



Informe Técnico Lapemar N° 26

2011

**RELEVAMIENTO DE BANCOS DE VIEIRA TEHUELICHE EN
EL GOLFO SAN JOSÉ - SANJO/2011**

INFORME FINAL

**Ricardo AMOROSO
Ana M. PARMA
Norberto de GARÍN
José ORENSANZ**

ACTA COMPLEMENTARIA, CONVENIO DE TRABAJO CONJUNTO Provincia del CHUBUT-CENPAT-
CONICET, tomo 1, folio 048 del 12 de enero de 2011, Escribanía General de Gobierno. Ley 3315

LAPEMAR
CENPAT – Blvd. BROWN 2915 - U9120ACD – Puerto Madryn, Chubut
ARGENTINA
Tel.: (54-2965) 451204 - FAX: (54-2965) 451543
e-mail: lapemar@cenpat.edu.ar

RESUMEN EJECUTIVO

- La campaña de prospección de los bancos de vieira tehuelche del golfo San José (GSJ), SANJO-2011, se llevó a cabo entre el 18 de febrero y el 24 de abril de 2011, con un total de 15 días de trabajo efectivo en el campo, durante los cuales se cubrieron las 84 transectas planificadas y 11 de las 12 réplicas correspondientes.
- La metodología de estimación fue similar a la de años anteriores, basada en conteos de vieiras realizados por buzos arrastrados por una lancha a lo largo de transectas perpendiculares a la costa. El diseño de las transectas fue igual al usado en 2010, con excepción de la costa oeste, donde las transectas fueron desplazadas medio minuto de latitud hacia el norte. Los conteos fueron complementados con pruebas de marisqueo y muestreos sobre cuadrados para la colección de datos de densidad y estructura de tallas.
- La biomasa total de vieira estimada fue de 2.144 ton, de las cuales 2.085 ton correspondieron a individuos de talla comercial. La biomasa comercial se concentró en un 48% en el área comprendida entre San Román y Bengoa (1.041 ton), en un 26% en la zona de la Esfinge (563 ton) y en un 21% en el área de Fracaso (464 ton).
- Se estimó una reducción neta de la biomasa del 11% en comparación con 2010. En las zonas que concentraban la mayor parte del efectivo en 2010, particularmente en la zona de San Román, se observó una importante caída de la abundancia (777 ton) debido a la desaparición de un banco que se encontraba cercano a la costa, en la zona donde se concentró la actividad pesquera durante 2010. En la zona de la Esfinge se detectó la aparición de un banco denso compuesto por animales de tallas mayores a 63 mm (talla media=76,9 mm; biomasa estimada en 563 ton) que no había sido registrado en el relevamiento anterior.
- La mayor parte del efectivo (81%) se encontró en zonas profundas (>15 m), en contraste con lo observado el año anterior, cuando la mayor parte de la biomasa se concentró en profundidades menores a los 10 m.
- Las distribuciones de tallas confirman la debilidad del reclutamiento en 2009 y la ausencia total de individuos pertenecientes a la cohorte de 2010. Como consecuencia, los efectivos de vieira presentes en la actualidad deberán sostener la pesquería durante las próximas dos temporadas (2011 y 2012). Las perspectivas para la temporada 2012 dependerán de que se haya producido o no un asentamiento exitoso a principios de 2011, el cual no sería detectado por la prospección debido a las tallas pequeñas de los ejemplares.
- Los resultados de la prospección fueron presentados en una reunión que tuvo lugar en CENPAT el 17 de Mayo de 2011, a la que asistieron autoridades de la Secretaría de Pesca, permisionarios e investigadores. A partir de la discusión de los mismos se consensuó un cupo de 630 ton, lo que equivale a una tasa de explotación del 30% de la biomasa de talla comercial.

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los resultados del relevamiento de los bancos de vieira (*Aequipecten tehuelchus*) en el golfo San José conducido entre febrero y abril de 2011¹ y se discuten las tendencias recientes en el estado del recurso.

La vieira tehuelche ha sido la especie sostén de la actividad de marisqueería por medio de buceo en el golfo San José (GSJ), Provincia del Chubut, desde 1976 (Orensanz *et al.* 2006). A partir de 1985 y por un lapso de 10 años operaron en la pesquería entre 15 y 30 equipos, con capturas que oscilaron alrededor de 600 ton. Hacia mediados de los 1990s se reportó una caída en los rendimientos y un

¹ El presente informe corresponde al Informe Final comprometido en el Acta Complementaria del Convenio de Trabajo Conjunto entre la Provincia del Chubut y el CENPAT-CONICET protocolizada el 12 de febrero de 2011.

aumento en la profundidad de pesca (Ciocco 1995). Los relevamientos de los bancos realizados a fines de 1995 y 1996 (Ciocco *et al.* 1996, 1997) permitieron detectar que el efectivo de vieira en el golfo San José había colapsado (Ciocco y Orensanz 1997). En respuesta, la pesca fue vedada entre 1996 y 1998 (Ciocco y Orensanz 1997), y recién se reabrió en forma restringida en 1999 (10 embarcaciones, cada una con un cupo mensual de 6,4 ton, 60 días de temporada; Disp. 124/99 DGIMyPC, Ciocco *et al.* 2006).

Desde la reapertura de la pesca en 1999, el manejo de la pesquería se ha basado en limitar el número de permisos de pesca a no más de 20-21 equipos y a otorgarle a cada equipo un cupo individual de captura de vieira. A partir de la temporada 2001, dicho cupo ha sido determinado por la Autoridad de Aplicación según recomendaciones elaboradas en base a los resultados de evaluaciones directas de abundancia de los bancos en el GSJ (Ciocco *et al.* 2001a). Los cupos recomendados han resultado de la aplicación de una fracción de explotación que varió entre el 20% y el 100% de la estimación de biomasa de vieiras de talla comercial (mayor a 60 mm). Esta fracción fue decidida teniendo en cuenta tanto la biomasa estimada de tallas comerciales como la abundancia de animales chicos, anticipando las perspectivas de pesca a mediano plazo y la contribución reproductiva del total de la población.

La serie de prospecciones anuales permitió documentar la recuperación del recurso a partir de 2002 (Orensanz *et al.* 2006). El aumento de la biomasa se reflejó en un incremento de las capturas, las que desde 2002 han estado por encima de las 500 ton (Ciocco *et al.* 1996), con un cupo de captura anual máximo de 1.198 ton otorgado para la temporada 2006, correspondiente al 30% de la biomasa estimada de vieiras de talla comercial.

Hasta el año 2006 las prospecciones anuales y las estimaciones de abundancia fueron responsabilidad del Dr. Nestor Ciocco (CENPAT) y los resultados están documentados en una serie de documentos técnicos publicados por el Laboratorio de Peces y Mariscos de Interés Comercial (LAPEMAR, Ciocco *et al.* 2001b, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006). A partir de 2007 se introdujeron pequeñas modificaciones metodológicas en el protocolo de trabajo en el campo y los métodos de estimación. Hasta 2006 las campañas fueron exclusiva responsabilidad del CENPAT. En 2007, 2008, 2010 y 2011 la prospección se llevó a cabo usando embarcaciones comerciales timoneadas por sus permisionarios y con la participación de buzos del sector. Particularmente en 2008 la Secretaría de Pesca puso a disposición un gomón neumático y tres buzos. A pesar de que la campaña de evaluación en 2009 había sido comprometida por la Secretaría de Pesca a finales de 2008 la misma no se realizó, discontinuándose la serie temporal de datos de abundancia. La cuota de ese año fue fijada por la Autoridad de Aplicación en 800 ton, igual a la otorgada en 2008. Los relevamientos se reanudaron a partir de 2010 y los resultados de esta campaña indicaron que (i) se produjo una importante reducción de la biomasa en comparación con la estimada en 2007 y 2008; (ii) el grueso de la biomasa disponible para la pesquería estaba concentrada en unas pocas transectas en la zona norte del golfo y (iii) el reclutamiento de 2009 había sido débil, representando un 10% de la abundancia total en números. El cupo total otorgado a lo largo de la temporada 2010 fue de 630 ton (Res N° 87/10-SP; Res 111/10-SP Res 164/10-SP; Res 260/10-SP), aunque no se cuenta con información de los desembarcos declarados por los permisionarios.

La prospección SANJO-2011 fue financiada por la Secretaría de Pesca, la que contrató cuatro lanchas marisqueras y buzos de la flota artesanal para la obtención de datos en el campo. La coordinación, procesamiento de muestras y análisis de datos estuvo a cargo del CENPAT. Una vez concluido el análisis inicial de los datos, cuyos resultados se documentaron en el Segundo Informe Técnico de Avance, la Secretaría de Pesca convocó a los permisionarios del golfo San José a asistir a una reunión en la que se presentó la evaluación del estado de los bancos de vieira y se discutieron las opciones de manejo para la temporada 2011 (Anexo 3). El presente informe documenta la metodología y resultados de la prospección, y resume las recomendaciones de manejo que surgieron de la discusión conjunta entre investigadores, representantes del sector y la Autoridad de Aplicación.

2. TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO

El objetivo de la prospección fue estimar la abundancia de vieira en el golfo San José, cubriendo la totalidad del golfo. El trabajo se realizó utilizando cuatro lanchas marisqueras del sector artesanal a cargo de los permisionarios José Rodríguez, Aldo Romano, José Ascorti y Lucas Del Río. Las lanchas estaban provistas de GPS y sonda. En cada lancha se embarcaron, además del patrón, dos o tres buzos marisqueros y una persona de CENPAT que actuó como responsable técnico a bordo y estuvo a cargo del llenado de planillas. El Anexo 1 incluye la lista completa de personas que participaron de la prospección a bordo de las lanchas.

La recolección de datos fue financiada por la Secretaría de Pesca, la que contrató directamente a los equipos marisqueros, y firmó un acuerdo con CENPAT para cubrir costos de operación, y para compensar al personal embarcado y a cargo del procesamiento de las muestras y del análisis de los datos.

Muestreo

El plan de muestreo fue discutido con miembros de los distintos equipos en una reunión realizada en CENPAT el día 7 de febrero del corriente. El trabajo de campo tuvo tres componentes:

- 1) Los buzos realizaron conteos visuales sobre transectas previamente establecidas de acuerdo a un diseño regular, siguiendo la metodología usada en 2010 (Anexo 2, Fig. 1). Durante la realización de la campaña se decidió reemplazar la transecta 18B por la 19B (Fig. 1). Se replicó un 10% de las transectas muestreadas.
- 2) Se hicieron pruebas de marisqueo en los segmentos donde se registró la presencia de vieiras en densidades por encima de 2 vieiras m^{-2} .
- 3) En estos mismos segmentos se tomaron muestras de densidad usando un ristra de 10 cuadrados de 1 m^2 cada uno a fin de corregir problemas asociados a los conteos visuales debidos a la falta de visibilidad, la distancia del buzo al fondo y la dificultad de obtener una estimación adecuada en zonas de muy alta densidad.

Las tareas de campo comenzaron el 18 de febrero de 2011 y concluyeron el 24 de abril de 2011, demandando un total de 15 días de trabajo efectivo en el campo.

| Permisionario | Número de transectas | Transectas completas | Pruebas de marisqueo | Muestras de cuadrados | Número de días de trabajo |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Ascorti | 21 (2 réplicas) | 3-15 | 9 | 9 | 5 |
| Romano | 21 (2 réplicas) | 15B-19B;64-65D | 4 | 3 | 5 |
| Rodríguez | 21 (2 réplicas) | 24, 40 | 3 | 2 | 2 |
| Del Río | 21 (1 réplica) | 41-62B | 2 | 2 | 3 |

Aún está pendiente la realización de la réplica y la obtención de muestras de cuadrados en la transecta 31 por parte de Rodríguez.

Laboratorio

Todas las muestras fueron trasladadas al CENPAT. Las vieiras provenientes de los marisquesos fueron medidas al milímetro inferior (ver Anexo 2) para calcular la distribución de tallas asociada a las transectas de mayor densidad. Las vieiras colectadas en el muestreo de cuadrados fueron contadas y medidas a la décima de milímetro para contar con estimaciones independientes de la densidad y una representación insesgada de la estructura de tallas. Todas las mediciones fueron realizadas utilizando calibres digitales.

3. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Análisis de los conteos

Los conteos correspondientes a los segmentos que componen una transecta fueron transformados a densidades (vieiras por metro cuadrado) usando la distancia entre los “waypoints” marcados con GPS en los límites de los segmentos. La longitud en metros de cada segmento se calculó según la fórmula

$$\text{Distancia segmento} = \sqrt{\left(|\text{Lat}_1 - \text{Lat}_2|60 \times 1852\right)^2 + \left(|\text{Lon}_1 - \text{Lon}_2|60 \times 1852 \cos(\text{Lat}_{\text{med}})\right)^2}$$

donde Lat_1 , Lon_1 , Lat_2 , Lon_2 , corresponden a las posiciones iniciales y finales del segmento y Lat_{med} a su latitud media. Se mapearon estas posiciones a fin de verificar los rumbos de las embarcaciones. Para corregir posibles sesgos en la abundancia causados por la deriva del derrotero respecto del rumbo planeado para cada transecta, las densidades fueron proyectadas sobre el paralelo o meridiano de referencia (nominal), según se tratara de transectas con orientación E-O o N-S, respectivamente. Sobre el mismo eje se proyectaron las densidades de los cuadrados. A fin de evaluar el grado de consistencia entre los conteos y los cuadrados, las densidades respectivas fueron graficadas en función de la distancia desde el primer punto (extremo norte en transectas N-S y extremo este en transectas E-O). En base a estos gráficos se decidió qué datos usar (cuadrados o conteos) para la estimación de abundancia por transecta. Como norma general, la densidad media estimada a partir de los cuadrados se usó en reemplazo del conteo para el segmento correspondiente.

Una vez seleccionadas las densidades, se realizaron tres tipos de interpolación sobre los ejes nominales: lineal, spline cúbico y combinada. Esta última usó el spline excepto en los segmentos en los que la interpolación por spline se hizo negativa al menos en parte del segmento. La abundancia total a lo largo de cada transecta se estimó integrando la abundancia interpolada a lo largo de la distancia cubierta sobre el eje nominal. La abundancia por zona se calculó como la suma de las abundancias por transecta, cada una multiplicada por el área asociada a la misma, igual a la mitad del área que separa transectas adyacentes.

A fin de calcular la abundancia por estrato de profundidad, la profundidad medida con la sonda asociada a cada estimación de densidad fue interpolada linealmente sobre el mismo eje de proyección usado para interpolar las densidades. Para los propósitos de este informe, la profundidad no fue corregida por la altura de marea.

Estimación del peso promedio y distribuciones de tallas

Para convertir las estimaciones de abundancia en número a biomasa se utilizaron las distribuciones de tallas muestreadas en las pruebas de marisqueo y una relación fija entre la talla y el peso. Dado que en las transectas con conteos bajos no se tomaron muestras de tallas, se asumió que la distribución de tallas de las mismas (y por lo tanto el peso medio y la fracción de animales > 60 mm) era igual a la obtenida en la transecta muestreada más cercana.

Con respecto a la relación largo-peso, se usó un ajuste a partir de los datos colectados en las campañas de los años 2001, 2003-2005 y 2007-2008. Los parámetros, estimados mediante regresión lineal entre el log (peso) y el log (talla) haciendo un pool con todos los datos,

$$\log(\text{peso}) = a + b \log(\text{talla})$$

fueron: $a = -9.518$ (S.E. = 0.020) y $b = 3.1078$ (S.E. = 0.005) (Parma *et al.*, 2008)

Una vez convertidas las tallas a pesos se calculó el peso medio para la muestra y para la fracción de animales por encima de la talla comercial.

Proyección de la población

A fin de evaluar diferentes alternativas de explotación para la presente y subsiguientes temporadas de pesca se realizó una proyección de la población actual para las temporadas 2011, 2012

y 2013, sin considerar la incorporación de reclutas en los próximos años. La abundancia a la edad fue proyectada asumiendo una mortalidad natural y tasa de explotación constante (igual a la tasa de explotación para la temporada 2011). Se simularon dos escenarios de mortalidad natural, 0.49 y 0.61 año⁻¹, correspondientes a la mínima tasa reportada en la literatura (Ciocco, 1996) y la estimada durante las temporadas 2007-2008 (Parma *et al.*, 2008), respectivamente. En las proyecciones se evaluaron cuatro escenarios de tasa de explotación, considerando un cupo de captura para la temporada 2010 de 300, 400, 500 y 600 ton. El modelo de proyección asume que la captura se produce a la mitad del año. La simulación se inició con los números a la edad y la biomasa total estimados durante la presente evaluación.

La biomasa total y legal en cada año se calculó convirtiendo la distribución de tallas de la población proyectada a biomasa utilizando la relación largo-peso descrita en la sección anterior. Se consideró una selectividad de “filo de cuchillo” en 60 mm.

4. RESULTADOS

Densidad

La densidad superó un umbral de 5 vieiras por m² en sólo 9 de las 84 transectas muestreadas. Este hecho es similar a lo ocurrido en 2010, cuando este umbral fue excedido en sólo 8 transectas. Los resultados de estos relevamientos indican una reducción de las áreas de alta densidad respecto de lo observado durante las campañas SANJO-2007 y SANJO-2008, cuando se registraron densidades superiores a 5 vieiras por m² en 19 y 18 transectas respectivamente. En la campaña SANJO-2011 las transectas con mayor densidad se encontraron en la zona norte del golfo, particularmente en la Esfinge (transectas 4) y frente a San Román (transectas 8 a 9; Fig. 2)

En 16 segmentos se tomaron muestras de densidad mediante cuadrados (Fig. 1). Los 10 cuadrados fueron colocados a lo largo del segmento de mayor densidad de cada una de las transectas en la que la densidad superó las 2 vieiras m⁻² (4; 8; 8B; 9; 9B; 10; 10B; 14; 17; 20; 21B; 29 y 30B) y en dos transectas sobre la costa sur en las que se sospechó que la densidad podría estar subestimada (45 y 49). En la transecta 20 se tomaron muestras de cuadrados en 2 segmentos debido a fuertes discrepancias entre el conteo original y la réplica en la estimación de la densidad y en la localización del parche denso. En el conteo original se identificó una zona de muy alta densidad (>200 vieiras m⁻²) en la zona media de la transecta (Fig. 3 a), mientras que el buzo que realizó la réplica indicó que la zona de mayor densidad se encontraba cercana a la isobata de 25 m y que la misma no superaba las 4 vieiras m⁻². Además de tomar una muestra extra de cuadrados se incorporó una nueva transecta (19B) ubicada 30 segundos de latitud al norte de la transecta 20 con la finalidad de evaluar si los conteos del primer buzo se correspondían con la presencia de un banco extenso, paralelo a la costa (Fig. 1).

En todos los casos la localización de los cuadrados se correspondió con los segmentos que se pretendía muestrear (Fig. 3). La densidad estimada mediante cuadrados fue sistemáticamente superior a la provista mediante conteos visuales (Fig 4). La densidad observada en las muestras de cuadrados, tomadas en zonas de agregación de vieiras, varió entre 0 y 70 vieiras m⁻², con una media de 16,75 (Fig. 5). Se registró una alta proporción de cuadrados con densidad cero, particularmente aquellos correspondientes a los segmentos muestreados en las transectas 14, 15, 20, 45 y 49. Con excepción de la transecta 20, la densidad estimada por los buzos en estos segmentos apenas había superado las 2 vieiras m⁻². En la transecta 20 en ninguno de los cuadrados se registró la presencia de individuos, a pesar de que los conteos de los buzos indicaban la presencia de zonas con agregaciones de vieira. Tampoco se registró la presencia de vieiras en la transectas 19B, lo que sugiere que los conteos realizados por los buzos sobre la transecta 20 podrían estar indicando la presencia de un pequeño parche denso.

Las densidades más altas se observaron enfrente a la Esfinge, San Román y los Morros del Fracaso (Fig. 2). La zona de alta densidad registrada en la costa Este fue descartada de los cálculos debido a las inconsistencias observadas entre buzos, y entre los conteos visuales y los cuadrados.

Distribución de tallas y recomposición de la estructura de edad de la población

Las distribuciones de tallas obtenidas a partir de las pruebas de marisqueo y en las muestras de cuadrados indican que la población estuvo casi exclusivamente compuesta por individuos por encima de la talla legal (97%, Fig. 6). En ninguna transecta se registró la presencia de individuos de talla compatible con un asentamiento producido a principios de 2010 (Fig. 7), la que debería ser fácilmente identificable a partir de la distribución de frecuencias de tallas. Las muestras obtenidas mediante pruebas de marisqueo y cuadrados fueron similares, indicando la ausencia de animales pequeños (Fig. 7).

Debido a que casi todas las distribuciones de frecuencias de tallas fueron unimodales (Fig. 7), se asignó cada una de ellas a una clase de edad considerando la evolución de la talla media en sucesivos monitoreos (2008-2011; Tabla 1). En algunas transectas no se contó con muestras tomadas con anterioridad a 2011 y los individuos fueron asignados a una clase de edad siguiendo los siguientes criterios: (i) la talla a la edad esperada utilizando los parámetros del modelo de Von Bertalanffy utilizados en 2010 (Amoroso *et al.*, 2010) y (ii) la evolución de la estructura de tallas en transectas vecinas.

Los individuos más pequeños (talla media= 63 mm) fueron encontrados en la zona frente a San Román, específicamente en la transectas 8 y 8B. A pesar de su pequeño tamaño, diversas piezas de información sugieren que estos individuos pertenecen a la clase de edad 2008 (3+). En primer lugar, la localización de los parches de alta densidad muestreados dentro de la transecta fue virtualmente la misma que en 2010. Además, las valvas de los individuos colectados presentaron marcas de crecimiento apiladas sobre el borde comisural, lo que indicaría un crecimiento lento. Finalmente, en los segmentos muestreados durante el período 2010-2011 se registraron condiciones de alta densidad que podrían dar cuenta de la baja tasa de crecimiento observada (para más detalles ver sección “Estimación de la abundancia”). En 2010 se reportó que la cohorte de 2009 representaba tan solo el 10% de la abundancia total en números, y los individuos pertenecientes a esta clase de edad se encontraron exclusivamente en las transectas 13B y 20. En el presente relevamiento la densidad en la transecta 13B no superó las 1,5 vieiras m⁻² en ninguno de sus segmentos. Por el contrario, el parche de animales de la cohorte 2009 muestreado en la transecta 20 en 2010 fue registrado nuevamente en 2011, siendo la talla de los individuos consistente con la tasa de crecimiento anual para esa edad. En 2010 se reportó que el grueso del efectivo estaba compuesto por la clase de edad de 2008. En todos los casos en los que la talla media a la edad fue consistente con lo esperado por el modelo de crecimiento utilizado en 2010 (Amoroso *et al.*, 2010) para individuos 3+ (71 mm), los mismos fueron asignados a esta cohorte.

Tabla 1. Asignación de la distribución de frecuencias de tallas observadas en los marisqueos a una clase de edad.

| Transecta | Cohorte | Talla media (mm) |
|-----------|-----------------|------------------|
| 4 | 2006 o anterior | 76.79 |
| 8 | 2008 | 69.81 |
| 8B | 2008 | 63.69 |
| 9 | 2008 | 63.72 |
| 9B | 2008 | 70.01 |
| 10 | 2006 o anterior | 79.43 |
| 11 | 2007 | 75.31 |
| 12 | 2008 | 67.72 |
| 15 | 2008 | 68.10 |
| 17 | 2006 o anterior | 79.34 |
| 20 | 2009 | 67.66 |
| 21C | 2008 | 71.22 |
| 29 | 2008 | 70.80 |
| 30B | 2008 | 70.91 |
| 31 | 2008 | 71.27 |
| 45 | 2007 o anterior | 76.46 |
| 49 | 2008 | 70.37 |

Se calculó la fracción de la población perteneciente a cada clase de edad utilizando los perfiles de densidad de cada transecta y la distribución de tallas (i.e. la edad) del marisqueo obtenido en la transecta más cercana. Se observó que la mayor parte del efectivo se encuentra representado por los individuos 3+.

| | Cohorte 2010 | Cohorte 2009 | Cohorte 2008 | Cohorte 2007 y anteriores |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| Abundancia relativa | 0 | 2.9 % | 77.1% | 20% |

Estimación de abundancia

La biomasa total de vieiras estimada fue de 2.144 ton, de las cuales 2.085 ton correspondieron a tallas comerciales. Las diferencias entre las estimaciones de abundancia obtenidas usando interpolaciones lineales y compuestas fueron menores del 7,5%. Se optó por presentar sólo los resultados de la interpolación compuesta.

La biomasa comercial estuvo concentrada en un 48% en el área comprendida entre San Román y Bengoa (1.042 ton), en un 26% en la zona de la Esfinge (564 ton) y en un 21% en la costa sur, entre Fracaso y El Riacho (465 ton) (Tabla 2, Figs. 8-9).

Tabla 2. Abundancia de vieiras estimada en la prospección SANJO-2011.

| | Esfinge | San Román Baliza Bengoa | Costa Este | Conos | Fracaso Larralde Riacho | Costa Oeste | Total |
|-------------------------|---------|-------------------------------|---------------|-------|-------------------------------|----------------|-------|
| Biomasa total (ton) | 564 | 1042 | 69 | 5 | 465 | 0,3 | 2145 |
| Biomasa comercial (ton) | 562 | 985 | 68 | 5 | 465 | 0,3 | 2085 |
| N total (miles) | 10180 | 29249 | 1814 | 128 | 10803 | 9,1 | 52182 |
| N comercial (miles) | 10071 | 26692 | 1792 | 128 | 10793 | 9,1 | 49484 |
| % talla comercial | 99% | 91% | 99% | 100% | 100% | 100% | 97% |

La biomasa total fue un 11% menor que la estimada en la prospección SANJO-2010 (Amoroso *et al.*, 2010), mientras que la biomasa comercial registró una caída del 3% en relación al año anterior (Tabla 3).

Tabla 3. Biomasa de vieiras de talla comercial estimada para distintas zonas en las prospecciones SANJO-2010 y SANJO-2011.

| | Esfinge | San Román Baliza Bengoa | Costa Este | Conos | Fracaso Larralde | Costa Oeste | Total |
|------|---------|-------------------------------|------------|-------|---------------------|----------------|-------|
| 2010 | 29 | 1642 | 74 | 54 | 341 | 11 | 2151 |
| 2011 | 562 | 985 | 68 | 5 | 465 | 0,3 | 2085 |

En la zona de la Esfinge se observó un notable incremento de la biomasa debido a la aparición de individuos viejos (transecta 4; talla media= 76.79 mm; sd=5.60 mm) que no habían sido registrados en 2010 (Tabla 3). El área donde se reportó la presencia de este banco fue monitoreada el año anterior, lo que sugiere que estos animales podrían haber sido desplazados por acción de las corrientes desde zonas más profundas.

En 2010, el 75% de la biomasa comercial estuvo concentrada en 4 transectas de la zona de San Román (8, 8B, 9 y 9B), observándose dos bancos paralelos a la línea de costa, uno ubicado en la zona costera y el otro en una franja más profunda (Fig. 10). El banco costero ya no se registró en 2011, mientras que la localización del banco profundo virtualmente no varió, y las densidades fueron similares a aquellas medidas en 2010 (Fig. 10). La reducción neta de la biomasa total en la zona comprendida por estas cuatro transectas fue de 777 ton. La localización de los muestreos de marisqueo fue notablemente consistente entre años (Fig. 10) y llamativamente la distribución de tallas en los segmentos que fueron muestreados en ambas ocasiones fue muy parecida (Fig.11; transectas 8 y 9B). La densidad de estos segmentos fue muy alta en ambos muestreos ($8_{2010}=50,5$ vieiras m^{-2} y $1,95$ kg m^{-2} ; $8_{2011}= 17,8$ vieiras m^{-2} y $0,70$ kg m^{-2} ; $9B_{2010}= 44,8$ vieiras m^{-2} y $1,99$ kg m^{-2} ; $9B_{2011}= 52,9$ vieiras m^{-2} y $2,10$ kg m^{-2}) lo que sugiere que el crecimiento de estos animales podría haberse frenado por efecto de la densidad (efecto compensatorio). La distribución de tallas de la franja profunda en las transectas 8B y 9 no fue registrada en 2010, pero la densidad (expresada en número de individuos) fue alta y no cambio sustancialmente entre muestreos (alrededor de 20 vieiras m^{-2}).

En la zona de Conos, la biomasa se redujo notoriamente, aunque esta zona presenta dificultades logísticas para su muestreo debido a los fuertes cambios en la longitud de las transectas con el estado de la marea. En la zona sur se observó un aumento de la biomasa comercial estimada (de aproximadamente 120 ton). Las concentraciones de alta densidad de vieiras registradas en este área se encuentran sobre fondo de fango y han sido sistemáticamente evitadas por la flota debido a que su comercialización es difícil.

El 81% de la biomasa comercial se encontró en zonas profundas (> a 15 metros; Tabla 4), en contraste con lo observado en 2010, cuando aproximadamente el 40% de la biomasa comercial se encontraba en profundidades menores a los 10 m. Esto es consistente con la desaparición del banco costero ubicado frente a San Román y la aparición de individuos viejos en la zona de la Esfinge, sobre la isobata de los 25 m.

Tabla 4. Biomasa de vieiras de talla comercial estimada en la prospección SANJO-2011 por zona y por estrato de profundidad. La profundidad fue la medida por la ecosonda y no fue corregida por la altura de mareas.

| Profundidad (m) | <5 | 5 – 10 | 10-15 | 15 - 20 | >20 | Total |
|-------------------------------|------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Esfinge | 0.00 | 0.22 | 24.21 | 447.87 | 89.36 | 561.67 |
| San Román/Baliza/Bengoa | 0.00 | 96.09 | 134.75 | 463.30 | 290.73 | 984.86 |
| Costa Este | 0.00 | 12.97 | 46.94 | 8.49 | 0.00 | 68.40 |
| Conos | 0.00 | 2.44 | 0.28 | 1.00 | 1.63 | 5.35 |
| Fracaso/Larralde/Gales/Riacho | 0.00 | 18.20 | 52.42 | 331.49 | 62.63 | 464.74 |
| Costa Oeste | 0.00 | 0.15 | 0.21 | 0.02 | 0.00 | 0.38 |
| Total | 0 | 130,08 | 258,80 | 1252,17 | 444,34 | 2085,40 |

Proyección de la población

A partir la estimación de abundancia global de esta campaña (Tabla 1) y la composición de edades de la población (sección “Distribución de tallas y recomposición de la estructura de edad de la población”) se simularon trayectorias poblacionales bajo diferentes tasas de explotación (Fig. 12). La tasas de cosecha fueron definidas a partir de suponer un cupo de 300, 400, 500 y 600 toneladas en 2011, lo cual equivale a tasas de explotación del 14, 19, 24 y 29 % de la biomasa legal respectivamente. En ausencia de reclutamiento se observó una fuerte reducción de la biomasa, la que con tasas de explotación superior al 20% llegaría a niveles que oscilarían las 1000 toneladas en 2012. Un tamaño del efectivo de este orden de magnitud es comparable a la biomasa del stock estimada durante el inicio de la recuperación (Fig. 13), luego del colapso que desembocó en una veda total de tres años.

5. DISCUSIÓN

Metodología de muestreo

La comparación de las estimaciones de abundancia y distribuciones de tallas de los efectivos de vieira resultantes de las últimas prospecciones realizadas en el GSJ indica que a pesar de las dificultades encontradas en los conteos de densidad los resultados han sido consistentes. La identificación de segmentos de alta densidad y localización de las áreas donde se obtuvieron muestras de marisqueo fue notoriamente similar entre años. No obstante, es necesario mejorar la estimación de densidad en las zonas de agregación de vieiras.

El uso extensivo de muestras de cuadrados permitió corregir las estimaciones realizadas mediante conteos visuales en zonas de alta densidad. En casi todos los casos donde hay muestreos de cuadrados complementarios a los conteos se observó una tendencia por parte de los buzos a subestimar la densidad (Fig. 4). En algunas zonas los cuadrados permitieron identificar concentraciones de vieira que no fueron registradas en los conteos (Fig. 7, transectas 8 y 9B). En el caso de la transecta 20 las muestras de cuadrados posibilitaron excluir de la estimación conteos anómalos realizados por el buzo.

En informes pasados se recomendó evaluar el uso de tecnologías de video y fotografía subacuática a fin de mejorar las estimaciones de densidad. Durante 2011 se comenzó con un proyecto tendiente a evaluar el uso de cámaras fotográficas y videofilmación para la realización de los conteos. Este estudio forma parte del proyecto de tesis doctoral del Lic. Pedro Fiorda y se espera que sus

resultados puedan contribuir a mejorar las estimaciones en los segmentos de alta densidad identificados por los buzos mediante conteos visuales.

La falta de información en tiempo real sobre las capturas declaradas se ha convertido en un problema crónico en los últimos años que imposibilita contrastar los resultados de las prospecciones con estadísticas de capturas fiables. Se recomienda a la Secretaría de Pesca arbitrar los mecanismos necesarios para la puesta en marcha y actualización de la base de datos donada por el CENPAT en 2007, diseñada especialmente para este fin.

Estado del recurso

Los resultados de las últimas prospecciones (2005-2010) indican que los efectivos de vieira estuvieron dominados por una fuerte clase de edad que se asentó en 2005, particularmente en la zona norte y este del GSJ (Parma *et al.*, 2008). La abundancia estimada a partir de la SANJO-2005 estaba dominada por animales pequeños, los que alcanzaron la talla comercial en la temporada 2006. Esta clase de edad fuerte sostuvo la pesquería durante cuatro años, sin que se hayan registrado otros asentamientos exitosos durante ese lapso. La discontinuidad en el relevamiento en el año 2009 no permitió evaluar con certeza la intensidad del reclutamiento producido durante la temporada reproductiva 2008, pero diversas piezas de información sugieren que el mismo fue intenso, al menos en la zona norte del golfo. (Amoroso *et al.*, 2010). Esta clase de edad aparentemente dominó las mayores concentraciones de biomasa de talla comercial detectadas en 2010 en la zona de San Román. De los dos bancos registrados en 2010 en esa zona, el banco más costero ya no fue registrado en 2011 mientras que el más profundo permaneció prácticamente intacto, con una distribución de tallas que evidencia la casi ausencia de crecimiento. La desaparición del banco costero es explicable en función de la pesca ya que, de acuerdo a información aportada por los pescadores, es allí donde se concentró la actividad de extracción de la flota. Existen antecedentes que muestran que la competencia por el alimento puede generar una fuerte disminución de la tasa de crecimiento individual cuando la densidad supera 1 kg vieira por m² (cohorte 1975 en San Román; Orensanz, 1986) y se especula que este mecanismo podría ser la causa de la falta de crecimiento observada en los animales del banco profundo, donde la densidad durante 2010 y 2011 osciló alrededor de 1,5 kg vieira por m².

El reclutamiento en el 2009 parece haber sido débil y en 2010 virtualmente inexistente, de modo que los efectivos presentes en la actualidad (principalmente individuos 3+) deberán sostener mayoritariamente la pesquería durante la próxima temporada. Las perspectivas para la temporada 2012 dependerán de que haya existido o no un reclutamiento exitoso a comienzos de 2011 que no fuera detectado durante la evaluación por la pequeña talla de los animales. A pesar de que no se observaron fuertes cambios en la biomasa comercial entre 2010 y 2011, la situación del recurso en las zonas tradicionales de pesca ha empeorado, registrándose solamente frente a San Román una disminución de la biomasa de 777 ton.

6. REFERENCIAS

- Amoroso, R., Parma, A. M., De Garín, Norberto y Orensanz, J.M. 2010. Relevamiento de bancos de vieira tehuelche en el golfo San José. Informe Técnico LAPEMAR (Laboratorio de Peces y MARiscos de Interés Comercial, CENPAT – CONICET) N° 25.
- Ciocco, N. F. 1996. "In situ" natural mortality of the tehuelche scallop, *Aequipecten tehuelchus* (D'Orb., 1846), from San José Gulf (Argentina). *Sci. Mar.* 60:461-468.
- Orensanz, J. M. 1986. Size, environment and density: The regulation of a scallop stock and its management implications. *Canadian Special Publications in Fisheries and Aquatic Sciences*, 92: 195–227.
- Parma, A.M., Amoroso, R., Loto, L., Quiroga, P., de Garín, N. y Orensanz, J. 2008. Relevamiento de bancos de vieira tehuelche en el golfo San José. Informe Técnico LAPEMAR (Laboratorio de Peces y MARiscos de Interés Comercial, CENPAT – CONICET) N° 24.

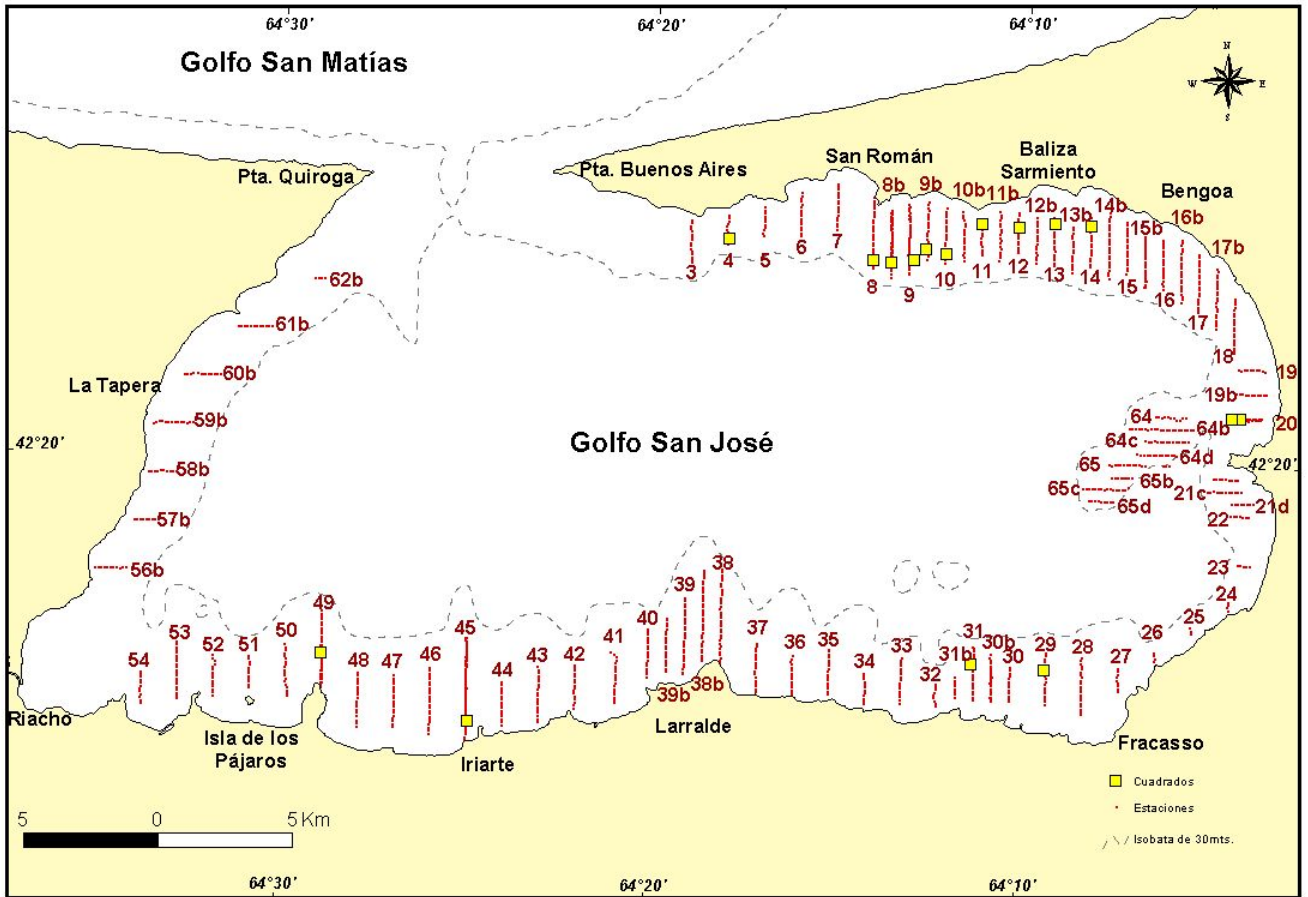


Figura 1. Posición de las transectas cubiertas por la SANJO-2011. Los segmentos en los cuales se tomaron muestras con cuadrados se indican con un cuadro amarillo.

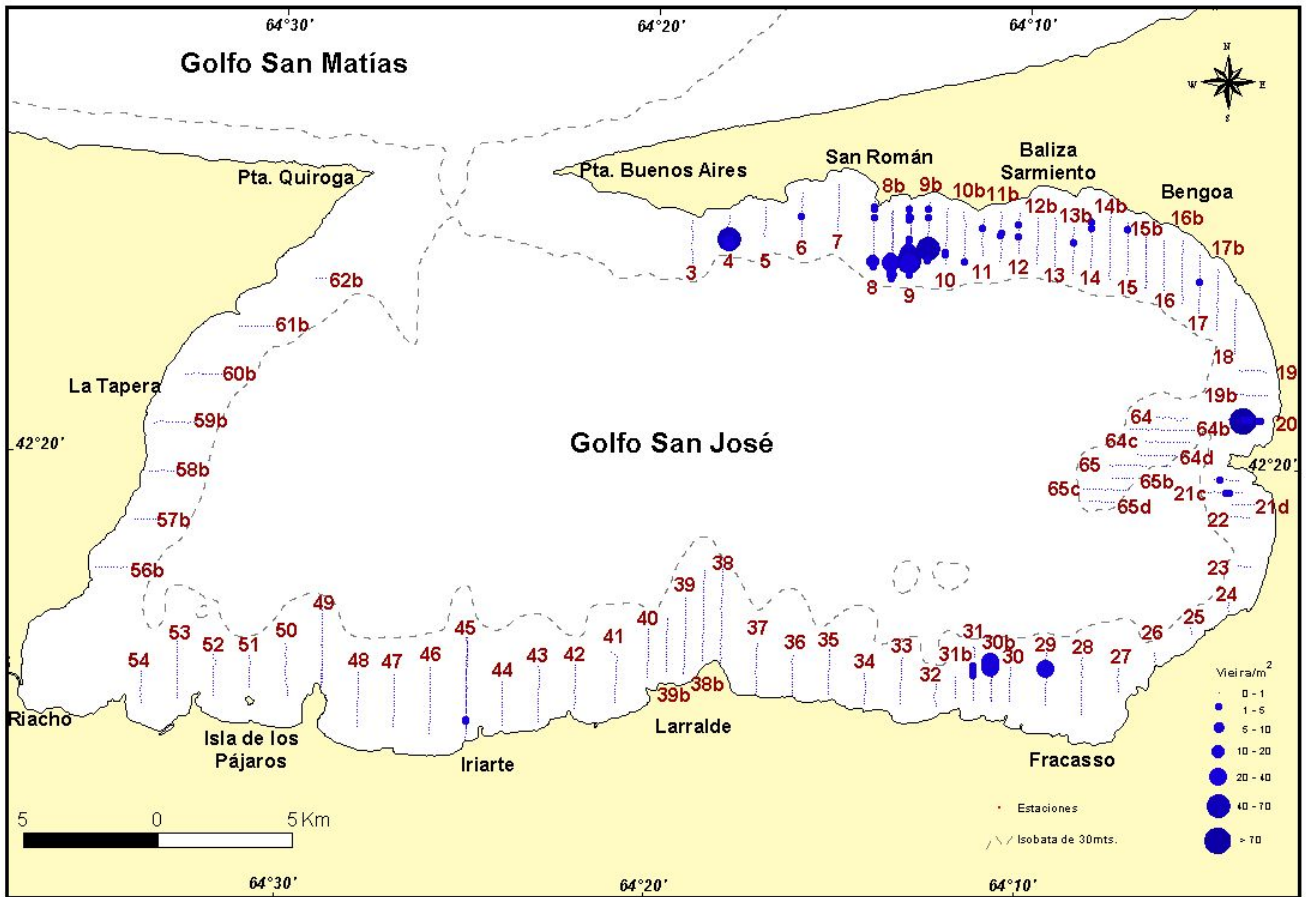


Figura 2. Mapa de distribución de densidad (número de vieiras por metro cuadrado) por transecta

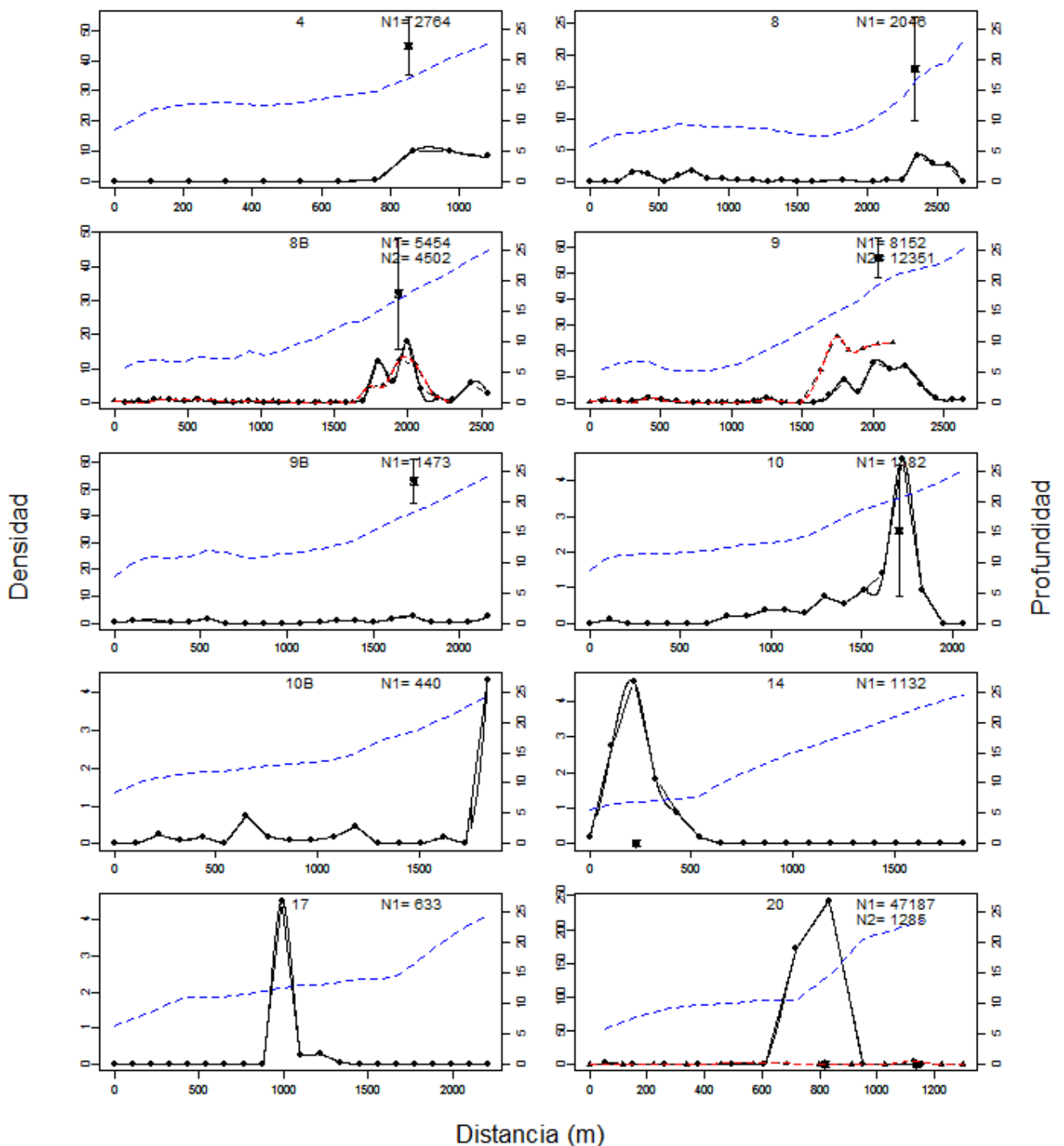


Figura 3 a. Densidades estimadas graficadas en función de la distancia desde el extremo de la transecta más cercano a la costa. Sólo se muestran transectas con densidades que superaron 2 vieiras por m^2 al menos en un segmento o en el promedio de los cuadrados. Las barras corresponden a una desviación estándar de la densidad en 10 cuadrados. La línea de guiones corresponde a la profundidad observada (no corregida respecto de la marea). La línea negra gruesa corresponde a la densidad estimada utilizando el método de interpolación combinado. N1 es el número total de individuos estimado a lo largo de la transecta, luego de reemplazar el conteo del buzo por la densidad media obtenida en los cuadrados para el segmento correspondiente.

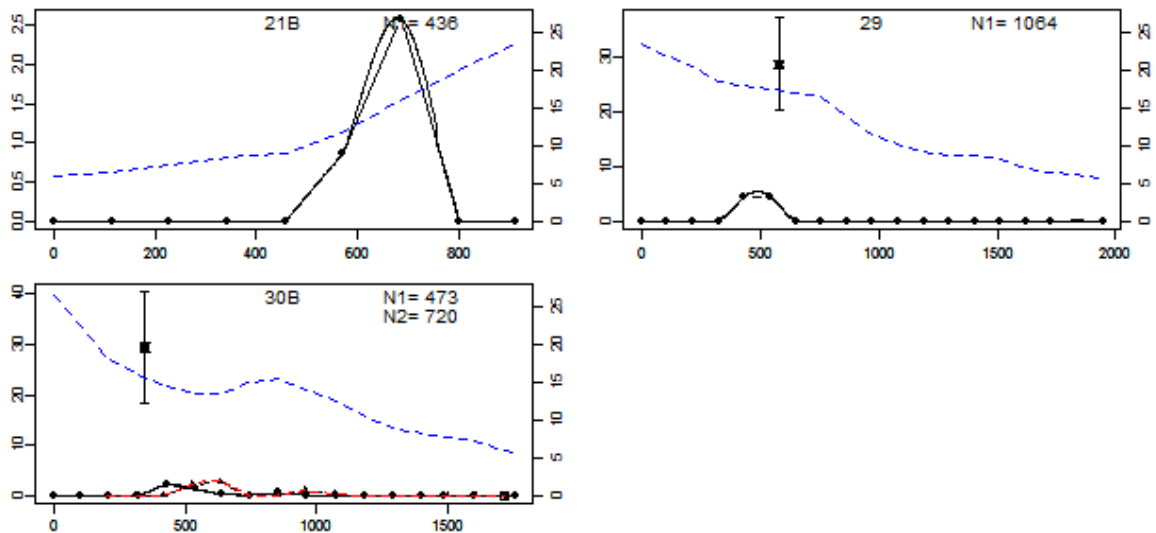


Figura 3 b. Densidades estimadas graficadas en función de la distancia desde el extremo de la transecta más cercano a la costa. Sólo se muestran transectas con densidades que superaron 2 vieiras por m^2 al menos en un segmento o en el promedio de los cuadrados. Las barras corresponden a una desviación estándar de la densidad en 10 cuadrados. La línea de guiones corresponde a la profundidad observada (no corregida respecto de la marea). La línea negra gruesa corresponde a la densidad estimada utilizando el método de interpolación combinado. N1 es el número total de individuos estimado a lo largo de la transecta, luego de reemplazar el conteo del buzo por la densidad media obtenida en los cuadrados para el segmento correspondiente.

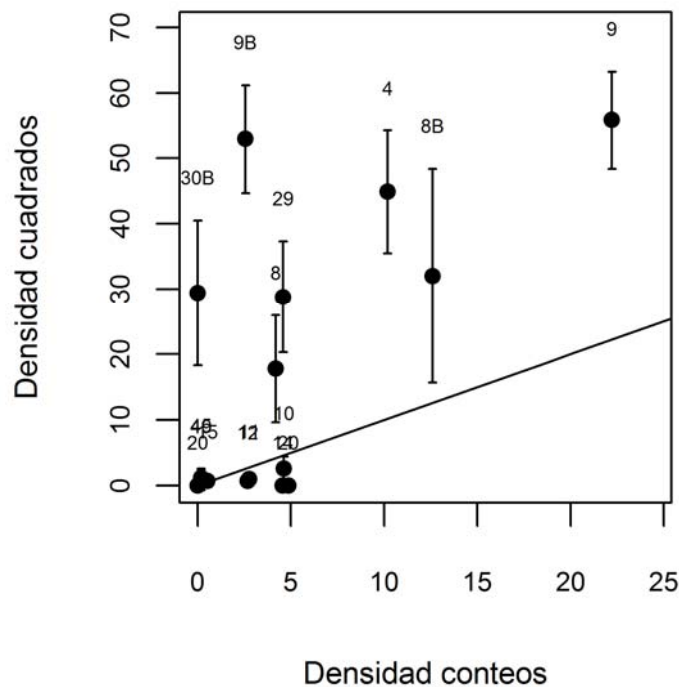


Figura 4. Densidades estimadas mediante cuadrados versus conteos visuales. Las barras corresponden a una desviación estándar de la densidad en 10 cuadrados. La línea negra indica una relación 1:1. El conteo original de la transecta 20 (>200 vieiras m^{-2}) fue excluido del gráfico para preservar la escala.

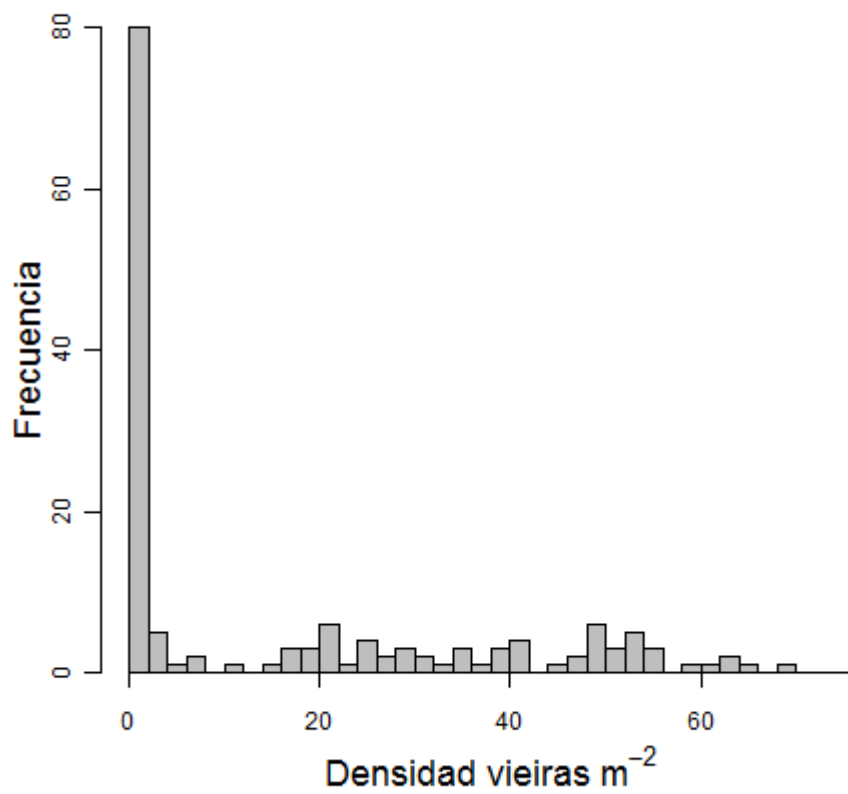


Figura 5. Distribución de frecuencia de densidades obtenidas en zonas de agregación de vieira usando cuadrados de 1m ×1m.

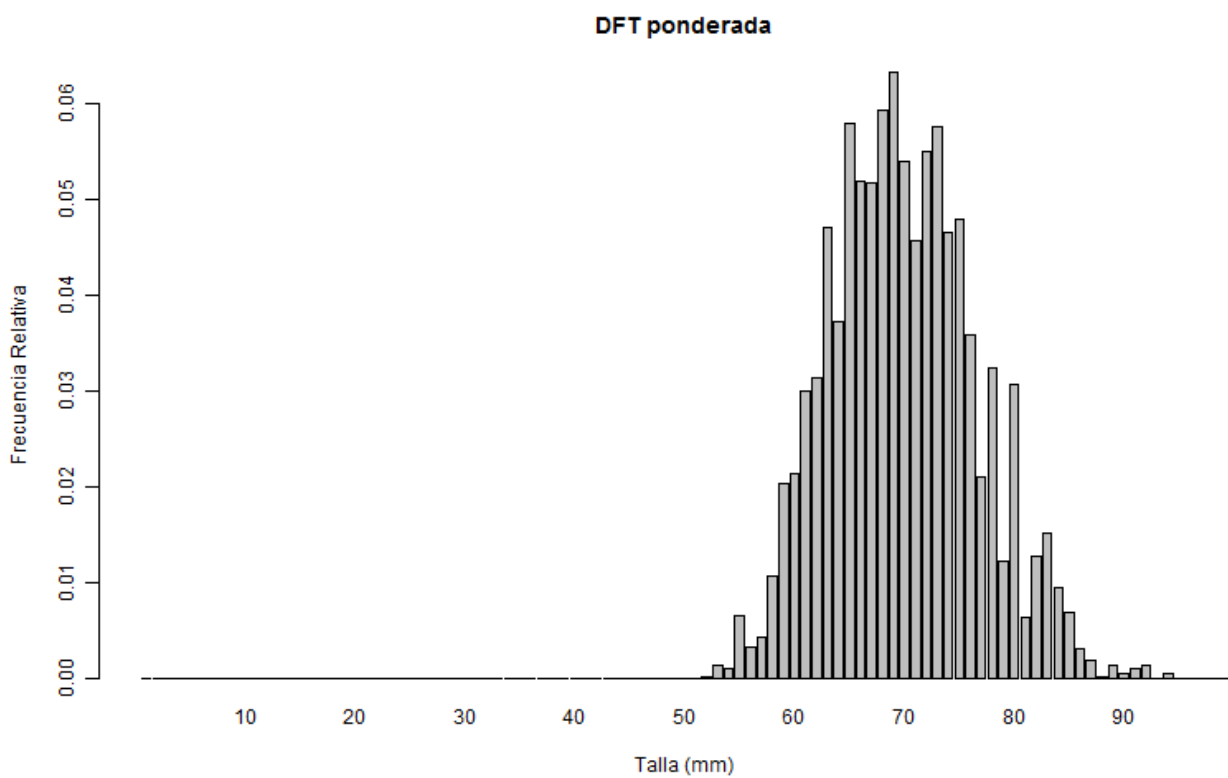


Figura 6. Distribución de tallas de la población de vieiras ponderada por la abundancia en números

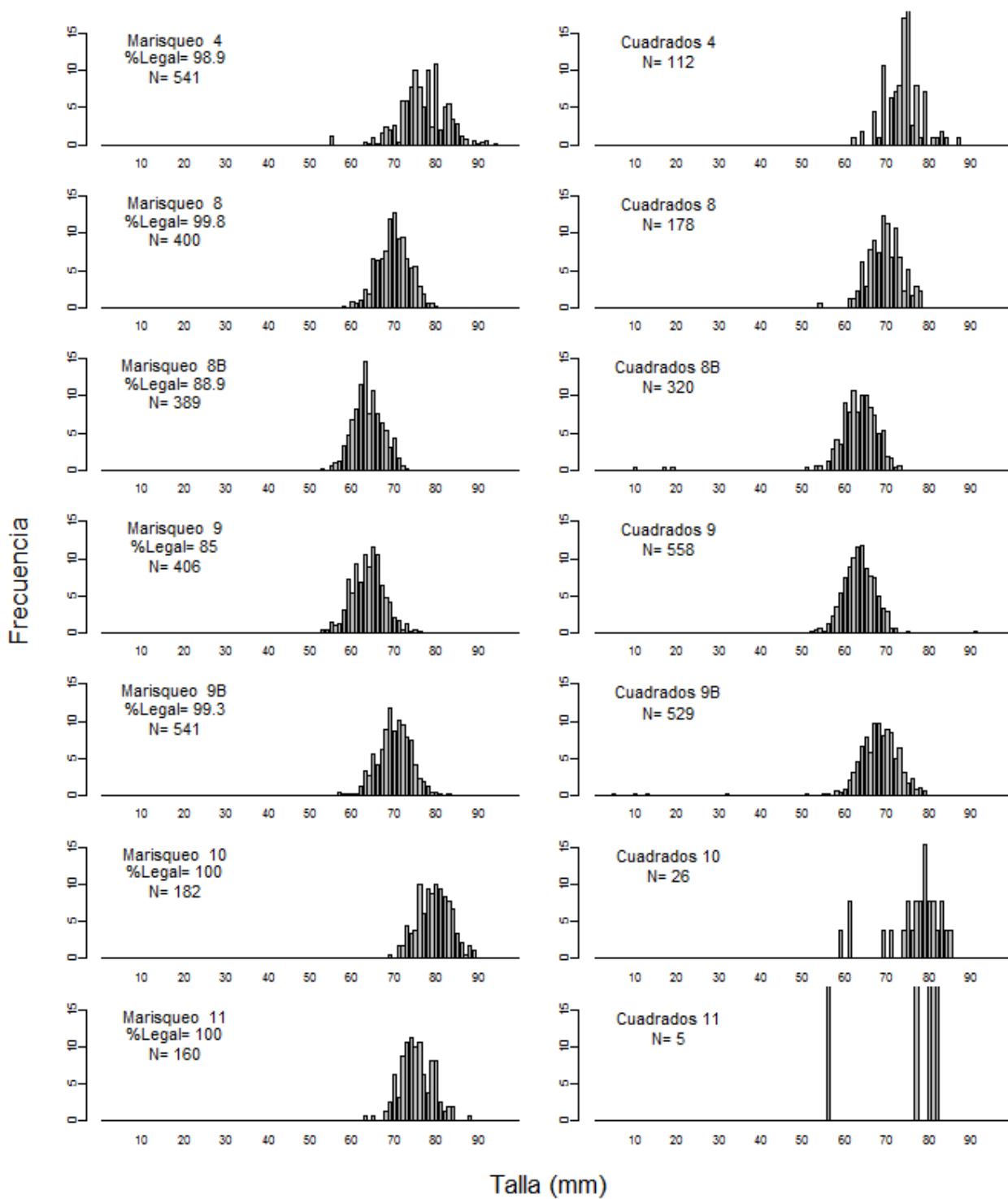


Figura 7a. Distribución de tallas de la captura del marisqueo y de las muestras de cuadrados.

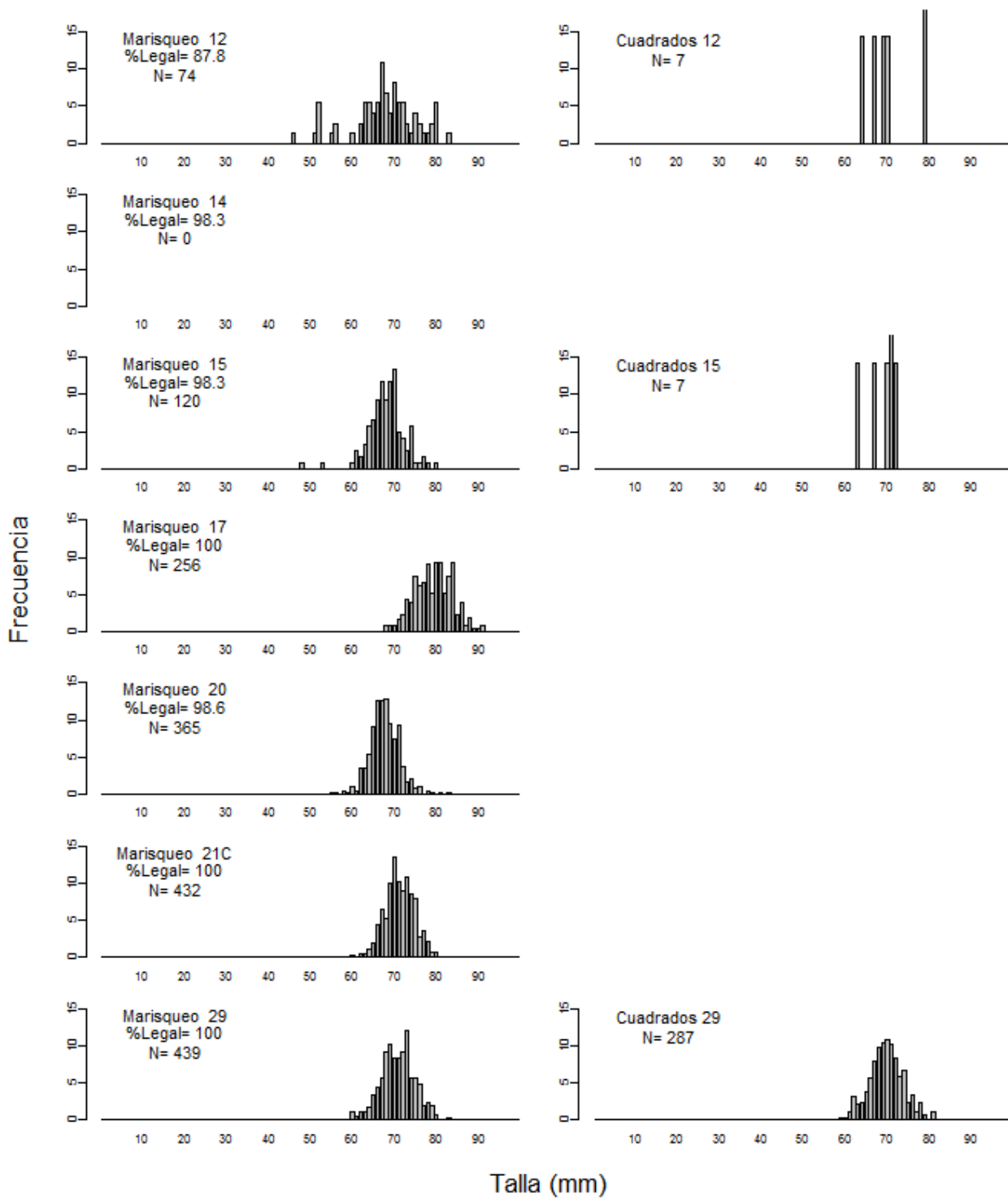


Figura 7b. Distribución de tallas de la captura del marisqueo y de las muestras de cuadrados.

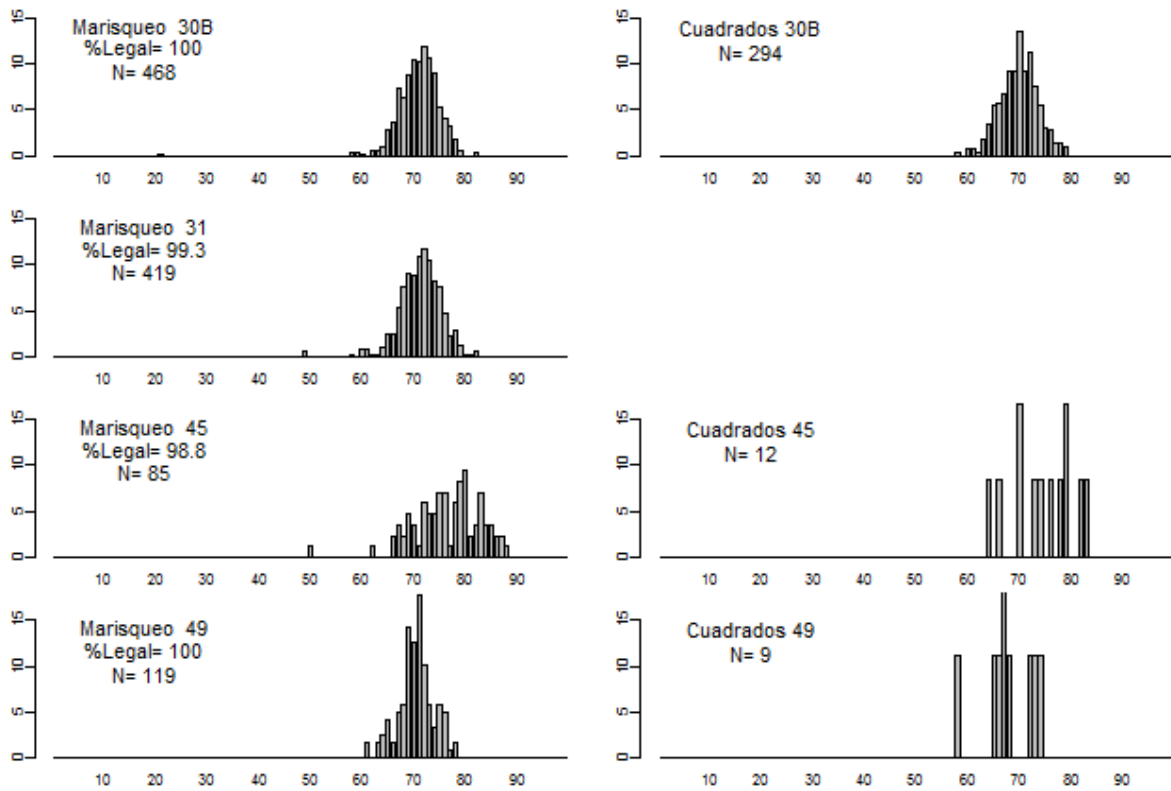


Figura 7c. Distribución de tallas de la captura del marisqueo y de las muestras de cuadrados.

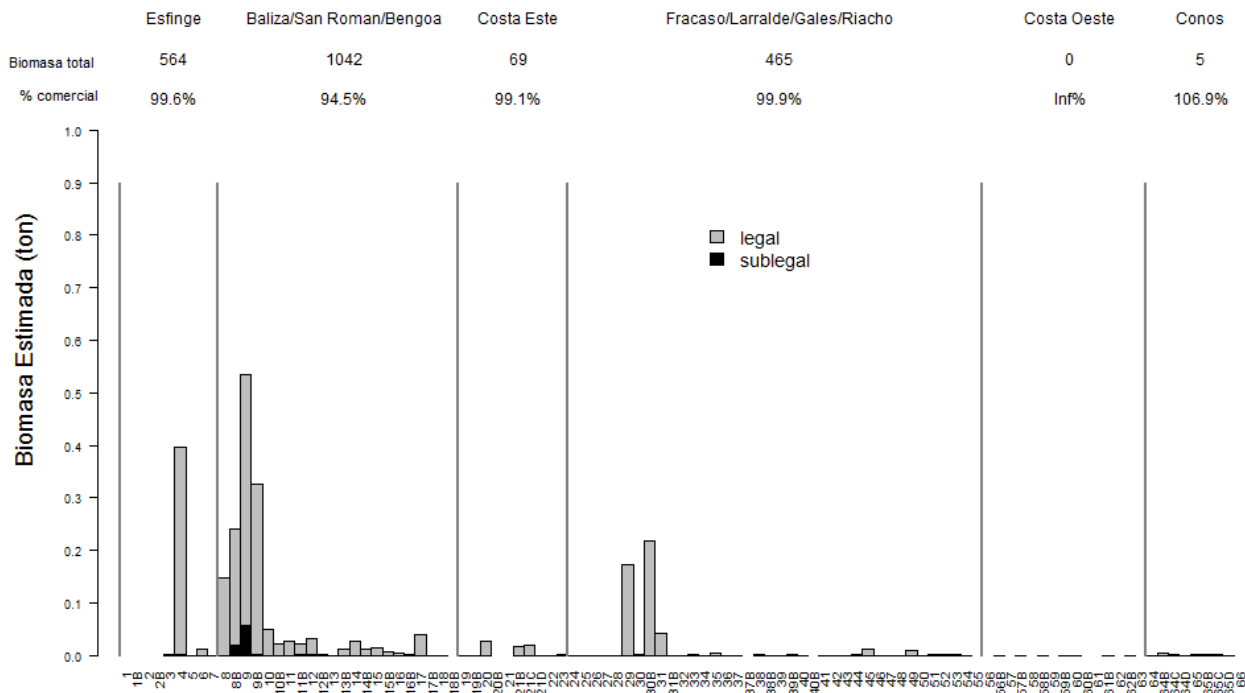


Figura 8. Biomasa de vieiras estimada por transecta. La fracción más oscura corresponde a vieiras de talla menor a los 60 mm.

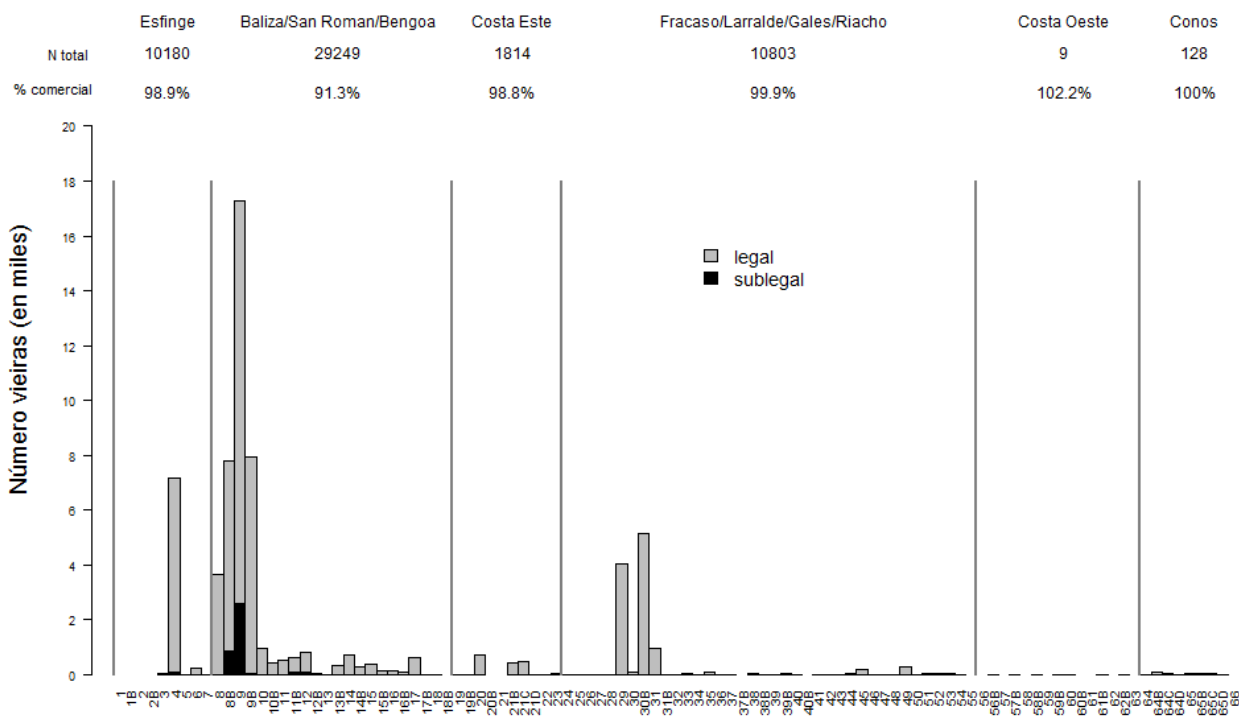


Figura 9. Número de vieiras estimado por transecta. La fracción más oscura corresponde a vieiras de talla menor a los 60 mm.

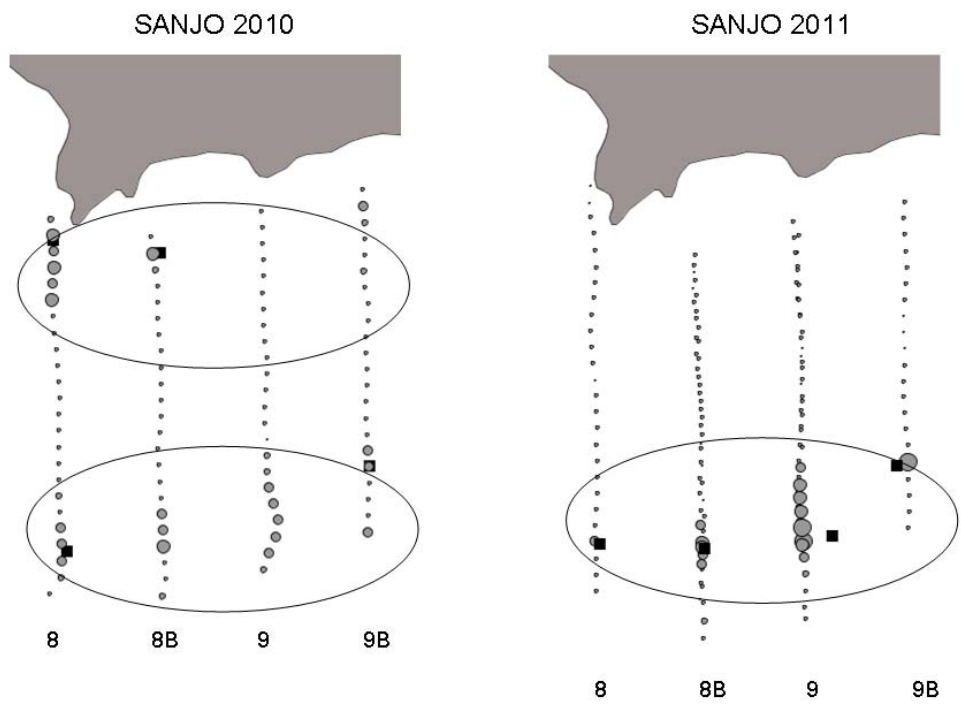


Figura 10: Distribución de densidades frente a San Román en 2010 y 2011. El tamaño de los círculos es proporcional a la densidad. Los cuadrados negros indican la localización de los marisqueos. En la figura se engloban con un óvalo las zonas de alta densidad.

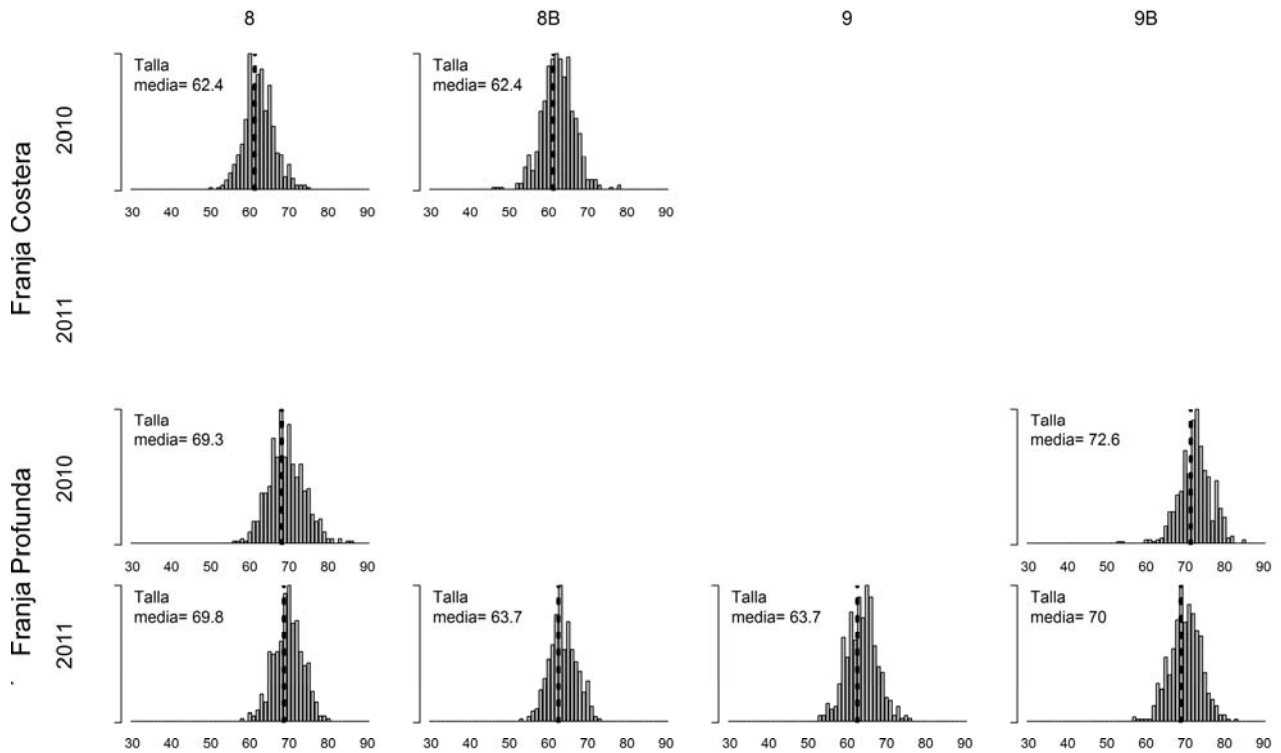


Figura 11. Distribución de frecuencias de tallas monitoreas en 2010 y 2011 en las transectas ubicadas frente a San Román, en la franja costera y en la franja profunda.

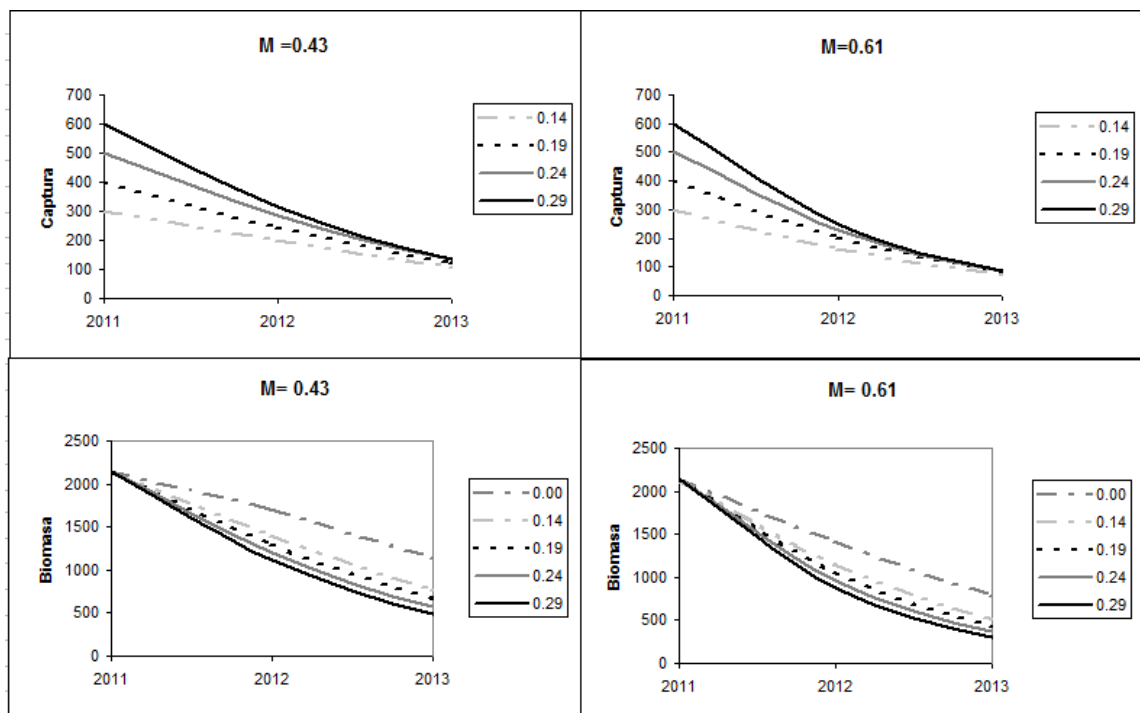


Figura 12. Proyección de la captura (fila superior) y la biomasa (fila inferior) de la población sin reclutamiento bajo diferentes tasas de explotación asumiendo dos escenarios de mortalidad.

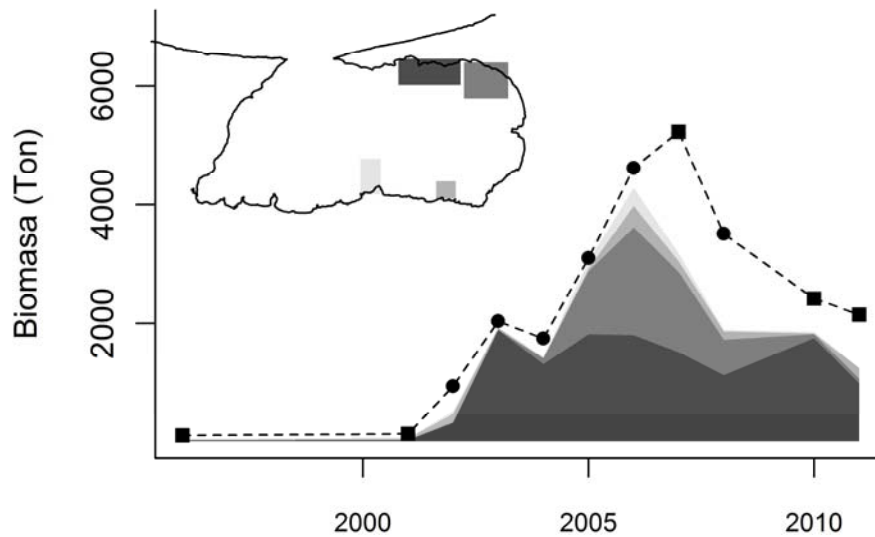


Figura 13. Estimaciones de abundancia en toneladas desde el colapso de la pesquería (1996) hasta la actualidad. Los cuadrados indican que sólo se monitoreó la totalidad del golfo Durante las evaluaciones parciales sólo se cubrieron las zonas de San Román, Bengoa, Conos, Fracaso y Larralde (sombreadas en gris), las que históricamente concentraron las áreas de mayor abundancia.

ANEXO 1.

Lista de participantes

| Permisionario a cargo | Tripulación | |
|-----------------------|---------------------|-------------|
| José Ascorti | José Ascorti | Patrón/Buzo |
| | Pedro Oroquieta | Patrón |
| | Mauricio De Angelis | Buzo |
| | Sofía Alderete | Planillero |
| José Rodríguez | José Rodríguez | Patrón/Buzo |
| | Martín De Francesco | Patrón/Buzo |
| | Gastón De Francesco | Buzo |
| | Rodrigo Falcón | Planillero |
| Lucas del Río | Lucas del Río | Patrón |
| | Marcelo del Rio | Buzo |
| | José Signorelli | Buzo |
| | Gastón Trobianni | Planillero |
| Aldo Romano | Aldo Romano | Patrón |
| | Julián Romano | Buzo |
| | Pablo Godoy | Buzo |
| | Waldermar Olier | Buzo |
| | Gastón Trobianni | Planillero |

ANEXO 2.

Plan de trabajo

El trabajo de campo tiene cuatro componentes:

- 1) Los buzos realizan conteos visuales sobre transectas previamente establecidas de acuerdo a un diseño regular, siguiendo la metodología usada en 2010. Durante la reunión de coordinación los pescadores artesanales sugirieron desplazar la ubicación de las transectas localizadas en la zona este 0,5° de latitud hacia el norte. Este cambio tiene como objetivo detectar la presencia de bancos de vieiras no relevados con anterioridad. Esta sugerencia fue aceptada, y es la única modificación respecto al plan de trabajo realizado en 2010 (Fig.1).
- 2) Se hacen pruebas de marisqueo en los segmentos donde se registran altas densidades de vieiras.
- 3) Se toman muestras de cuadrados en segmentos seleccionados en base a los resultados de las transectas.
- 4) Se repite el conteo en el 10% de las transectas a fin de verificar los conteos y de estimar el error asociado a los mismos.

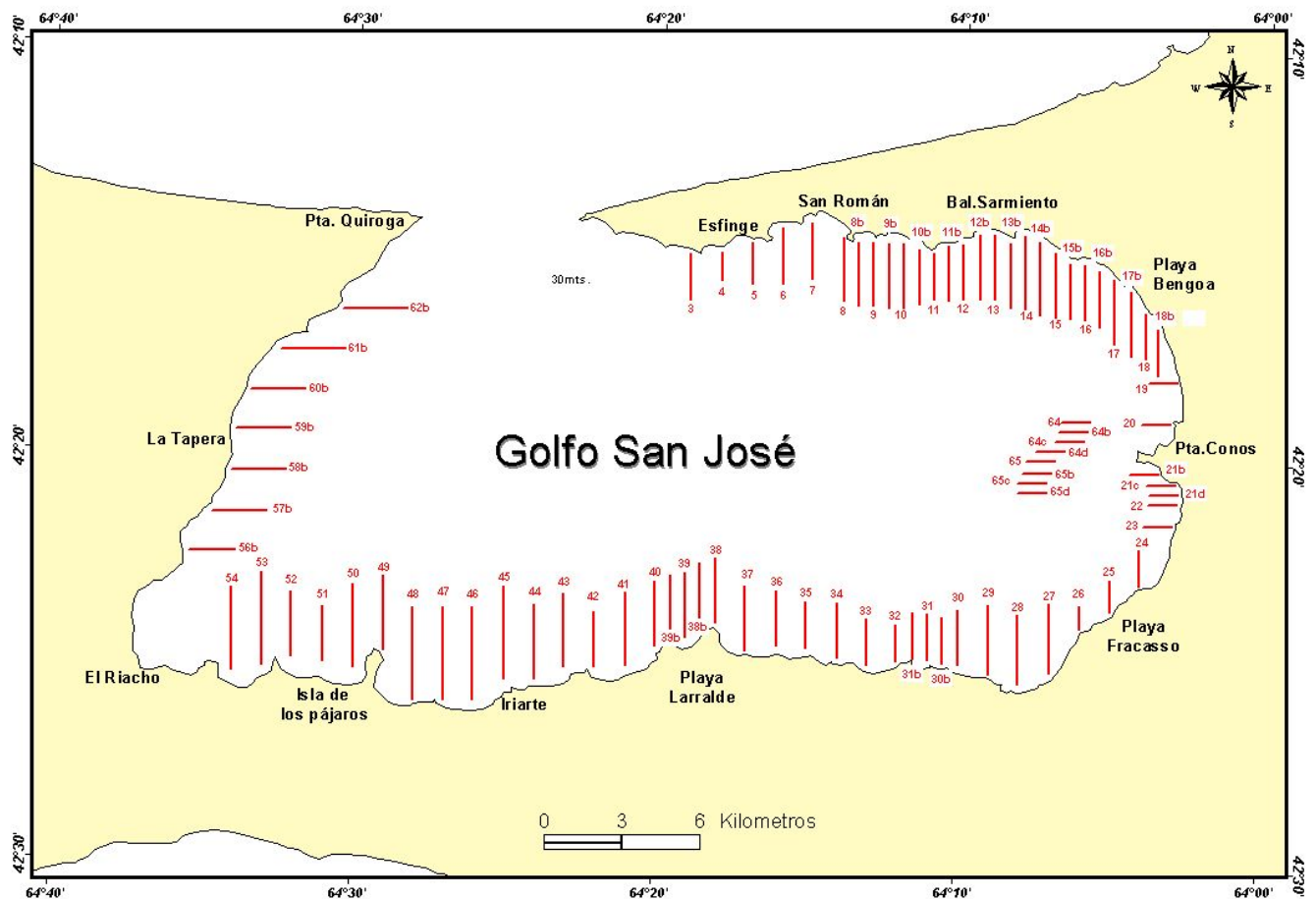


Figura 1. Disposición de las transectas a ser relevadas durante la campaña SANJO-2011, luego de aceptarse modificaciones sugeridas durante la reunión de coordinación.

Conteos a lo largo de transectas

El objetivo de este muestreo es estimar el número total de vieiras observadas a lo largo de franjas de 1m de ancho perpendiculares a la costa, desde los 5 hasta los 25 m de profundidad. El espaciamiento de las transectas varía entre un minuto de GPS y medio minuto (30 segundos de GPS), siendo menor en las zonas donde se espera encontrar mayores concentraciones de vieira (Fig. 1). En cada transecta la embarcación se mueve siguiendo un rumbo fijo a una velocidad aproximada de entre 3 y 3,5 nudos (tratando de mantener el rumbo) arrastrando al buzo, comenzando a los 25 m en

dirección a la costa. El buzo cuenta y registra en una tabla plástica el número de vieiras observadas en tramos contiguos de aproximadamente 100 m de largo, denominados *segmentos*. Junto con los conteos de vieira, se solicita a los buzos que registren la presencia de *Undaria* y de bancos de otros mariscos de interés. El planillero sigue la posición de la lancha con el GPS e indica al buzo el final de cada segmento mediante un tirón del cabo de arrastre. La distancia de 100 m equivale a 3.5 segundos de latitud en las transectas hechas en sentido norte-sur y a 5 segundos de longitud en las hechas en sentido este-oeste. Al terminar la transecta, el planillero vuelca los conteos registrados en la tabla sobre planillas de papel y en base a los resultados decide si es necesario realizar pruebas de marisqueo y muestreos de cuadrados.

La disposición de las transectas fue similar a la seguida en el 2010, con excepción de la costa Oeste, donde las transectas fueron desplazadas medio minuto de latitud hacia el norte.

Captura por unidad de esfuerzo: “marisqueo”

Se realiza una prueba de marisqueo no selectivo en el segmento de mayor abundancia de cada transecta cuando su densidad supera un umbral de 2 vieiras por metro cuadrado en al menos un segmento. La decisión de tomar muestras de marisqueo es responsabilidad del planillero. En cada marisqueo el buzo junta la mayor cantidad posible de vieiras durante 5 minutos o hasta llenar un salabardo de tamaño estándar. El planillero registra el tiempo de marisqueo y la captura es embolsada y etiquetada para ser pesada en tierra. Las etiquetas indican la transecta, el segmento y el waypoint del GPS. Los ejemplares son medidos en laboratorio (al mm inferior) y las distribuciones de tallas registradas en planillas.

Muestreo de cuadrados

El muestreo de cuadrados tiene como finalidad obtener: i) una estimación más fina de la densidad en los sitios de mayor abundancia, ii) una muestra de ejemplares sobre los que realizar mediciones de tallas y pesos en laboratorio y iii) una muestra insesgada de la estructura de tallas y edades. El mismo se lleva a cabo luego de relevada cada transecta. Cada muestra es tomada usando una ristra de 10 marcos cuadrados de hierro de 1 m² de superficie, amarrados a una sogá a una distancia aproximada de 10 m entre sí. El objetivo es colocar la ristra en el segmento de mayor densidad de la transecta, el que es identificado luego de completar cada transecta, marcando el punto de GPS inicial y final del segmento donde se obtuvieron los conteos máximos. Dado que la posición del buzo durante el conteo está por detrás de la embarcación, para la ubicación de los cuadrados se debe desplazar la posición inicial y final del segmento 50 metros en sentido contrario al de la realización de la transecta (hacia el segmento anterior). En el caso de las transectas N-S/S-N el desplazamiento es de 1.75 segundos de latitud, mientras que en las realizadas en sentido E-W/W-E el desplazamiento es de 2.5 segundos de longitud. La ristra de cuadrados es emplazada desde la embarcación en movimiento tratando de seguir el rumbo entre estas posiciones. De todas formas, se registra la posición inicial y final de la maniobra. El buzo recolecta todas las vieiras encontradas dentro de cada cuadrado y las embolsa por separado en bolsas de malla fina. Las 10 bolsas son incluidas en una bolsa mayor, cuya etiqueta indica la transecta y el segmento. Las bolsas son llevadas al laboratorio para su posterior análisis. Los segmentos muestreados coinciden con aquellos donde se realiza el marisqueo.

PLANILLAS DE DATOS

Se utilizan cuatro planillas, de las cuales sólo dos son llenadas a bordo.

a) Planilla Transectas:

Se utiliza a bordo durante los muestreos de transectas. El encabezado contiene los siguiente datos:

- **Transecta:** número de la transecta.
- **Página:** si la transecta es muy larga hace falta más de una planilla.
- **Zona:** nombre de la localidad, como se la conoce vulgarmente. (ver Tabla 1)

- **Long/Lat:** es la Latitud o Longitud nominal de la transecta. En la costas Oeste y Este las transectas son en dirección Este-Oeste y se registra en la planilla la Latitud que es constante. En las costas Sur y Norte las transectas son en dirección Norte-Sur y se registra la Longitud nominal constante.
- **Hora de Comienzo y Hora de Finalización,**
- **Fecha y nombre del Buzo**
- **Punto Inicial:** posición donde empieza la transecta.
- **Profundidad Inicial:** profundidad al inicio de la transecta

Cada fila de la planilla contiene la información correspondiente a la posición final de un segmento.

La planilla contiene los siguientes campos:

- **ID:** es una serie numérica que indica el número de segmento
- **Latitud** de GPS en grados, minutos y segundos. La posición exacta correspondiente al “waypoint” marcado en el punto en que el buzo anota el conteo (i.e. fin del segmento).
- **Longitud** de GPS, Idem anterior.
- **WPT:** número de waypoint asociado a la Lat y Lon anterior. Este campo es el identificador numérico que el GPS le asigna a ese punto.
- **Profundidad** medida por la ecosonda.
- **Fondo:** categorías de fondo (ver Tabla 2).
- **Conteo:** número de vieiras observadas en el segmento.

Campos asociados al marisqueo:

- **M-Hora:** hora (sobre 24hrs) y minutos cuando comienza el marisqueo.
- **M-duración:** duración del marisqueo en minutos.
- **M-Latitud, M-longitud, M-waypoint, M-prof:** posición del marisqueo.
- **M-peso:** peso de la captura en kg a completar en tierra.

A) PLANILLA TRANSECTAS

| TRANSECTA N°: | | PÁG. | LONG/LAT: | | | ZONA: | | | | | | | | |
|----------------|----------|----------|-----------|------|-------|----------|--------|------------|-----------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Hr.Com. | Hr. Fin. | FECHA: | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | BUZO: | | | PTO.INI: | | | PROF. INI | | | | | |
| ID | LATITUD | LONGITUD | WPT | PROF | FONDO | CONTEO | M-Hora | M-duración | M-Lat | M-Long | M-WPT | M-prof | M-Ncaj | M-peso |
| 1 | 42 | 64 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 42 | 64 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 42 | 64 | | | | | | | | | | | | |

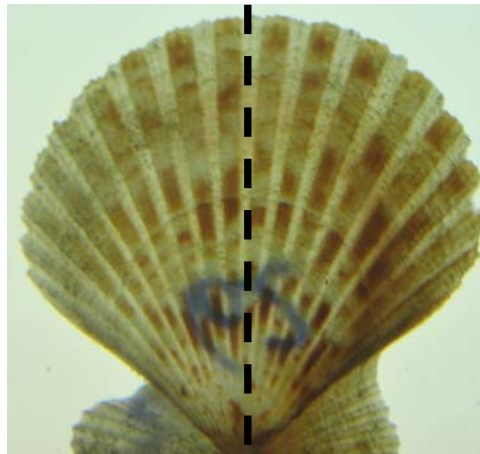
En el reverso de la hoja se encuentra la sección de las observaciones, donde se indica cualquier evento importante, como la presencia de Undaria y de bancos grandes de otras especies no objetivo de la prospección. El campo ID permite asignar las observaciones a un segmento.

b) Planilla Cuadrados

Se utiliza a bordo durante los muestreos de cuadrados para consignar la siguiente información:

- **Transecta** a la que corresponde la muestra de cuadrados.
- **Segmento:** Idem planilla anterior.
- **N vieira:** número de vieiras encontradas en cada cuadrado.
- **Fecha, Lat, Long, WPT, Prof y Hora.** tanto iniciales como finales

Los ejemplares son medidos con calibre al milímetro inferior. La media de interés es el alto total de la valva, definido como la distancia máxima perpendicular entre el umbo y el extremo del borde comisural.



c) Planilla Biológica

Se completa en el laboratorio con los datos biológicos de los individuos recolectados en las muestras de cuadrados. El encabezado consta de los siguientes campos:

- **Transecta:** Idem anterior
- **Segmento:** Idem anterior
- **Cuadrado:** número que registra el número del cuadrado (1 a 5)
- **WPT:** posición GPS del sitio donde se realizó el muestreo
- **Fecha:** Idem anterior
- **Centena:** la planilla contiene lugar para 100 registros. La centena 0 es para los primeros 100 individuos.
- **Página:** Cuando existan más de 100 individuos debe consignarse el número de página.

En el laboratorio se registra el alto total, el peso total, el peso de carne y el peso del callo.

PLANILLA MUESTREO CUADRADOS

TRANSECTA
CUADRADO

SEGMENTO

WPT

FECHA

CENTENA

PAGINA

| Nro. | Alto total | Peso Total | Peso Callo | Peso Carne |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

| Nro. | Alto total | Peso Total | Peso Callo | Peso carne |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 51 | | | | |
| 52 | | | | |
| 53 | | | | |
| 54 | | | | |

ROLES y Responsabilidades

Responsabilidades del personal de CENPAT:

Norberto de Garín: armamento, equipo, planillas para el capitán y buzos, etiquetas, provisiones para los planilleros.

Ricardo Amoroso: coordinación de tareas de campo, preparación de planillas y base de datos.

Planilleros: cumplimiento del protocolo de muestreo a bordo.

Ana Parma / Lobo Orensanz: responsables del trabajo en CENPAT.

PROTOCOLO DE LABORATORIO

Las muestras de vieira son transportadas a CENPAT para ser procesadas en el laboratorio. Un equipo de estudiantes y pasantes contratado por CENPAT realiza los muestreos y llena las planillas tal como se detalla más arriba (excepto por el pesado de las vieiras individuales, que no se hará este año).

Tabla 1: Nombre de zonas a ser utilizados en las planillas.

| Zona | Transectas |
|--------------|------------|
| Esfinge | 3 a 4 |
| San Román | 5 a 9 |
| Baliza | 10 a 13 |
| Bengoa | 14 a 18 |
| Punta Conos | 19 a 22 |
| Meseta Conos | 64 a 66 |
| 39 | 23 a 25 |
| Fracaso | 26 a 32 |
| Los Morros | 33 a 34 |
| Villarino | 35 a 37 |
| Larralde | 38 a 43 |
| Iriarte | 44 a 48 |
| Logaritmo | 49 a 50 |
| La Isla | 51 |
| Punta Gales | 52 |
| El Riacho | 53 a 55 |
| Mejillon | 56 a 58 |
| La Tapera | 59 a 62 |
| Mendioroz | 63 a 64 |

Tabla 2: Codificación Tipos de fondo. Serán admitidas cualquier combinación de pares de estas cuatro categorías principales (AF, FA, CA, AC, FR, etc.)

| Arena | Fango | Canto Rodado | Roca/Restinga |
|-------|-------|--------------|---------------|
| A | F | C | R |

ANEXO 3.

Minuta de la reunión realizada el 17 de mayo de 2011, para discutir los resultados de la prospección y las opciones de manejo para la temporada

Fecha: 17 de mayo de 2011

Lugar: Centro Nacional Patagónico

Asistentes:

Secretaría de Pesca: Secretario Hugo Stecconi, Matías Soutrich, Oscar La Grottería.

CENPAT: Ricardo Amoroso, Ana Cinti, Pedro Fiorda y José Orensanz.

Permisionarios Artesanales o sus Representantes: L. Abud, J. Ascorti, S. Crespo, M. Del Villar, R. Díaz, G. Díaz, L. De Francesco, J. De Francesco, E. González, N. Hammond, J. Meaca, P. Oroquieta, A. Romano, D. Romano y E. Suárez.

Permisionarios no representados: R. Abraham, J. Rodríguez, J. Benegas, A. Chambi, R. Echeverría, J. Elizalde, J. Mateo, L. del Río, J. Signorelli, M. Suárez.

Agenda para la reunión

La Secretaría de Pesca (SP) convocó a los permisionarios del golfo San José (GSJ) a una reunión que tuvo lugar en el CENPAT, con el objeto de dar a conocer los resultados de la prospección de vieiras SANJO-2011, y discutir las opciones de manejo para la temporada 2011.

Resultados de la prospección

Ricardo Amoroso presentó una breve descripción de la metodología de la prospección y discutió los resultados, incluyendo:

- Distribución de densidad mostrando las mayores concentraciones en transectas de la zona de la Esfinge y San Román.
- Estimación de biomasa por zonas y por estratos de profundidad.
- Evolución histórica del stock en base a estimaciones de abundancia de años anteriores.
- La debilidad del reclutamiento del 2009 y 2010.
- Evidencia de que el efectivo está casi exclusivamente compuesto por animales 3+ (2008), particularmente en la zona Norte.

Pedro Fiorda mostró algunos de los avances que se están realizando desde el CENPAT para mejorar la estimación de la densidad en áreas problemáticas, utilizando videofilmación y fotografía.

Luego Amoroso continuó con la presentación de las principales conclusiones del relevamiento y se discutieron algunos aspectos de los resultados. En particular, se recalcaron las diferencias en la distribución de vieiras con respecto a la campaña SANJO-2008 y 2010. Se enfatizó la notoria consistencia entre los cambios en la distribución y las zonas utilizadas por la flota durante el período 2008-2010.

Opciones de cupos de captura

A fin de facilitar la discusión de las opciones de cupos de captura para la temporada 2011, Amoroso presentó los resultados de las proyecciones para tasas de explotación de entre el 14% y el 29%. Estas proyecciones correspondieron sólo a la evolución del stock presente en las próximas temporadas (en ausencia de reclutamiento). Los resultados variaron con la tasa de mortalidad natural asumida pero muestran que, dada la ausencia de reclutamiento durante las últimas temporadas reproductivas, se espera que la biomasa de las clases de edad presentes disminuirá en los años próximos. Las tendencias en la biomasa total dependerán de que aparezca un nuevo reclutamiento

exitoso este año. Luego de la presentación el Secretario de Pesca se propuso que la cuota de captura para este año fuera de 400 ton, en base al poco reclutamiento observado en años anteriores. También preguntó acerca de la posibilidad de resembrar bancos o mejorar los sustratos de captación. Orensanz respondió que la experiencia internacional era ambigua, pero en general los resultados han sido negativos. Se señaló que durante los últimos 40 años, en promedio uno de cada cinco años ha tenido un reclutamiento importante, y que han existido años (por ejemplo el 1977 y durante la veda) en los que el reclutamiento fue prácticamente nulo. Amoroso señaló que los reclutamientos exitosos fueron históricamente consistentes con anomalías de temperatura cálidas, las cuales son impredecibles. Algunos pescadores mostraron preocupación por los efectos de Undaria y el estado de otros recursos como la cholga y la almeja. Amoroso mostró algunos mapas con la distribución actual de Undaria y comentó que no se cuenta con evaluaciones de la biomasa del resto de los recursos. Orensanz indicó que particularmente para la cholga, la posibilidad de mejorar el sustrato de captación podría tener impactos beneficiosos.

Antes de retomar la discusión de las opciones de cupos de captura los permisionarios enfatizaron, igual que en ocasiones anteriores, la imperiosa necesidad de fortalecer los controles a fin de que se respeten los cupos. Algunos pescadores se quejaron de que los controles recaían puramente sobre los permisionarios, y que los inspectores no controlaban el desembarco de lanchas que no tienen permiso y que no deberían estar en la costa ya que no tiene autorización para pescar. Se remarcó a aún habiendo finalizado la temporada de pesca, algunas lanchas continúan pescando. Se reconoció también la existencia de importantes capturas no declaradas por parte de los propios permisionarios.

El Secretario señaló que se han hecho progresos para mejorar los mecanismos de control. Citó por ejemplo, el cambio del personal afectado a las tareas de fiscalización, la mejora de las remuneraciones del personal y la puesta en marcha del programa de monitoreo satelital. Ante la consulta de los pescadores acerca de la posibilidad de secuestrar las lanchas que se encuentran sin permiso de pesca, el Secretario señaló que la responsabilidad recae sobre la Prefectura, y que no están autorizados a secuestrar embarcaciones. Sin embargo anunció que se está concluyendo con el traspaso de tierras a la Provincia para construir una delegación de Prefectura en la costa. Se estima que los trámites administrativos y la construcción deberían tomar alrededor de cuatro meses. La Secretaría de Pesca también anunció que las plantas estarán obligadas a proveer información de la cantidad de materia prima comprada a los pescadores. El Secretario recalzó que los permisionarios no denuncian las fallas en el control. Amoroso señaló que es importante contar con información fiable de los desembarcos con la finalidad de contrastar las estimaciones de la biomasa con la captura declarada. Los pescadores sugirieron una serie de opciones tendientes a mejorar la calidad de la información, como la obligatoriedad del programa de bitácoras o incorporar las posiciones GPS en los partes de pesca. El Secretario de Pesca informó que no puede obligar a completar un programa de bitácoras, pero que desde la Administración podrían financiar un proyecto similar al llevado a cabo por Ana Cinti durante la temporada 2002-2003.

Se hizo referencia a los criterios usados en años anteriores para establecer cupos de captura, los que no sólo tuvieron en cuenta la biomasa de talla comercial estimada, sino también las perspectivas a mediano plazo para la pesquería, anticipadas en función de la abundancia de vieiras de tallas menores, y la posible contribución de la misma a la biomasa reproductiva. Así, la alta abundancia de vieiras chicas encontrada en la SANJO-2005 justificó que se recomendara como cupo de captura una fracción alta (50%) de la biomasa de talla comercial estimada. En cambio, la baja abundancia de vieiras chicas observada en 2006 y 2007 llevó a que se recomendara una fracción de explotación menor, igual al 30% en 2006 y 21% en 2007. Debido a la situación del recurso observada en 2010 y 2011 el Secretario sugirió que la tasa de explotación no superara el 20%, como medida precautoria, aunque señaló que se podría financiar una campaña a mediados de año para detectar la presencia de reclutas. Orensanz explicó que sería más adecuado evitar demoras en el desarrollo de la campaña de relevamiento SANJO-2012, la que idealmente debería llevarse a cabo durante el mes de enero.

Los pescadores señalaron que un cupo de 20 ton (tasa de explotación del 20%) no era económicamente rentable y que generaría incentivos para la subdeclaración. El Secretario de Pesca tomó nota de ello e indicó que además de velar por la sustentabilidad del recurso la administración

debe atender a demandas sociales y que está dispuesto a concensuar una cuota más alta. Finalmente se acordó establecer un cupo de 30 ton por permisionario para la temporada 2011. Este cupo equivale a una tasa de explotación del 30% de la biomasa comercial. Se enfatizó la necesidad de contar con controles efectivos del cupo de captura dada la situación actual del recurso.

Amoroso solicitó a los pescadores que acercaran a CENPAT la información sobre localización de posibles reclutamientos descubiertos a lo largo de la temporada.

Se dio por finalizada la reunión a las 17:45 del 17 de mayo de 2011.