
8	3	1	4	11.4	225	5	67.10	3.08
8	3	1	4	11.6	225	5	335.55	10.38
8	3	1	4	11.5	225	5	561.09	20.40
8	3	1	5	11.4	225	6	494.80	10.55
3	8	1	3	9.4	180	2	266.54	10.07

DD	MM	T.Fon.	E°Mar	T°	D.V.	F.V.	CPUA (t/mn2)	CPUE(t/hr)
3	8	1	3	9.4	180	2	304.38	14.05
3	8	1	3	9.4	180	2	474.12	29.71
3	8	1	2	12.2	225	3	168.40	7.88
3	8	1	2	12.1	225	3	181.76	7.63
3	8	1	2	12.0	225	3	251.60	10.75
3	8	1	3	9.5	180	3	100.35	3.75
3	8	1	4	9.5	180	4	9.95	0.57
1	9	1	0	9.8	0	0	17.97	1.12
1	9	1	0	9.8	0	0	70.26	3.66
1	9	1	0	9.8	0	0	78.91	4.30
1	9	1	0	9.8	0	0	216.75	11.87
1	9	1	1	9.8	0	1	78.58	3.62
1	9	1	1	9.8	0	1	245.96	12.51
1	9	1	3	11.3	180	3	60.48	3.93
1	9	1	3		180	3	505.62	28.80
1	10	1	2	10.6	270	2	56.65	4.00
1	10	1	2	10.6	0	3	92.08	6.50
1	10	1	2	10.5	225	3	25.73	1.75
1	10	1	2	10.6	270	3	82.31	5.81
1	10	1	2	10.6	270	3	95.09	6.72

## 7.2. Procedimiento de cuantificación del descarte por lance de pesca

