



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME DE INVESTIGACIÓN

| | | |
|--|---------|---------------------|
| Número | Páginas | Fecha de aprobación |
| 052 | 011 | 05 SEP 2016 |
| Dirección | | |
| DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DE INVERTEBRADOS, PECES PELAGICOS Y AMBIENTE MARINO | | |
| Programa / Gabinete | | |
| Pesquerías de Moluscos Bentónicos | | |
| Actividad | | |
| | | |

EVALUACION DEL ERROR DE ESTIMACIÓN VISUAL DE LA CAPTURA DE VIEIRA PATAGÓNICA EN UN LANCE DE PESCA

Entre los años 2008 a 2012 las campañas de evaluación de biomasa de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) que realiza el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, se concretaron a bordo de los distintos buques de la flota comercial que opera sobre el recurso, utilizando como arte de pesca redes de arrastre de fondo. En este lapso, los valores de captura por lance se lograron a partir de la estimación visual del llenado de bolsa por parte de los diferentes capitanes y oficiales de puente, considerando que una bolsa llena equivalía a 2.300 kg de captura. Schwartz y Campodónico (2016) estimaron la captura en peso a bolsa llena para una red de 22 m de ringa en 4.790,8 kg por el método de cubicaje del pozo, y un promedio de 4.868,48 kg por el método de pesaje de captura. En este trabajo se evalúa la magnitud del error cometido entre la estimación visual y la captura pesada, y la aleatoriedad del mismo. Se fijó la captura a bolsa llena en el valor precautorio de 4.790,8 kg. Luego se desarrolló un modelo matemático que explica la variación del error relativo en función de la captura pesada. También se desarrolló un modelo matemático para poder estimar la captura pesada en función de la captura estimada visualmente. Se concluye que el error relativo es monótono decreciente, siendo positivo para lances con captura menor a 3.691,19 kg, y negativo para lances con mayor captura. Por lo tanto, el mismo no presenta un comportamiento aleatorio. Los resultados indican una sobre-estimación por parte de la estimación visual para capturas pequeñas y una sub-estimación de la captura para capturas grandes. Se comparó la estimación de densidad media en la Unidad de Manejo (UM) B, obtenida a partir de la estimación visual de la captura (aplicando los valores de 2.300 y 4.790,8 kg) con la realizada pesando la captura de cada lance. Se observó una sub-estimación aplicando el valor de 2.300 kg y una sobre-estimación para los 4.790,8 kg. Desde el año 2013 se utiliza como arte de pesca para evaluar la biomasa de vieira patagónica, una rastra que permite el pesaje de toda la captura en cada lance. Se insiste en la necesidad de realizar la experiencia programada para estimar la eficiencia de captura de la rastra. Actualmente se utiliza el valor de 0,5 para la eficiencia de dicha rastra, valor fijado arbitrariamente que puede estar afectando con un sesgo las estimaciones de biomasa.

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

| | | |
|-----------------------|-------------|-------|
| SOLICITADO POR | Institución | Cargo |
| | | |

PREPARADO POR

Firma:

Nombre: AUBONE, ANIBAL

Firma:

Nombre: SILVANA

Firma:

Nombre: ESCOLAR, MARIANA

APROBADO POR

SILVANA CAMPODONICO
 PROGRAMA PESQUERIAS MOLUSCOS
 BENTONICOS INIDEP
 Jefe de Programa / Gabinete

Dr. MARCELO PAJARO
 A/C DIRECCION
 Pesquerías de Invertebrados,
 Pelágicos y Ambiente Marino

Director Nacional de Investigación

Dr. OTTO C. WÖHLER
 DIRECTOR
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION
 Y DESARROLLO PESQUERO
 INIDEP
 Director del INIDEP



EVALUACION DEL ERROR DE ESTIMACIÓN VISUAL DE LA CAPTURA DE VIEIRA PATAGÓNICA EN UN LANCE DE PESCA

AUBONE ANIBAL², CAMPODÓNICO SILVANA¹ y ESCOLAR MARIANA¹

- 1- Programa Pesquerías de Moluscos Bentónicos, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.
- 2- Gabinete de Biomatemática, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en aguas de la Plataforma Continental Argentina comenzó en el año 1996, luego que distintos cruceros de investigación confirmaran la existencia de grandes concentraciones potencialmente explotables (Lasta y Bremec, 1998). Desde que se iniciara esta pesquería, la vieira patagónica ha constituido un recurso de gran importancia comercial. Durante el año 2014 los desembarques de callos (músculo abductor) alcanzaron valores cercanos a las 4.700 t (Campodónico y Herrera, 2015), siendo los principales mercados Francia, Estados Unidos y Canadá, con un precio promedio de 11.821 dólares la tonelada (Exportaciones e Importaciones Pesqueras, 2014).

En el marco de las medidas de manejo que norman este recurso, se destacan las Capturas Máximas Permisibles (CMP) otorgadas anualmente por el Consejo Federal Pesquero (CFP) a partir de las recomendaciones brindadas por el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Estas recomendaciones surgen a partir de las campañas de evaluación de biomasa que se realizan cada año.

Desde el inicio de la pesquería en el año 1996, las campañas de evaluación se realizaron a bordo del Buque de Investigación Pesquera (BIP) Capitán Cánepa (a excepción del año 2005 que se concretó en el BIP Oca Balda), utilizando como arte de pesca una rastra no selectiva, la cual sufrió posteriores modificaciones (Roth y García, 2014).

Durante el año 2008, el Consejo Federal Pesquero, atento a los problemas que presentaban la ejecución de las campañas de investigación con buques del INIDEP debido a cuestiones operativas, decide acceder a la solicitud de la Comisión de Seguimiento y Monitoreo de la especie vieira patagónica (Acta N°8/2008), y aprueba la continuidad de las tareas de evaluación del recurso a bordo de los buques comerciales vieireros en el marco del artículo 16 de la Resolución CFP N°4/2008, empleando su propio arte de pesca (red de arrastre).

Finalmente, y ante la continuidad de problemas operativos, en el año 2013 se planificó realizar la evaluación a bordo de buques comerciales ajustando la metodología a la comúnmente aplicada en los BIP's, lo que llevó a una serie de medidas que debieron ser implementadas, tal como la estandarización del arte de pesca, que se logró empleando a bordo de los mencionados buques comerciales, la rastra habitualmente utilizada en el BIP Capitán Cánepa.

Este cambio -de red de arrastre comercial a rastra- repercutió en los valores de captura, ya que los mismos comenzaron a obtenerse a partir del pesado directo en cada uno de los lances, en cambio en años anteriores, los valores de captura se lograban a partir de la estimación visual del llenado de bolsa por parte de los distintos capitanes y oficiales de los diferentes buques comerciales en los que se realizaran las campañas de evaluación, generando valores de capturas



con mucha incertidumbre. Los datos biológicos-pesqueros tienen un gran impacto en la magnitud de la incertidumbre sobre los resultados la evaluación de un recurso pesquero. Esto repercute directamente en el manejo de las pesquerías. En el caso de la evaluación de vieira patagónica, los valores de captura por lance de pesca, se aplican en los cálculos de biomasa del recurso, incidiendo directamente en la CMP.

En función de lo antes mencionado, se planteó la necesidad de evaluar la magnitud del error cometido entre las estimaciones visuales por parte de los oficiales de puente, y el valor de captura real obtenido por medio del pesaje de la totalidad de la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Un error no aleatorio puede ser perjudicial para lograr una estimación insesgada de la biomasa de vieira en cada UM. Para estudiar esto, durante la campaña de evaluación de biomasa del recurso vieira patagónica realizada en el año 2013 dirigida a la UM B, a bordo del B/P Atlantic Surf I (Campodónico y Escolar, 2013), se realizó una experiencia a fin de comparar la captura en peso estimada visualmente por parte de los oficiales de puente, con la captura pesada en su totalidad (se llamará *captura pesada*).

El Atlantic Surf I es un barco congelador factoría, opera con dos tangones (uno por banda) y con redes de arrastre. Presenta una eslora de 58,30 m y 12,20 m de manga. Se encuentra equipado con dos motores principales Mak de 2650 HP de potencia cada uno, y cuatro motores auxiliares. Cuenta con una capacidad de bodega que alcanza las 230 toneladas.

Durante la experiencia, el buque operó solamente con la red de babor. La misma es una red de arrastre de 22 m de relinga (superior e inferior) y un largo total de 25 m. El cuerpo y las alas están contruidos en mallero tipo diamante de nylon de 140 mm y bolsa de polietileno de malla cuadrada de 55 mm de lado, la cual cuenta con una parpalla de nylon en el vientre que sirve de protección (Figura 1).

Se realizaron un total de 50 lances (Tabla 1; Figura 2). En cada uno de ellos se abocó el arte de pesca en el pozo de babor, previamente cubierto por placas de terciado fenólico a fin de conservar la captura en cubierta. La misma fue encajonada y pesada en su totalidad por medio de una balanza electrónica compensada marca Marel ($\pm 0,005$ kg). A partir de la captura se tomó una sub-muestra (de aproximadamente 21 kilos cada una) de la que se obtuvieron los pesos de vieira total, vieira comercial y fauna acompañante, así como también una distribución de frecuencias de tallas.

Mientras que en cubierta se realizaba el pesado de la captura, y a fin de cumplir con el objetivo del trabajo, se le solicitó al oficial de turno que estimara visualmente el llenado de la bolsa, de igual manera que lo efectúa habitualmente durante las mareas comerciales, en cada uno de los lances realizados.

Estimación visual llevada a kilos

La estimación visual de captura se realiza a partir del llenado de bolsa que el oficial interpreta como fracciones de "llenado de bolsa", en las que la bolsa vacía equivale a 0 (cero), y la bolsa llena a 1 (uno). Hasta el año 2013, en el cual se introduce la rastra como arte de pesca para evaluar biomasa del recurso, se utilizó una estimación de 2.300 kg para la bolsa llena. Sin



embargo, esta estimación está basada en redes de 13 m de relinga y 16 m de largo (Lasta y Bremec, 1998; Lasta e Iribarne, 1997). A partir del año 2006 la flota de vieira utiliza redes de 22 m de relinga y 25 m de largo total (Campodónico *et al*, 2007).

Schwartz y Campodónico (2016) estimaron, por cubicaje de pozo en un buque comercial, una captura en peso a bolsa llena de 4.790,8 kg para la red de 22 m de relinga y 25 m de largo total, y por medición directa en dos lances una captura a bolsa llena promedio de 4.868,48 kg. Sin embargo, las capturas de estos dos lances fueron muy diferentes (3.489,06 kg y 6.247,9 kg), por este motivo, en este trabajo se optó por el valor de 4.790,8 kg como valor de bolsa llena.

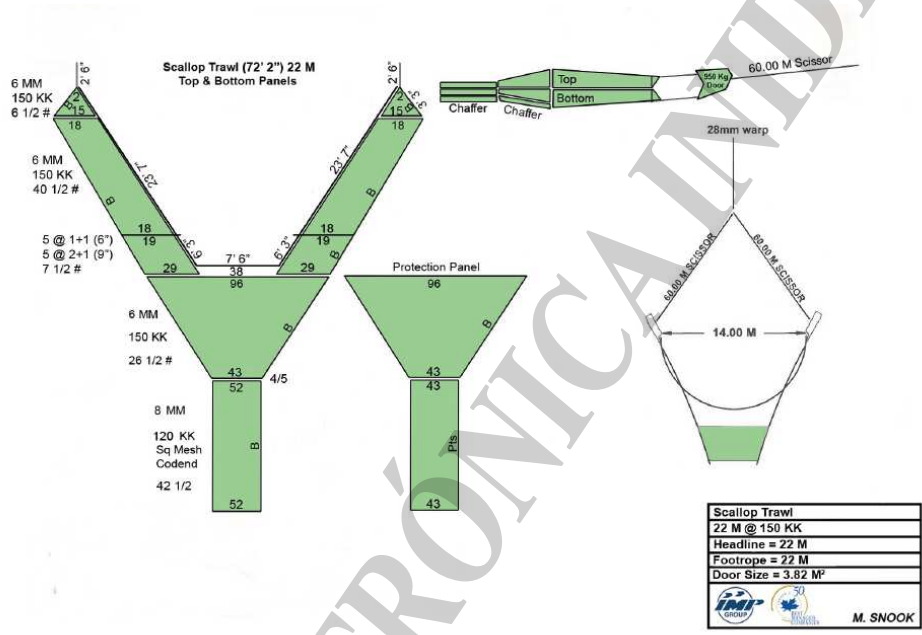


Figura 1. Esquema de la red utilizada durante la experiencia.

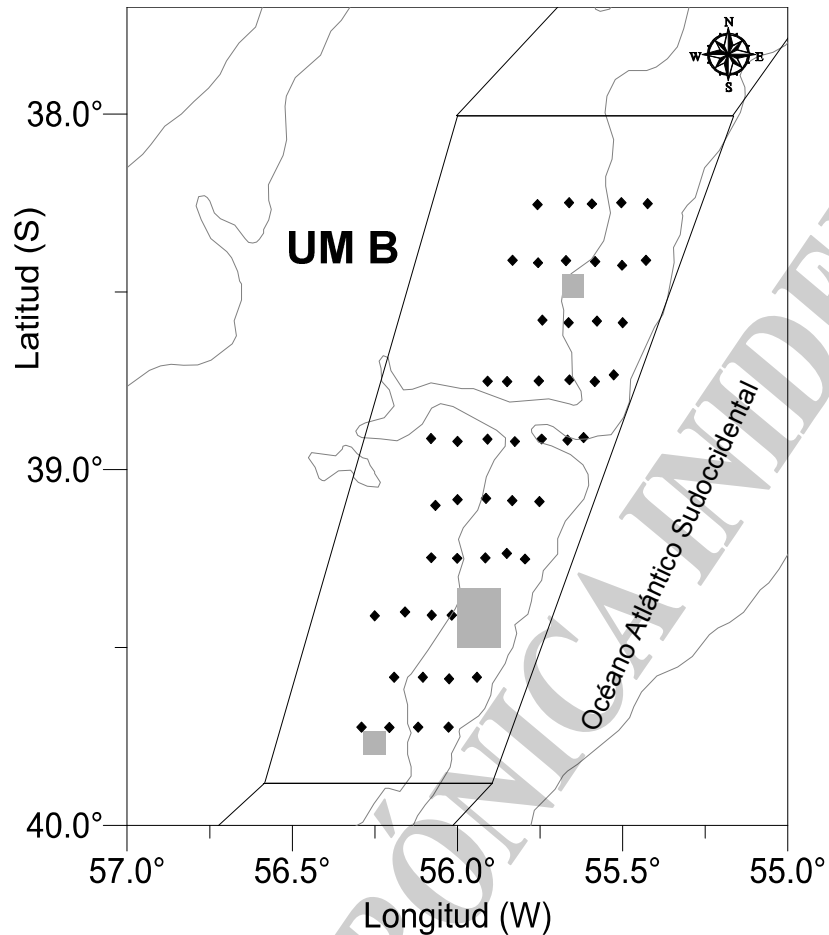


Figura 2. Distribución de los lances realizados durante la experiencia en la Unidad de Manejo (UM) B. Los cuadros en gris corresponden a las Áreas de Exclusión Pesquera.

Tabla 1. Datos básicos obtenidos durante la experiencia en la UM B, año 2013.

| Proporción llenado | Área barrida (ab) (km ²) | 1/ab | Densidad visual (t/km ²) | Densidad real (t/km ²) |
|--------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 0,063 | 0,020 | 50,012 | 7,273 | 3,889 |
| 0,125 | 0,020 | 48,932 | 11,419 | 1,824 |
| 0,125 | 0,021 | 48,306 | 16,347 | 3,643 |
| 0,125 | 0,020 | 50,012 | 2,642 | 0,783 |
| 0,125 | 0,020 | 50,570 | 13,630 | 3,969 |
| 0,125 | 0,020 | 50,684 | 15,365 | 3,429 |
| 0,125 | 0,020 | 50,346 | 19,708 | 6,835 |
| 0,125 | 0,020 | 50,123 | 10,399 | 2,448 |
| 0,125 | 0,020 | 49,902 | 14,674 | 3,446 |
| 0,125 | 0,019 | 51,490 | 15,628 | 3,374 |
| 0,125 | 0,020 | 49,902 | 17,053 | 6,844 |
| 0,250 | 0,020 | 49,251 | 7,983 | 3,878 |
| 0,250 | 0,020 | 50,797 | 34,756 | 22,153 |
| 0,250 | 0,019 | 51,373 | 46,921 | 26,198 |
| 0,250 | 0,020 | 50,684 | 36,051 | 16,391 |



| | | | | |
|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0,250 | 0,019 | 51,607 | 19,167 | 13,239 |
| 0,250 | 0,020 | 51,026 | 36,740 | 8,736 |
| 0,250 | 0,020 | 49,038 | 17,092 | 3,139 |
| 0,250 | 0,021 | 48,306 | 27,138 | 37,041 |
| 0,250 | 0,020 | 49,038 | 43,460 | 24,374 |
| 0,250 | 0,021 | 47,397 | 39,214 | 2,985 |
| 0,250 | 0,020 | 49,038 | 25,927 | 17,759 |
| 0,250 | 0,020 | 50,234 | 3,645 | 0,758 |
| 0,375 | 0,020 | 49,902 | 23,680 | 11,837 |
| 0,375 | 0,019 | 51,490 | 49,070 | 26,815 |
| 0,375 | 0,020 | 50,570 | 36,757 | 19,654 |
| 0,375 | 0,020 | 50,346 | 50,905 | 30,690 |
| 0,375 | 0,019 | 52,202 | 57,756 | 35,670 |
| 0,375 | 0,019 | 52,687 | 62,525 | 48,788 |
| 0,375 | 0,021 | 48,513 | 43,118 | 42,170 |
| 0,375 | 0,019 | 51,490 | 43,788 | 15,759 |
| 0,375 | 0,019 | 52,687 | 30,935 | 11,785 |
| 0,500 | 0,019 | 52,322 | 70,575 | 75,122 |
| 0,500 | 0,019 | 53,433 | 47,566 | 27,188 |
| 0,500 | 0,019 | 53,057 | 0,000 | 0,000 |
| 0,500 | 0,019 | 52,443 | 30,697 | 21,585 |
| 0,500 | 0,019 | 52,933 | 54,586 | 53,180 |
| 0,500 | 0,021 | 48,203 | 42,181 | 34,427 |
| 0,625 | 0,019 | 53,057 | 43,977 | 36,323 |
| 0,750 | 0,019 | 53,686 | 36,471 | 20,289 |
| 0,750 | 0,020 | 48,932 | 98,472 | 111,781 |
| 0,750 | 0,019 | 52,082 | 109,109 | 109,064 |
| 0,750 | 0,020 | 49,683 | 0,000 | 0,000 |
| 0,750 | 0,020 | 50,684 | 0,000 | 0,000 |
| 0,750 | 0,019 | 52,322 | 0,000 | 0,000 |
| 0,750 | 0,018 | 55,665 | 0,000 | 0,000 |
| 0,875 | 0,019 | 53,942 | 0,000 | 0,000 |
| 0,875 | 0,019 | 53,559 | 24,615 | 19,617 |
| 1,000 | 0,019 | 52,687 | 183,010 | 133,283 |
| 1,000 | 0,018 | 54,592 | 109,515 | 142,824 |

Metodología de análisis

Para analizar las diferencias entre la captura estimada visualmente y la captura pesada, se planteó un modelo que relaciona el error relativo de la estimación visual respecto de la captura pesada: $ER_l = a + bC_l + c e^{-dC_l} + \varepsilon_l$, donde $ER_l = \frac{C_{v,l} - C_l}{C_l}$, $C_{v,l}$ es la captura estimada visualmente, y C_l es la captura pesada, para el lance l (Modelo 1). El término ε_l es un error aleatorio con esperanza igual a cero y homocedasticidad entre lances de pesca. La estimación de los parámetros del modelo se realiza por mínimos cuadrados ordinarios. Para poder realizar la



estimación de parámetros se requiere fijar previamente la captura en peso a bolsa llena, la que fue considerada en 4.790,8 kg.

Con el fin de obtener una relación media que permita estimar la captura pesada a partir de la estimada visualmente, se planteó una relación cuadrática media entre la captura pesada y la estimada visualmente: $C_l = \alpha C_{V,l} + \beta C_{V,l}^2 + \eta_l$, con η_l un error aleatorio con esperanza igual a cero y homocedasticidad entre lances de pesca (Modelo 2). La estimación de los parámetros del modelo se realiza por mínimos cuadrados ordinarios.

RESULTADOS

En la Tabla 2 pueden verse los resultados de la estimación de parámetros del Modelo 1. En la Figura 3 puede observarse el gráfico de dispersión y la estimación media por el modelo.

En la Tabla 3 pueden verse los resultados de la estimación de parámetros del Modelo 2. En la Figura 4 puede observarse el gráfico de dispersión y la estimación media por el modelo.

Tabla 2. Estimación de los parámetros para el modelo de error relativo (Modelo 1).

| Estimador | Valor estimado |
|------------|-----------------|
| \hat{a} | 0,430413 |
| \hat{b} | 0,116719 |
| \hat{c} | 4,122045 |
| \hat{d} | 2,491355 |
| S^2 | 10,879535 |
| C_* (kg) | 3.691,19 |

C_* es la captura pesada en kg para un error relativo estimado de cero.

S^2 es la suma de los errores elevados al cuadrado.

Tabla 3. Estimación de los parámetros para el Modelo 2.

| Estimador | Valor estimado |
|----------------|------------------|
| $\hat{\alpha}$ | 0,432250 |
| $\hat{\beta}$ | 0,141305 |
| S^2 | 18,920404 |
| $C_{V,*}$ (kg) | 3.757,069 |

$C_{V,*}$ es la captura estimada visualmente (kg) que produce una captura pesada estimada de 3.691,19 kg, con el modelo cuadrático. S^2 es la suma de los errores elevados al cuadrado.

En la Tabla 4 puede verse la estimación de la captura pesada en función de la proporción de llenado de la bolsa.

Tabla 4. Estimación de la captura pesada en función de la proporción de llenado de la bolsa (estimada visualmente).

| Proporción de llenado de la bolsa | C_i (kg) |
|-----------------------------------|------------|
| 0,10 | 239,915 |
| 0,15 | 384,498 |
| 0,20 | 545,496 |
| 0,25 | 722,911 |
| 0,30 | 916,742 |
| 0,35 | 1.126,990 |
| 0,40 | 1.353,653 |
| 0,45 | 1.596,733 |
| 0,50 | 1.856,230 |
| 0,55 | 2.132,143 |
| 0,60 | 2.424,472 |
| 0,65 | 2.733,217 |
| 0,70 | 3.058,379 |
| 0,75 | 3.399,957 |
| 0,80 | 3.757,951 |
| 0,85 | 4.132,362 |
| 0,90 | 4.523,189 |
| 0,95 | 4.930,432 |
| 1,00 | 5.354,092 |

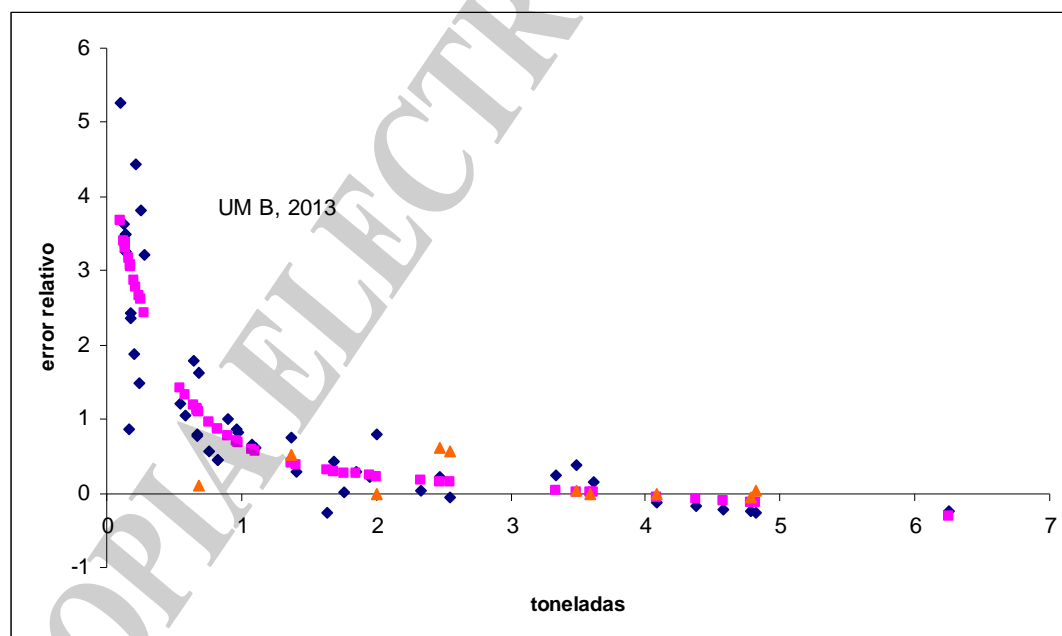


Figura 3. Error relativo de la captura visual respecto de la pesada (rombos) y estimación por el modelo propuesto (cuadrados). Triángulos: observaciones de Schwartz y Campodónico (2016). Bolsa llena: 4.790,8 kg.

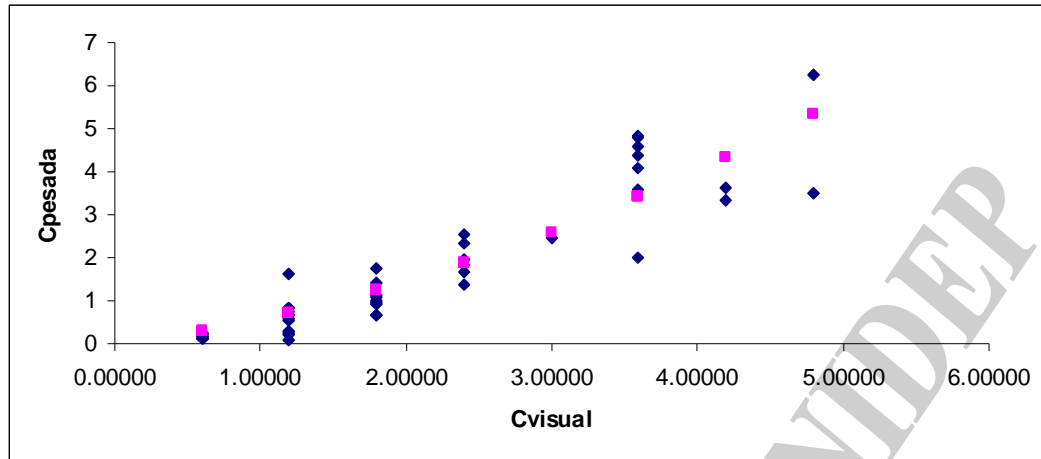


Figura 4. Relación entre captura pesada (t) y captura estimada visualmente (t) (rombos), y relación media (modelo cuadrático) (cuadrados).

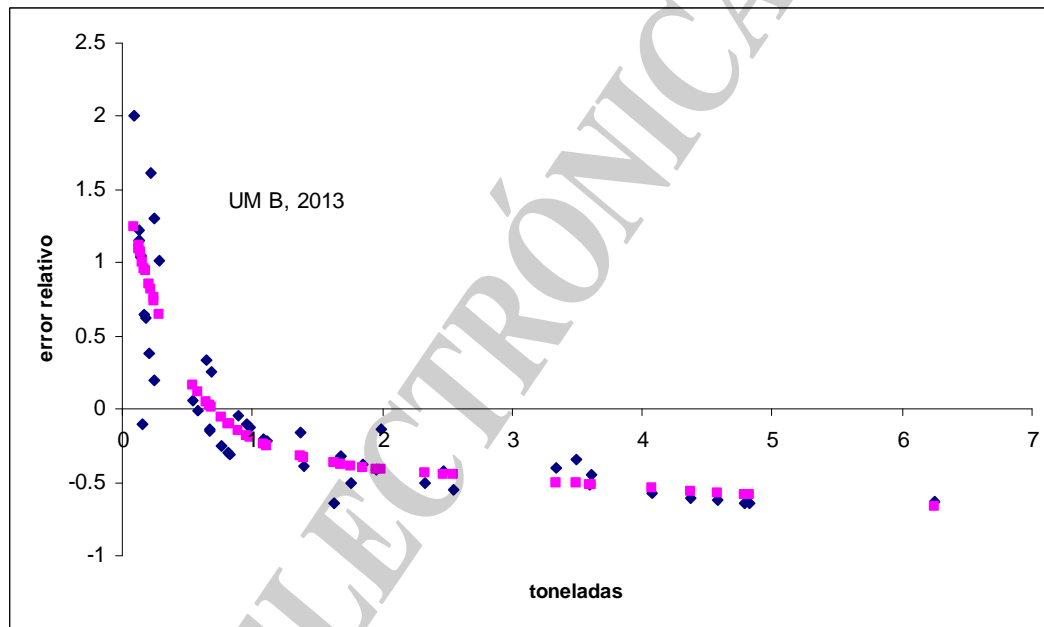


Figura 5. Error relativo de la captura visual respecto de la pesada (rombos) y estimación por el modelo propuesto (cuadrados) con 2.300 kg de captura a bolsa llena.

DISCUSIÓN

Hasta el año 2016, la única estimación directa del peso de la captura a bolsa llena fue la realizada con redes de 16 m de relinga y 13 m de largo (2.300 kg) (Lasta, 1997). Sin embargo, las redes actuales, y por lo tanto las utilizadas en las evaluaciones de biomasa de vieira patagónica durante el periodo 2008-2012, presentan una relinga de 22 m y un largo total de 25 m. Pese a esto, durante dichos años se utilizó el valor de 2.300 kg como captura a bolsa llena para estimar la captura en campañas de evaluación. La estimación obtenida por Schwartz y Campodónico (2016) de 4.790,8 kg, muestra que se ha sub-estimado la capacidad de captura de estas redes (el factor de conversión es 2,08296). Este valor es consistente con lo mencionado por distintos capitanes de



la flota comercial de vieira, quienes sostienen que el valor de captura para una bolsa llena de 22 m de relinga oscila entre los 4.500 y 5.500 kg (Campodónico, Escolar, Villalba com. pers.).

Considerando un valor de bolsa llena de 4.790,8 kg (Figura 3) los resultados obtenidos en este trabajo, indican que cuando la captura estimada visualmente equivale a un valor menor a 3.691,19 kg, se ha sobre-estimado la verdadera captura en dicho lance de pesca. Esto afectó con sobre-estimación de biomasa en UM donde las capturas fueron menores a 3.691,19 kg. La pregunta es, si entre la sub-estimación por efecto de haber aplicado 2.300 kg en lugar de 4.790,8 kg para la bolsa llena y el efecto de sobre-estimación, existe la compensación necesaria para anular el efecto negativo que podría estar ocurriendo al sobre-estimar la biomasa en una UM. La sobre-estimación de biomasa (o densidad) produce, en consecuencia, una sobre-estimación de la CMP pudiendo afectar negativamente la dinámica poblacional de vieira en dicha UM.

El límite superior de sobre-estimación es de 692,95 kg considerando la bolsa llena en 2.300 kg y de 3.691,19 kg para 4.790,8 kg de bolsa llena. En la Figura 5 puede observarse las estimaciones de errores relativos de captura considerando la bolsa llena en 2.300 kg. En la Figura 5 puede observarse un efecto de sub-estimación más acentuado, para capturas pesadas mayores a este valor, que considerando la bolsa llena en 4.790,8 kg (Figura 3).

La densidad media de vieira total estimada durante esta experiencia en la UM B para el año 2013 fue de 24,89972 t/km² para la captura pesada y de 16,62583 t/km² para la estimación visual de captura por lance considerando 2.300 kg como bolsa llena. Utilizando esta estimación visual se obtiene una sub-estimación de la densidad media (y de la biomasa) en un 33,229%.

Por otro lado, en caso de aplicar el valor de 4.790,8 kg de bolsa llena, para esta UM B se obtienen densidades medias de 34,63089 t/km² para la estimación visual de la captura por lance, significando una sobre-estimación de la densidad media (y entonces de la biomasa en la UM) de 39,081%.

Se concluye entonces que, el efecto de aplicar la estimación visual de captura en cada lance de pesca, hubiese generado una sub-estimación de la densidad media en la UM B, campaña 2013, al haberse supuesto que la bolsa llena pesaba 2.300 kg, y una sobre-estimación si se hubiera considerado una captura a bolsa llena de 4.790,8 kg, en ambos casos mayores al 30%.

Cabe aclarar que las CMP otorgadas a partir del año 2014 surgen de capturas pesadas en su totalidad, producto de utilizar una rastra como arte de pesca en las campañas de evaluación de biomasa.

Conclusiones

- Se considera que el valor obtenido por Schwartz y Campodónico (2016) de 4.790,8 kg de captura a bolsa llena es el valor más acorde para las redes actualmente en uso, y consistente con la información registrada en la campaña UM B 2013.
- La estimación visual de la captura de un lance de pesca es muy variable e incierta, sobre todo para valores de captura inferiores a 3.691,19 kg.
- El uso de la rastra como arte de pesca aplicado en la evaluación de biomasa de vieira, elimina todo el problema de la estimación visual de captura, ya que la misma se pesa en su totalidad.
- Persiste actualmente el problema de la estimación empírica de la eficiencia de captura de la rastra. Es indispensable obtener la estimación de la eficiencia de captura de este arte de pesca (Aubone, 2014), la cual, a partir del año 2013, puede estar afectando



con un sesgo desconocido la estimación de biomásas por el uso arbitrario de 0,5 como eficiencia de captura. Para ello se programó una experiencia de disminución de biomasa en el año 2014, y desde el Programa de Pesquerías de Moluscos Bentónicos del INIDEP se repite la solicitud de realización de la misma todos los años.

BIBLIOGRAFÍA

- AUBONE, A. 2014. Capturabilidad y eficiencia de pesca para poblaciones cerradas. Conceptos, estimación y aplicaciones. Inf. Invest. INIDEP N°45/2014, 18 pp.
- CAMPODÓNICO, S., LASTA, M. & MAUNA, C. 2007. Vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). Estadística de la pesquería 2006. Inf. Téc. INIDEP N°30/2007, 19 pp.
- CAMPODÓNICO, S. & ESCOLAR, M. 2013. Vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) Unidad de Manejo B. Año 2013. Inf. Camp. INIDEP N° 20/2013. 46 pp.
- CAMPODÓNICO, S. & HERRERA, S. 2015. Vieira Patagónica (*Zygochlamys patagonica*): Estadísticas de la pesquería correspondientes al año 2014. Inf. Téc. Of. INIDEP N°12/2015, 12 pp.
- EXPORTACIONES E IMPORTACIONES PESQUERAS 2014. Subsecretaria de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. República Argentina. 50 pp.
- LASTA, M. & BREMEC, C. 1998. *Zygochlamys patagonica* in the Argentine Sea: a new scallop fishery. J Shellfish Res, 17: 103-111.
- LASTA, M. & IRIBARNE O. 1997. Southwestern Atlantic Scallop (*Zygochlamys patagonica*) fishery: assessment of gear efficiency through a depletion experiment. J Shellfish Res, 16: 59-62.
- ROTH, R. & GARCIA, J. 2014. "Análisis dinámico-teórico de la relación entre la longitud del cable de arrastre y la profundidad de pesca para una rastra destinada a la captura de vieira" Inf. Ases. Transf. INIDEP N°124/2014, 12 pp.
- SCHWARTZ, M. y CAMPODONICO, S. 2016. Determinación del peso de capturas estimadas visualmente por llenado de red en la pesquería de vieira patagónica. Inf. Ases. Transf. INIDEP N°42/2016, 7 pp.