

Composición de las capturas y descartes generados en la pesca de merluza común *Merluccius hubbsi* y langostino patagónico *Pleoticus muelleri*: un caso de estudio en la flota fresquera de altura del Golfo San Jorge, Chubut, Argentina

Catches composition and discards generated by hake *Merluccius hubbsi* and shrimp *Pleoticus muelleri* fisheries: a case of study in the high-sea ice trawlers of San Jorge Gulf, Chubut, Argentina

Nelson D. Bovcon¹, María E. Góngora^{1,2}, Cristian Marinao^{1,3}
y Diego González-Zevallos³

¹Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Trelew, Julio A. Roca 115, 1º piso, Trelew, Chubut, CP 9100, Argentina. nelsonbovcon@hotmail.com

²Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut, Vachina 164, CP 9103, Argentina

³Centro Nacional Patagónico (CONICET), Blvd. Brown 2915, U9120ACD, Puerto Madryn, Chubut, Argentina

Abstract.- The bottom trawling is the word most used fishing art generating large amounts of discards and incidental captures with a wide variety of species. In the San Jorge Gulf Argentine Patagonia, operates a fleet whose target specie is the hake *Merluccius hubbsi*, alternating with red shrimp *Pleoticus muelleri*. The information for this study covers a period of 10 years (2003-2012) and was collected by the On-board Observer Program of the Chubut Province (POBCh). Were identified a total of 90 taxa, 33 invertebrates, 34 osteichthyes and 22 chondrichthyes. Multivariate analysis indicated differences in the composition of the catch when the target species was shrimp or hake. When the target species was the hake catch composition varied by fishing areas, this pattern was not observed when the target species was the shrimp, with different numbers of taxa in the northern and central Gulf (north: hake 79 taxa, shrimp 71, center: hake 60 taxa, shrimp 50). The utilization of different species caught when the fleet operated on hake was integral, however when the fleet operated on shrimp most of the taxa were discarded. This study characterized the composition of the fleet catches at San Jorge Gulf, described the species caught when the fleet operates on hake or shrimp, analyzes the frequency of occurrence and abundance and describes the use of different taxa identified.

Key words: Catches composition, *Merluccius hubbsi*, *Pleoticus muelleri*, ice-trawlers fleet, San Jorge Gulf

Resumen.- La pesca de arrastre de fondo es el arte más utilizado a nivel mundial generando grandes cantidades de descarte por la captura incidental de una amplia variedad de especies. En el Golfo San Jorge en la Patagonia Argentina, opera una flota fresquera de altura cuya especie objetivo es la merluza *Merluccius hubbsi*, alternando con mareas a langostino *Pleoticus muelleri*. La información para el presente estudio abarca un periodo de 10 años (2003-2012) y fue obtenida por el Programa de Observadores a Bordo de la Provincia del Chubut (POBCh). Se identificaron un total de 90 taxones, 33 invertebrados, 34 peces óseos y 22 peces cartilagosos. Los análisis multivariados describen 2 agrupamientos, el primero cuando la especie objetivo fue la merluza y el otro cuando la especie objetivo fue langostino. Cuando la especie objetivo fue la merluza la composición de las capturas varió según las áreas de pesca aunque no se observó este patrón cuando la especie objetivo fue el langostino, con distintos números de taxones el norte y el centro del golfo (norte: merluza 79 taxones, langostino 71; centro: merluza 60 taxones, langostino 50). En la flota fresquera de altura, el aprovechamiento de las especies capturadas fue integral cuando la pesca estuvo dirigida a merluza, en cambio cuando el objetivo fue el langostino se descartaron la mayoría de los taxones. El presente trabajo caracteriza la composición de las capturas en la flota fresquera de altura del Golfo San Jorge, describe las especies capturadas cuando el esfuerzo estuvo dirigido a merluza o langostino, analiza las frecuencias de ocurrencia y abundancias y describe el aprovechamiento de los distintos taxones identificados.

Palabras clave: Composición de las capturas, *Merluccius hubbsi*, *Pleoticus muelleri*, flota fresquera, Golfo San Jorge

INTRODUCCIÓN

En más de 25 países, la mayoría de los desembarques de las pesquerías de arrastre de peces demersales se componen de especies pertenecientes a la familia

Merlucciidae. Argentina lidera los desembarques de esta familia con la captura de merluza común *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 seguida por pesquerías de Chile, Perú,

Sudáfrica y Estados Unidos (Kelleher 2008). La pesca en la Argentina se estructuró sobre esta especie, la cual se distribuye sobre la plataforma continental de Argentina y Uruguay (Bezzi & Dato 1995, Bezzi *et al.* 2004).

En el Golfo San Jorge, se desarrolla una pesquería industrial de merluza común junto con una pesquería industrial de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri* Bate, 1888). En estas pesquerías participan 2 estratos de flotas, una flota congeladora tangonera que opera exclusivamente dirigida a langostino y una flota fresca de altura que opera tradicionalmente dirigida a merluza pero que incursiona en la pesquería de langostino patagónico (Góngora *et al.* 2012). Desde el desarrollo de la pesquería de langostino a fines de los 80 y principios de los 90, ambas pesquerías se solapan espacialmente y en menor medida temporalmente, en ambas pesquerías se descarta merluza (Dato *et al.* 2006, Góngora *et al.* 2012). El descarte de merluza en la pesquería de langostino es el principal problema de manejo que enfrenta esta pesquería, ya que descarta merluza en sus principales áreas de cría: el Golfo San Jorge y el Área de Veda de Juveniles de Merluza (Pettovello 1999, Bezzi *et al.* 2004). Esta especie es el recurso base de las flotas fresqueras del país y es un recurso actualmente en crisis (Cordo 2006, Renzi *et al.* 2009).

A nivel mundial resulta difícil determinar los descartes por especie o grupos de especies ya que la composición de los descartes a menudo es registrada de manera inadecuada (Kelleher 2008). La mayoría de los estudios se enfocan sobre los descartes de especies comerciales o especies en peligro, quedando fuera de los análisis muchas especies sin importancia comercial. Por otro lado, los estudios de caracterización de la fauna acompañante que incluyen además el destino final de las especies capturadas, aportan un enfoque más efectivo para la investigación de mercados y productos orientados a facilitar una mayor utilización de esas especies, a la vez que contribuyen en estudios sobre biodiversidad, manejo e impacto de la pesca en los ecosistemas marinos (Kelleher 2008). El presente trabajo caracterizó la composición de las capturas en la flota fresca de altura del Golfo San Jorge, con la descripción de las especies capturadas cuando la flota en su operación estuvo dirigida a la merluza o langostino, analizando las frecuencias de ocurrencia y abundancias, y el análisis del aprovechamiento en los distintos taxones identificados con el fin de encontrar diferencias entre las distintas operatorias de pesca.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Golfo San Jorge se extiende desde Cabo Dos Bahías (44°55'S, 65°32'O) hasta Cabo Tres Puntas (47°06'S, 65°52'O), cubriendo una superficie de más de 32.270 km². Conforman una unidad biológica y productiva administrada por las Provincias del Chubut y Santa Cruz donde funcionan 3 puertos: Caleta Córdova y Comodoro Rivadavia en la Provincia del Chubut, y Caleta Paula en la Provincia de Santa Cruz. El Golfo San Jorge tiene 2 áreas de veda permanentes, una en el norte para proteger la reproducción del langostino, en la zona de las Islas Robredo desde 2006 y otra en el sur que protege la principal área de crianza de langostino en Bajo Mazarredo desde 1985 (Fig. 1).

La flota bajo estudio está compuesta aproximadamente por 15 buques fresqueros de altura. Esta flota opera en aguas del Golfo San Jorge, principalmente en la jurisdicción de la Provincia de Chubut. Las embarcaciones pertenecientes a esta flota poseen casco de acero con una eslora de $26,4 \pm 2,4$ m (rango = 21,2-30,9 m), una manga de $6,4 \pm 0,2$ m (rango = 6,1-7,0 m) y una potencia de motor de $458,1 \pm 65,0$ HP (rango = 380-624 HP). La capacidad de bodega es de $145,1 \pm 28,8$ m³ (rango = 90-200 m³), estimándose unos 11 cajones por m³. Desde el año 2000 la mayoría de los buques pesqueros que componen la flota fresca de altura del Golfo San Jorge incorporaron tangones a sus embarcaciones, alternando mareas dirigidas a merluza o a langostino.

Para analizar la composición de las capturas se utilizó la información recolectada en la flota fresca de altura por el Programa de Observadores a Bordo perteneciente a la Provincia del Chubut (POBCh). Los observadores a bordo registraron en cada lance de pesca las especies capturadas junto a la especie objetivo. De cada especie se consignó la abundancia en número en 4 categorías y su destino. Las categorías utilizadas en la estimación de la abundancia fueron las definidas por el POBCh: dominante (Do: la especie representa más del 50% de la captura en número, su presencia da el aspecto general de la captura), abundante (Ab: entre 25 y 50%, se observa con facilidad su presencia), común (Co: entre 5 y 25%, se observa al prestar atención y revolver las capturas) y rara (Ra: menos del 5%, pocos individuos). El destino de la especie puede ser: totalmente encajonada (En: encajonada), parcialmente encajonada (Pe: parcialmente encajonada) o totalmente arrojada al mar (De: descartada).

Se analizaron 2262 lances de pesca en donde se listaron todas las especies de peces observadas entre el 2003 y

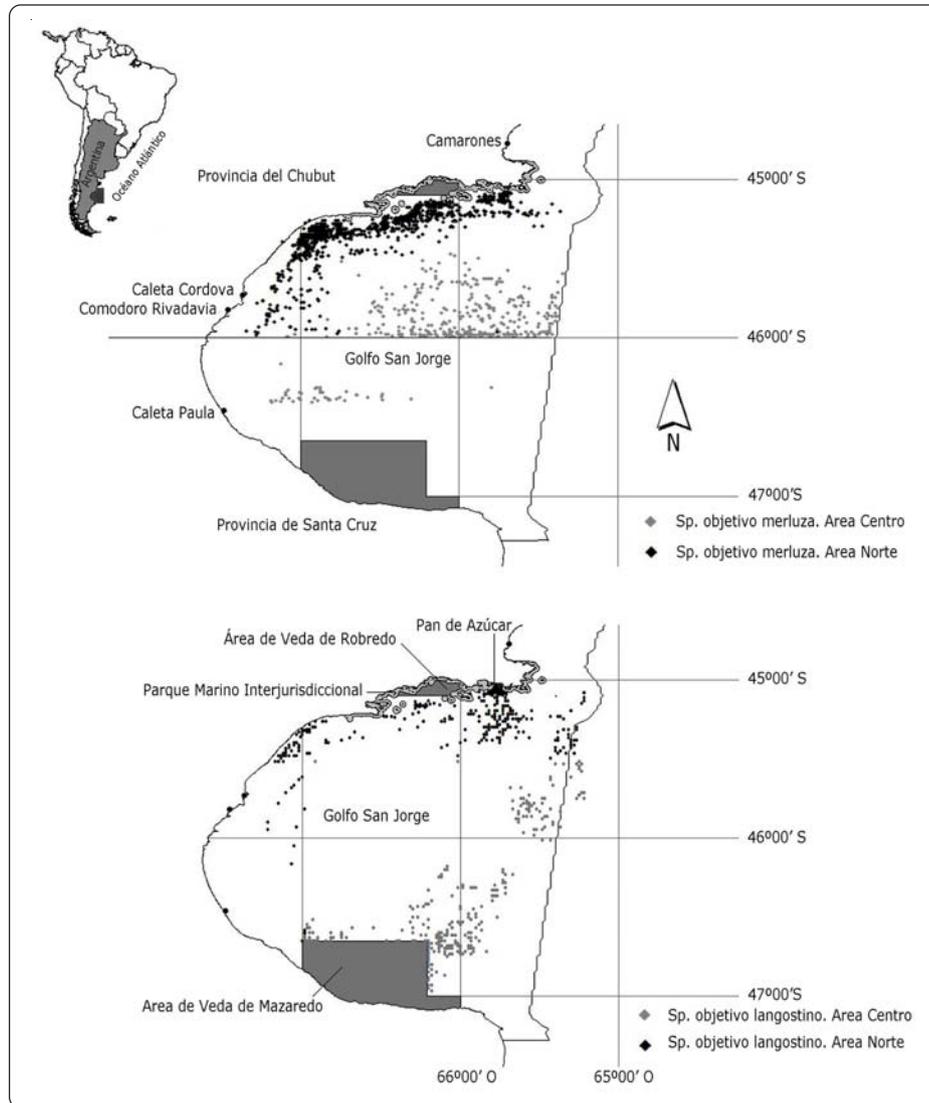


Figura 1. Lances analizados y caracterizados por especie objetivo y área de pesca. Flota fresca de altura, Programa de Observadores a Bordo de la Provincia del Chubut, período 2003-2012 / Hauls analysed and characterized by target species and fishing area. Ice-trawlers fleet, On-board Observer Program of the Chubut Province, during 2003-2012 June period

2012. Para la nomenclatura científica se utilizó el catálogo en versión electrónica de Eschmeyer (2013). La Frecuencia de Ocurrencia (FO) para cada taxón se calculó por especie objetivo y por área, como criterio para caracterizar la captura incidental (Hall 1996, Hall *et al.* 2000):

$$FO_{\text{taxón/sp. objetivo/área}} = (\text{lances donde el taxón fue identificado} / \text{lances totales}) \cdot 100$$

Los rangos de frecuencia de ocurrencia por taxón fueron construidos utilizando métodos de remuestreo con reemplazo (Crawley 2007).

Para el análisis descriptivo de las especies se definieron 2 áreas, un área que se denominó norte, donde se agruparon los lances ubicados aproximadamente a 50 km de la costa, y un área centro, donde se agruparon los lances que se realizaron en el centro del golfo, por fuera de los 50 km. Estas 2 zonas se diferencian por la operatoria de pesca tanto en la pesquería de langostino como en la pesquería de merluza.

Se calculó la frecuencia en que el taxón fue observado como raro, común, abundante o dominante:

$F_{Ra} = (\text{lances donde el taxón fue Raro} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

$F_{Co} = (\text{lances donde el taxón fue Común} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

$F_{Ab} = (\text{lances donde el taxón fue Abundante} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

$F_{Do} = (\text{lances donde el taxón fue Dominante} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

En los lances en que el taxón fue identificado, se calculó el porcentaje en que fue Totalmente encajonada (En) o Parcialmente encajonada (Pe) y Descartada totalmente (De):

$F_{En} = (\text{lances donde el taxón fue En} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

$F_{Pe} = (\text{lances donde el taxón fue Pe} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

$F_{De} = (\text{lances donde el taxón fue De} / \text{lances donde el taxón fue identificado}) \cdot 100$

Se analizaron las asociaciones de peces y su distribución espacial con relación a la especie objetivo a partir de los datos de presencia/ausencia. Los datos de cada taxón por lance fueron agrupados en rectángulos de 6' x 6' para todos los años incluidos en el análisis (2003-2012), en forma similar al utilizado por Góngora (2011) que incluye 10 rectángulos en un grado. Se calculó a partir de la matriz de frecuencias absolutas por rectángulo, una matriz de frecuencias relativas, es decir dividiendo cada frecuencia absoluta por la cantidad de lances realizados en el rectángulo. Fueron eliminados del análisis los rectángulos con menos de 5 lances. Para cada año se incluyeron sólo las especies observadas en al menos 10 registros (Stobutzki *et al.* 2003), considerando que la ocurrencia de especies raras sería un problema de azar más que un indicador de condiciones ecológicas (Gauch 1989, Legendre & Legendre 1998).

Se consideró también en el análisis la especie objetivo, es decir, un rectángulo puede ingresar a la tabla 2 veces, una con especie objetivo merluza y otra con la especie objetivo langostino. De este modo, además de analizar las áreas se determinó si la biodiversidad presente en la captura incidental varió según el arte de pesca. Se utilizó un análisis de componentes principales, que permitió ordenar las áreas de acuerdo a las especies presentes en cada uno de los años y a la especie objetivo. El análisis factorial se utilizó como una herramienta de exploración de la tabla. Se analizó el agrupamiento de los sitios y la

representación de las especies. En ambos casos se incluyeron en el análisis los individuos (sitios) y las variables (taxones) que contribuyeron al análisis factorial en un porcentaje mayor al 1% (Escofier & Pagès 1992). Los cálculos se realizaron utilizando la librería FactoMineR (Lê *et al.* 2008) del programa R v2.9.0 (R Development Core Team 2006).

RESULTADOS

La flota fresquera que operó en el Golfo San Jorge entre los años 2003 y junio de 2012 alternó mareas dirigidas a langostino y a merluza. Se observó una estratificación espacial en la distribución de los lances de pesca realizados por esta flota. La flota alterna 2 áreas de pesca, el centro y norte del Golfo San Jorge, para ambas especies objetivo (Fig. 1).

Se identificaron un total de 90 taxones capturados, 57 peces y 33 invertebrados. Los peces óseos fueron los más numerosos con 34 taxones, y dentro de los condricios las rayas con 14 especies identificadas en las capturas (Tabla 1). Dentro de los invertebrados el principal grupo estuvo representado por los crustáceos (17 taxones), seguida por los moluscos (8 taxones) (Tabla 2).

MERLUZA. ÁREA NORTE DEL GOLFO SAN JORGE

En la captura de la flota fresquera, cuando operó dirigida a merluza en el área norte del golfo, se registraron 79 taxones de los cuales 10 presentaron una frecuencia de ocurrencia (FO) superior al 40%: *Merluccius hubbsi*, *Lithodes santolla*, *Illex argentinus*, *Munida gregaria*, *Stromateus brasiliensis*, *Callorhynchus callorhynchus*, *Pleoticus muelleri*, *Zearaja chilensis*, *Patagonotothen ramsayi* y *Genypterus blacodes* (Tabla 3). La merluza fue la especie más abundante en las capturas, consignándose en el 93% de los lances como dominante y 4,6% como abundante. *Peisos petrunkevitchi*, *P. muelleri*, *M. gregaria* y *L. santolla* fueron registrados como dominantes pero con una FO menor al 3,7%. *M. gregaria* fue abundante en el 7,7% de los lances en que fue identificada y *P. petrunkevitchi* en un 3,7%. En tanto que 17 taxones se consignaron como comunes (Co), siendo *L. santolla*, *M. gregaria*, *Engraulis anchoita* y *Z. chilensis* las especies más importantes (entre el 5 y 10% de los lances en que fueron identificadas) (Tabla 4).

La flota aprovechó el 53% de los taxones (41 taxones) de forma parcial o total en algunos de los lances registrados en las capturas, pero 11 taxones fueron aprovechados en un porcentaje superior al 60%: *M. hubbsi*,

Tabla 1. Lista taxonómica de especies de peces capturadas por la flota fresquera de altura en el Golfo San Jorge en el período 2003-2012 / Taxonomic list of fish species caught by the fleet in the San Jorge Gulf during 2003-2012 period

Myxini	Ophidiiformes
Myxiniiformes	Ophidiidae
Myxinidae	<i>Genypterus blacodes</i> Schneider, 1801
<i>Myxine australis</i> Jenyns, 1842	<i>Genypterus brasiliensis</i> Regan, 1903
Chondrichthyes	<i>Raneya brasiliensis</i> Miranda Ribeiro, 1903
Elasmobranchii	Batrachoidiformes
Hexanchiformes	Batrachoididae
Hexanchidae	<i>Triathalassothia argentina</i> Berg, 1897
<i>Notorhynchus cepedianus</i> (Perón, 1807)	Atheriniformes
Carcharhiniiformes	Atherinidae
Scyliorhinidae	<i>Odontesthes smitti</i> Lahille, 1929
<i>Schroederichthys biviuis</i> Müller y Henle, 1841	Scorpaeniformes
Triakidae	Sebastidae
<i>Mustelus schmitti</i> Springer, 1939	<i>Sebastes oculatus</i> Cuvier, 1833
<i>Gaeleorhinus galeus</i> Linné, 1758	Congiopodidae
Squaliformes	<i>Congiopodus peruvianus</i> (Cuvier, 1829)
Squalidae	Triglidae
<i>Squalus acanthias</i> Linné, 1758	<i>Prionotus nudigula</i> Ginsburg, 1950
<i>Squalus mitsukurii</i> Jordan y Snyder, 1903	Agonidae
Squatiniiformes	<i>Agonopsis chiloensis</i> (Jenyns, 1842)
Squatinae	Perciformes
<i>Squatina guggenheim</i> (Marini, 1930)	Polyprionidae
Torpediniiformes	<i>Polyprion americanus</i> Bloch y Schneider, 1801
Narcinidae	Serranidae
<i>Discopyge tschudii</i> Heckel, 1846	<i>Acanthistius patachonicus</i> (Jenyns, 1842)
<i>Torpedo puelcha</i> Lahille, 1926	Carangidae
Rajiformes	<i>Parona signata</i> (Jenyns, 1842)
Rajidae	Bramidae
<i>Atlantoraja cyclophora</i> Regan, 1903	<i>Brama brama</i> (Bonnaterre, 1788)
<i>Atlantoraja castelnaui</i> Miranda Ribeiro, 1907	Sciaenidae
<i>Dipturus trachyderma</i> (Kreff y Stehmann, 1975)	<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier, 1829)
<i>Dipturus argentinesis</i> Diaz de Astarloa, Mabragaña, Hanner y Figueroa, 2008	Cheilodactylidae
<i>Bathyraja brachyurops</i> (Fowler, 1910)	<i>Nemadactylus bergi</i> (Norman, 1937)
<i>Bathyraja macloviana</i> (Norman, 1913)	Mullidae
<i>Psammobatis normani</i> McEachran, 1983	<i>Mullus argentinae</i> Hubbs & Marini, 1933
<i>Psammobatis lentiginosa</i> McEachran, 1983	Zoaridae
<i>Psammobatis rudis</i> Gunther, 1870	<i>Austrolycus laticinctus</i> (Berg, 1895)
<i>Sympterygia bonapartii</i> Muller y Henle, 1841	Bovichthidae
<i>Zearaja chilensis</i> (Guichenot, 1848)	<i>Cottoperca trigloides</i> (Günther, 1881)
Myliobatiformes	Nototheniidae
Myliobatidae	<i>Patagonotothen ramsayi</i> (Regan, 1913)
<i>Myliobatis goodei</i> Garman, 1885	Eleginopsidae
Holocephalii	<i>Eleginops maclovinus</i> (Valenciennes, 1830)
Chimaeriformes	Percophidae
Callorhynchidae	<i>Percophis brasiliensis</i> (Quoy y Gaimard, 1824)
<i>Callorhynchus callorhynchus</i> Linné 1758	Pinguipedidae
Osteichthyes	<i>Pinguipes brasiliensis</i> Cuvier 1829
Clupeiformes	Scombridae
Engraulidae	<i>Pseudoperca semifasciata</i> (Cuvier, 1829)
<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs y Marini, 1935	Centrolophidae
Gadiformes	<i>Seriola porosa</i> Guichenot, 1848
Moridae	Stromateidae
<i>Salilota australis</i> Günther, 1878	<i>Stromateus brasiliensis</i> Fowler, 1906
Phycidae	Pleuronectiformes
<i>Urophycis brasiliensis</i> Kaup, 1858	Paralichthyidae
Merlucciidae	<i>Xystreureys rasile</i> (Jordan, 1890)
<i>Merluccius hubbsi</i> Marini, 1933	<i>Paralichthys patagonicus</i> Jordan, 1889
Macruronidae	<i>Paralichthys isosceles</i> Jordan, 1891
<i>Macruronus novaezelandiae</i> Lonnberg, 1907	

Tabla 2. Lista taxonómica de invertebrados capturados por la flota fresca de altura en el Golfo San Jorge en el período 2003-2012 / Taxonomic list of invertebrates captured by the fleet in San Jorge Gulf during 2003-2012 period

Decapoda	Cephalopoda
Stomatopoda	Teuthida
Squillidae	Loliginidae
<i>Pterygosquilla armata armata</i> H. Milne Edwards, 1837	<i>Loligo</i> spp. Lamarck, 1798
Penaeidae	Oegopsida
<i>Artemesi longinaria</i> Bate, 1888	Ommastrephidae
Solenocridae	<i>Illex argentinus</i> (Castellanos, 1960)
<i>Pleoticus muelleri</i> (Bate, 1888)	<i>Semiossia tenela</i>
Sergestidae	Asteroidea
<i>Peisos petrunkevitchi</i> Burkenroad, 1945	Valvatida
Campylonotidae	Odontasteridae
<i>Campylonotus vagans</i> Bate, 1888	<i>Acodontaster</i> sp.
Crangonidae	Spinulosida
<i>Pontocaris boschii</i> (Christoffersen, 1988)	Pterasteridae
Paguridae	<i>Calyptaster</i> sp. Sladen, 1882
<i>Propagurus gaudichaudi</i> (H. Milne Edwards, 1836)	Forcipulatida
Lithodidae	Asteriidae
<i>Lithodes santolla</i> (Molina, 1782)	<i>Diplasterias brandti</i> (Bell, 1881)
Galatheidae	Echinoidea
<i>Munida gregaria</i> (Fabricius, 1793)	Abacioida
Portunidae	Arbaciidae
<i>Ovalipes trimaculatus</i> (de Hann, 1883)	<i>Arbacia dufresnei</i> (Blainville, 1825)
Atelecyclidae	Bivalvia
<i>Peltarion spinosulum</i> (White, 1843)	Pectinoida
Platyxanthidae	Pectinidae
<i>Platyxanthus patagonicus</i> H. Milne Edwards, 1879	<i>Aequipecten tehuelchus</i> (d'Orbigny, 1846)
Majidae	Mytiloida
<i>Eurypodius latreillei</i> Guérin, 1828	Mytilidae
<i>Leurocyclus tuberculatus</i> H. Milne Edwards & Lucas, 1842	<i>Aulacomya ater</i> (Molina, 1782)
<i>Libidoclaea granaria</i> H. Milne Edwards & Lucas, 1842	<i>Mytilus edulis platensis</i> d'Orbigny, 1846
Epialtidae	Veneroida
<i>Libinia spinosa</i> H. Milne Edwards, 1834	<i>Pitaria rostrata</i> [Koch, 1844]
Isopoda	Articulata
Serolidae	Terebratulida
<i>Serolis</i> spp.	Terebratellidae
Gastropoda	<i>Magellania venosa</i> (Solader, 1786)
Nudibranchia	Polychaeta
Tritoniidae	Phyllodocida
<i>Tritonia odheneri</i> Marcus, 1959	Aphroditidae
Anthozoa	<i>Aphrodita longicornis</i> Kinberg, 1855
Pennatulacea	
Renillidae	
<i>Renilla</i> sp. Lamarck, 1816	

L. santolla, *C. callorynchus*, *P. muelleri*, *Z. chilensis*, *S. bonapartii*, *Dipturus trachyderma*, *Eleginops maclovinus*, *Notorhynchus cepedianus*, *Scomber japonicus* y *Macruronus novaezelandiae* (Tabla 5).

MERLUZA. ÁREA CENTRO DEL GOLFO SAN JORGE

Se registraron menos taxones en las capturas del centro del golfo en comparación a las del norte con un total de 60 taxones, de los cuales 14 presentaron una FO superior al 40%: *M. hubbsi*, *Z. chilensis*, *P. ramsayi*, *S. bonapartii*, *C. callorynchus*, *Psammobatis normani*, *Squalus acanthias*, *Congiopodus peruvianus*, *S. brasiliensis*, *G. blacodes*, *Xystreureys rasile*, *I. argentinus*, *Loligo* spp. y

L. santolla (Tabla 3). En cuanto a la abundancia sólo la especie objetivo fue consignada como dominante, mientras que sólo se registraron abundante en forma esporádica *C. callorynchus* y *P. ramsayi*. Comunes en las capturas se registraron 15 taxones de los cuales *C. callorynchus*, *Z. chilensis* y *Munida gregaria* presentaron la mayor frecuencia (Tabla 4). El 60% de los taxones registrados en las capturas fueron aprovechados parcial o totalmente en algún lance, pero sólo 11 taxones fueron con un porcentaje mayor al 60%: *M. hubbsi*, *Z. chilensis*, *I. argentinus*, *S. bonapartii*, *C. callorynchus*, *D. trachyderma*, *Parona signata*, *Eleginops maclovinus*, *Paralichthys isosceles*, *Atlantoraja castelnaui*, *Galeorhinus galeus*, *Brama brama* y *P. muelleri* (Tabla 5).

LANGOSTINO. ÁREA NORTE DEL GOLFO SAN JORGE

En las capturas de la flota fresca cuando operó dirigida a langostino en el norte del golfo se registraron 71 taxones, de los cuales 11 presentaron una FO superior al 40%: *M. hubbsi*, *P. muelleri*, *L. santolla*, *M. gregaria*, *Loligo* spp., *Renilla* sp., *S. brasiliensis*, *P. normani*, *P. ramsayi*, *I. argentinus* y *G. blacodes* (Tabla 3). Desde el punto de vista de la abundancia *P. muelleri* fue consignada como dominante en el 40,4% de los lances en que fue observada, siguiéndola la merluza (24,9%) y *M. gregaria* (7,8%). Como abundante fueron consignados 5 taxones, de los cuales la merluza (28,4%) y el langostino (26,8%) fueron los más importantes, mientras que 11 taxones fueron consignados como comunes, siendo *M. gregaria*, *Renilla* sp., *P. muelleri*, *Peisos petrunkevitchi* y la merluza los más

importantes (Tabla 4). En relación al aprovechamiento de la captura, cuando la flota operó dirigida a langostino, sólo el 19% de los taxones fueron aprovechados parcial o totalmente, siendo los más importantes *P. muelleri* y *L. santolla* con porcentajes mayores al 40% de los lances en los que fueron registrados. Por otro lado, *Genypterus brasiliensis* y *Polyprion americanus* fueron aprovechados total o parcialmente en un porcentaje mayor o igual al 50%, pero su FO fue muy baja (Tabla 5).

LANGOSTINO. ÁREA CENTRO DEL GOLFO SAN JORGE

En las capturas se registraron 50 taxones, de los cuales únicamente 10 presentaron una FO mayor al 40%: *M. hubbsi*, *P. muelleri*, *G. blacodes*, *P. ramsayi*, *Z. chilensis*, *Pterygosquilla armata armata*, *Loligo* spp., *L. santolla*,

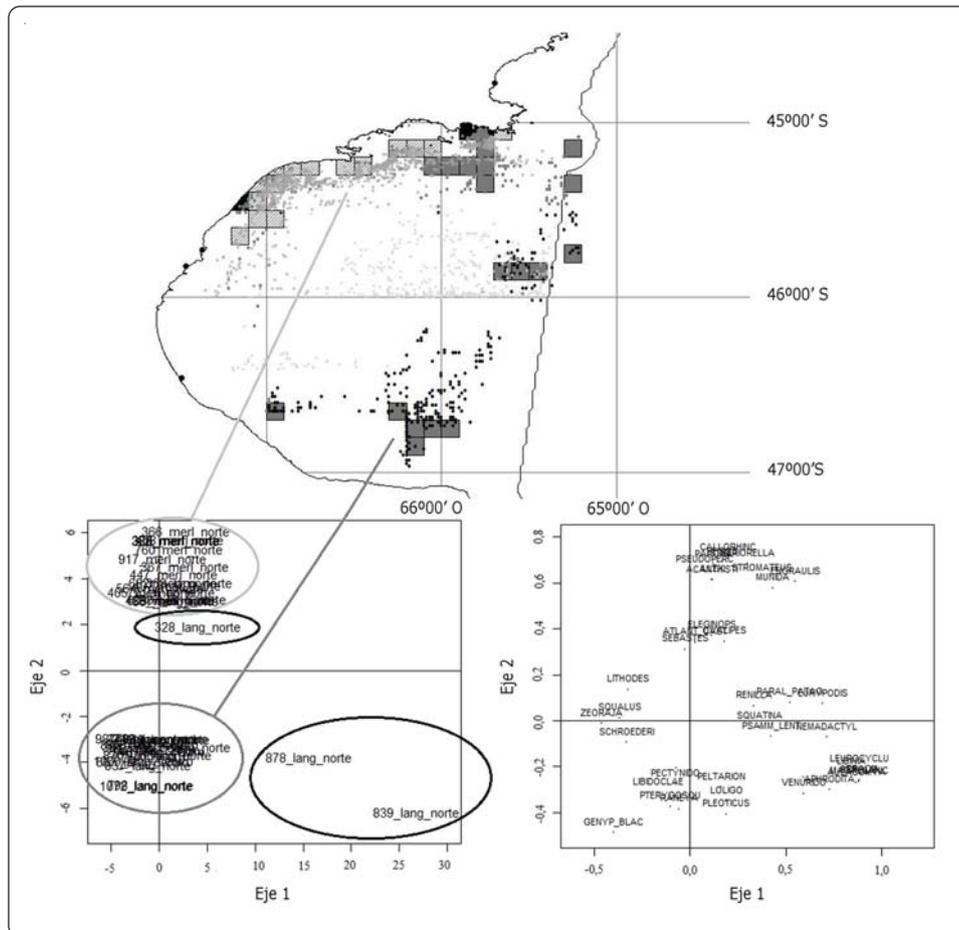


Figura 2. Análisis de componentes principales: áreas (individuos) que contribuyen a los 2 principales factores y representación de las variables. Para mejorar la visualización se presentan sólo los puntos, se eliminaron las líneas que indicaban los vectores y el círculo de correlación / Principal component analysis: areas (individuals) that contribute to the 2 main factors and variables representing. To improve visualization only points are shown, lines were removed indicating vectors and the correlation circle

Tabla 3. Frecuencia de ocurrencia (FO) por especie, área y especie objetivo. n: número de lances en los que la especie fue identificada, %: FO en los lances de pesca, 0,05 y 0,95: intervalos de confianza al 0,05 y 0,95 / Frequency of occurrence (FO) by species, area and target species. n: number of hauls in which the species was identified, %: FO in fishing hauls, 0.05 and 0.95: confidence intervals 0.05 to 0.95

	Langostino, Área centro				Langostino, Área norte				Merluza, Área centro				Merluza, Área norte			
	N° de lances = 364				N° de lances = 401				N° de lances = 381				N° de lances = 1116			
	n	%	0,05	0,95	n	%	0,05	0,95	n	%	0,05	0,95	n	%	0,05	0,95
<i>Merluccius hubbsi</i>	363	99,7	99,18	100	377	94,0	92,52	95,26	374	98,2	97,38	98,95	1095	98,1	97,76	98,39
<i>Pleoticus muelleri</i>	353	97,0	95,33	98,35	357	89,0	86,78	91,27	140	36,7	32,55	40,68	674	60,4	58,60	63,26
<i>Lithodes santolla</i>	353	97,0	95,33	98,35	300	74,8	71,32	78,05	349	91,6	89,50	93,70	1049	94,0	93,01	94,98
<i>Genypterus blacodes</i>	310	85,2	82,14	88,19	162	40,4	36,41	44,39	201	52,8	48,56	56,96	470	42,1	39,52	44,35
<i>Zearaja chilensis</i>	222	61,0	56,87	65,11	148	36,9	32,92	40,65	332	87,1	84,78	90,03	672	60,2	57,80	62,55
<i>Patagonotothen ramsayi</i>	199	54,7	50,27	58,79	179	44,6	40,65	48,63	260	68,2	64,30	72,18	628	56,3	53,85	58,69
<i>Pterygosquilla armata armata</i>	188	51,6	47,25	56,04	45	11,2	8,73	13,97	6	1,6	0,52	2,62	146	2,3	11,47	14,78
<i>Loligo spp.</i>	187	51,4	46,98	55,77	218	54,4	50,37	58,35	170	44,6	40,42	48,82	311	27,9	25,72	30,11
<i>Libidoclaea granaria</i>	160	44,0	39,84	48,35	155	38,7	34,66	42,64	141	37,0	33,07	40,94	201	18,0	16,13	19,89
<i>Illex argentinus</i>	153	42,0	37,91	46,43	163	40,6	36,66	44,64	262	68,8	64,83	72,70	922	82,6	80,73	84,41
<i>Sympterygia bonapartii</i>	144	39,6	35,44	43,96	79	19,7	16,46	22,94	256	67,2	62,99	70,87	246	22,0	19,98	24,10
<i>Psammobatis normani</i>	115	31,6	27,47	35,71	181	45,1	41,15	49,13	236	61,9	58,01	66,14	442	39,6	37,19	42,03
<i>Stromateus brasiliensis</i>	111	30,5	26,65	34,62	204	50,9	46,88	54,86	204	53,5	49,34	57,74	716	64,2	61,83	66,49
<i>Peltarion spinosulum</i>	95	26,1	22,25	29,95	156	38,9	34,91	42,89	24	6,3	3,41	7,09	178	15,9	14,16	17,83
<i>Xystreureys rasile</i>	77	21,2	17,58	24,73	117	29,2	25,44	32,92	174	45,7	41,73	50,13	343	30,7	28,49	32,97
<i>Discopyge tschudii</i>	61	16,8	13,74	20,05	105	26,2	22,69	29,93	97	25,5	21,78	29,13	128	11,5	9,95	13,08
<i>Renilla sp.</i>	48	13,2	10,43	16,21	209	52,1	48,13	56,11	83	21,8	18,37	25,20	338	30,3	28,05	32,53
<i>Munida gregaria</i>	45	12,4	9,62	15,11	219	54,6	50,62	58,60	33	8,7	6,30	11,02	796	71,3	69,18	73,48
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	44	12,1	9,34	14,84	145	36,2	32,42	40,15	238	62,5	58,27	66,40	692	62,0	59,68	64,34
<i>Galeorhinus galeus</i>	31	8,5	6,32	10,99	18	4,5	2,74	6,23	79	20,7	17,32	24,15	75	6,7	5,56	7,97
<i>Mustelus schmitti</i>	27	7,4	5,22	9,62	2	0,5	0,00	1,25	38	10,0	7,61	12,60	86	7,7	6,45	9,05
<i>Percophis brasiliensis</i>	27	7,4	5,22	9,62									10	0,9	0,45	1,34
<i>Paralichthys isosceles</i>	26	7,1	4,95	9,34	65	16,2	13,22	19,20	24	6,3	4,46	8,40	101	9,1	7,71	10,48
<i>Acanthistius patachonicus</i>	26	7,1	4,95	9,34	16	4,0	2,49	5,74	25	6,6	4,46	8,66	380	34,1	31,72	36,38
<i>Schroederichthys bivius</i>	25	6,9	4,67	9,07	19	4,7	2,99	6,48	95	24,9	21,26	28,61	73	6,5	5,29	7,80
<i>Nemadactylus bergi</i>	24	6,6	4,40	8,79	136	33,9	29,93	37,66	5	1,3	0,52	2,36	25	2,2	1,52	2,96
<i>Parona signata</i>	24	6,6	4,40	8,79	16	4,0	2,49	5,74	51	13,4	10,50	16,27	291	26,1	24,01	28,23
<i>Congiopodus peruvianus</i>	22	6,0	4,12	8,24	27	6,7	4,74	8,73	210	55,1	50,92	59,06	85	7,6	6,36	8,96
<i>Platyxanthus patagonicus</i>	19	5,2	3,30	7,14	31	7,7	5,74	9,98	43	11,3	8,66	13,92	143	12,8	11,20	14,43
<i>Squalus acanthias</i>	19	5,2	3,30	7,14	22	5,5	3,74	7,48	232	60,9	56,96	64,83	112	10,0	8,60	11,56
<i>Raneya brasiliensis</i>	18	4,9	3,02	6,87	37	9,2	6,98	11,72					4	0,4	0,09	0,72
<i>Myxine australis</i>	13	3,6	1,92	5,22	10	2,5	1,25	3,74	3	0,8	0,00	1,57	1	0,1	0,00	0,27
<i>Peisos petrunkevitchi</i>	12	3,3	1,92	4,95	22	5,5	3,74	7,48	5	1,3	0,52	2,36	272	24,4	22,22	26,52
<i>Eleginops maclovinus</i>	11	3,0	1,65	4,67	22	5,5	3,74	7,48	25	6,6	4,46	8,66	103	9,2	7,89	10,66
<i>Psammobatis rudis</i>	10	2,7	1,37	4,40	12	3,0	1,75	4,49	6	1,6	0,52	2,62	23	2,1	1,34	2,78
<i>Serirolella porosa</i>	8	2,2	1,10	3,57	30	7,5	5,24	9,73	22	5,8	3,94	7,87	299	26,8	24,64	28,94
<i>Sebastes oculatus</i>	8	2,2	1,10	3,57	19	4,7	2,99	6,48	22	5,8	3,94	7,87	83	7,4	6,18	8,69
<i>Odontesthes smitti</i>	5	1,4	0,55	2,47	24	6,0	3,99	7,98					6	0,5	0,18	0,90
<i>Pseudoperca semifasciata</i>	5	1,4	0,55	2,47	13	3,2	1,75	4,74	30	7,9	5,77	10,24	180	16,1	14,34	17,92
<i>Cottoperca trigloides</i>	5	1,4	0,55	2,47	9	2,2	1,00	3,49	90	23,6	20,21	27,30	48	4,3	3,32	5,29
<i>Pinguipes brasiliensis</i>	5	1,4	0,55	2,47	7	1,7	0,75	2,99					41	3,7	2,78	4,57
<i>Salilota australis</i>	5	1,4	0,55	2,47	5	1,2	0,50	2,24	100	26,2	22,57	29,92	73	6,5	5,38	7,80
<i>Bathyraja macloviana</i>	4	1,1	0,27	1,92	14	3,5	2,00	4,99	31	8,1	6,02	10,50	37	3,3	2,42	4,21
<i>Engraulis anchoita</i>	1	0,3	0,00	0,82	42	10,5	7,98	12,97	2	0,5	0,00	1,31	228	20,4	18,73	22,67
<i>Tritonia adheneri</i>	1	0,3	0,00	0,82	19	4,7	2,99	6,48	27	7,1	4,99	9,45	36	3,2	2,42	4,12

Libidoclaea granaria e *I. argentinus* (Tabla 3). Sólo 4 taxones fueron identificados como dominantes y 6 como abundantes, siendo *M. hubbsi* y *P. muelleri* los más importantes (Tabla 4). Se identificaron 8 taxones comunes, de los cuales *M. hubbsi*, *P. muelleri* y *L. santolla*, nuevamente fueron los más importantes. Únicamente 10

taxones (19%) fueron aprovechados parcial o totalmente, siendo los más importantes *P. muelleri* y *L. santolla* con un aprovechamiento superior al 60%, mientras que *M. hubbsi* y *Xystreureys rasile* sólo se aprovecharon en el 30% de los lances en los que fueron consignados (Tabla 5).

Continuación Tabla 3 / Table 3 Continued

	Langostino, Área centro				Langostino, Área norte				Merluza, Área centro				Merluza, Área norte			
	N° de lances = 364				N° de lances = 401				N° de lances = 381				N° de lances = 1116			
	n	%	0,05	0,95	n	%	0,05	0,95	n	%	0,05	0,95	n	%	0,05	0,95
<i>Agonopsis chiloensis</i>	1	0,3	0,00	0,82	9	2,2	2,49	5,74					7	0,6	0,27	1,08
<i>Myliobatis goodei</i>	1	0,3	0,00	0,82	6	1,5	0,50	2,49	2	0,5	0,00	1,31	12	1,1	0,63	1,61
<i>Genypterus brasiliensis</i>	1	0,3	0,00	0,82	4	1,0	0,25	1,75	11	2,9	1,57	4,46	30	2,7	1,88	3,41
<i>Brama brama</i>	1	0,3	0,00	0,82					28	7,3	5,25	9,71	11	1,0	0,54	1,52
<i>Campylonotus vagans</i>	1	0,3	0,00	0,82									7	0,6	0,27	0,99
<i>Aphrodita longicornis</i>					125	31,2	27,43	34,91	3	0,8	0,26	1,57	10	0,9	0,45	1,34
<i>Leurocyclus tuberculatus</i>					99	24,7	21,20	28,18	1	0,3	0,00	0,79	9	0,8	0,36	1,25
<i>Petaria rostrata</i>					40	10,0										
<i>Magallanica venosa</i>					35	8,7	6,48	11,22								
<i>Arbacia dufresnei</i>					34	8,5	6,23	10,97								
<i>Aulacomya ater</i>					29	7,2	4,99	9,48								
<i>Serolis</i> sp.					20	5,0	3,24	6,73								
<i>Euripodis latreillei</i>					15	3,7	2,24	5,49					25	2,2	1,52	2,96
<i>Psammodotis lentiginosa</i>					12	3,0	1,75	4,49	18	4,7	3,15	6,56	16	1,4	0,90	2,06
<i>Libinia spinosa</i>					10	2,5	1,25	3,74					1	0,1	0,00	0,27
<i>Squatina guggenheim</i>					9	2,2	1,00	3,49	4	1,0	0,26	2,10	13	1,2	0,63	1,70
<i>Acodontaster</i> sp.					9	2,2	1,00	3,49								
<i>Paralichthys patagonicus</i>					8	2,0	1,00	3,24					28	2,5	1,79	3,32
<i>Macruronus novaezelandiae</i>					8	2,0	1,00	3,24	14	3,7	2,10	5,25	3	0,3	0,00	0,54
<i>Semirossia tenela</i>					7	1,7	0,75	2,99								
<i>Ovalipes trimaculatus</i>					5	1,2	0,50	2,24					7	0,6	0,27	1,08
<i>Triathalassothia argentina</i>					4	1,0	0,25	1,75	1	0,3	0,00	0,79	1	0,1	0,00	0,27
<i>Aequipecten tehuelchus</i>					3	0,7	0,25	1,50								
<i>Dipturus trachyderma</i>					1	0,2	0,00	0,75	94	24,7	21,00	28,35	115	10,3	8,78	11,83
<i>Polyprion americanus</i>					1	0,2	0,00	0,75	2	0,5	0,00	1,31	12	1,1	0,63	1,61
<i>Cynoscion guatucupa</i>					1	0,2	0,00	0,75					2	0,2	0,00	0,45
<i>Mullus argentinae</i>					1	0,2	0,00	0,75					2	0,2	0,00	0,45
<i>Calyptaster</i> sp.					1	0,2	0,00	0,75								
<i>Mytilus edulis platensis</i>					1	0,2	0,00	0,75								
<i>Atlantoraja castelnaui</i>									12	3,1	1,84	4,72	35	3,1	2,33	4,03
<i>Bathyraja brachyurops</i>									9	2,4	1,05	3,67	22	2,0	1,34	2,69
<i>Atlantoraja cyclophora</i>									16	4,2	2,62	6,04	21	1,9	1,25	2,60
<i>Prionotus nudigula</i>													12	1,1	0,63	1,61
<i>Dipturus argentinensis</i>									3	0,8	0,26	1,57	10	0,9	0,45	1,34
<i>Notorhynchus cepedianus</i>									1	0,3	0,00	0,79	5	0,4	0,18	0,81
<i>Propagurus gaudichaudi</i>													3	0,3	0,09	0,54
<i>Diplasterias brandti</i>													2	0,2	0,00	0,45
<i>Urophycis brasiliensis</i>													2	0,2	0,00	0,45
<i>Squalus mitsukurii</i>									6	1,6	0,52	2,62	1	0,1	0,00	0,27
<i>Artemesia longinaris</i>													1	0,1	0,00	0,27
<i>Pontocaris boschii</i>													1	0,1	0,00	0,27
<i>Scomber japonicus</i>													1	0,1	0,00	0,27
<i>Torpedo puelcha</i>													1	0,1	0,00	0,27
<i>Trypilaster</i> sp.													1	0,1	0,00	0,27
<i>Austrolycus laticinctus</i>									1	0,3	0,00	0,79				

ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LA ASOCIACIÓN DE TAXONES Y ÁREAS

La matriz de frecuencias relativas para analizar la asociación de peces y áreas fue de 105 rectángulos o sitios (individuos) por 71 especies (variables). Diecinueve sitios fueron visitados por buques que operaron sobre merluza o langostino, estos sitios fueron incorporados 2 veces caracterizados por la especie objetivo. La tabla

resultante contó con 124 individuos (especie objetivo-sitio). La matriz rectángulo-especie, tiene 8.946 celdas, de las cuales 5.396 (60%) son valores cero, es decir la especie no fue registrada en ese rectángulo.

El porcentaje de inercia explicado por el primer eje fue de 13,9% y con los 4 primeros ascendió a 37,8% (Tabla 6). Según Escofier & Pagès (1992) los porcentajes deben ser juzgados en función del tamaño de la tabla, por ejemplo

Tabla 4. Frecuencia de ocurrencia por categoría de abundancia, área y especie objetivo: dominante (Do), abundante (Ab), común (Co) y rara (Ra) / Frequency of occurrence for each category of abundance, area and target species: dominant (Do), abundant (Ab), common (Co) and rare (Ra)

	Langostino								Merluza							
	Área centro				Área norte				Área centro				Área norte			
	Do	Ab	Co	Ra	Do	Ab	Co	Ra	Do	Ab	Co	Ra	Do	Ab	Co	Ra
<i>Acanthistius patachonicus</i>				100				100				100		0,5		99
<i>Acodontaster</i> sp.								100								
<i>Aequipecten tehuelchus</i>								100								
<i>Agonopsis chilensis</i>				100				100								100
<i>Pitaria rostrata</i>								100								
<i>Aphrodita longicornis</i>							0,8	99,2				100				100
<i>Arbacia dufresnei</i>								100								
<i>Artemesia longinaris</i>																100
<i>Atlantoraja castelnaui</i>												100				100
<i>Atlantoraja cyclophora</i>												100				100
<i>Aulacomya ater</i>								100								
<i>Austrolycus laticinctus</i>												100				
<i>Bathyraja brachyurops</i>												100				100
<i>Bathyraja macloviana</i>				100				100				100				100
<i>Brama brama</i>				100								100				100
<i>Callorhynchus callorhynchus</i>			2,3	97,7			0,7	99,3		3,4	15,5	81,1		2,9		97,0
<i>Calyptaster</i> sp.								100								
<i>Campylonotus vagans</i>				100												100
<i>Congiopodus peruvianus</i>				100				100				100				100
<i>Cottoperca trigloides</i>			20,0	80,0				100				100				100
<i>Cynoscion guatucupa</i>								100								100
<i>Diplasterias brandti</i>																100
<i>Dipturus argentinensis</i>												100				100
<i>Dipturus trachyderma</i>												100				100
<i>Discopyge tschudii</i>				100				100				100				99
<i>Eleginops maclovinus</i>				100				100				100				100
<i>Engraulis anchoita</i>				100				100				100		5,2		94
<i>Eurypodius latreillei</i>								100								100
<i>Galeorhinus galeus</i>				100				100				100				100
<i>Genypterus blacodes</i>				99,7				100			3,0	97,0				99,6
<i>Genypterus brasiliensis</i>				100				100				100				100
<i>Illex argentinus</i>				100				100				95		0,2	2,4	60
<i>Leurocyclus tuberculatus</i>								100				100				100
<i>Libidoclaea granaria</i>			1,3	1,3	97,5			100			2,1	97,9				100
<i>Libinia spinosa</i>								100								100
<i>Lithodes santolla</i>	1,7	1,7	17,0	79,6		0,3	1,7	98,0		1,9	98,1	0,2		7,4	94,9	
<i>Loligo</i> spp.				100			0,5	100				100		1,3		99
<i>Macruronus novaezelandiae</i>								100				100				100
<i>Magallanica venosa</i>								100								
<i>Merluccius hubbsi</i>	38,6	28,9	24,0	8,5	24,9	28,4	10,9	35,8	99,7	1,9		0,5	93,5	4,6	0,2	0,9
<i>Mullus argentinae</i>																100
<i>Munida gregaria</i>	8,9	20,0	2,2	68,9	7,8	3,2	19,2	69,9			15,2	84,8	0,4	7,7	9,8	82,2
<i>Mustelus schmitti</i>				100				100			2,6	97				100
<i>Myliobatis goodei</i>				100				100				100				100
<i>Mytilus edulis platensis</i>								100								
<i>Myxine australis</i>				100				100				100				100
<i>Nemadactylus bergi</i>				100			7,4	92,6				100				100
<i>Notorhynchus cepedianus</i>												100				100

Continuación Tabla 4 / Table 4 Continued

	Langostino								Merluza							
	Área centro				Área norte				Área centro				Área norte			
	Do	Ab	Co	Ra	Do	Ab	Co	Ra	Do	Ab	Co	Ra	Do	Ab	Co	Ra
<i>Odontesthes smitti</i>				100				100								100
<i>Ovalipes trimaculatus</i>								100								100
<i>Propagurus gaudichaudi</i>																100
<i>Paralichthys isosceles</i>				100				100				100				100
<i>Paralichthys patagonicus</i>								100								100
<i>Parona signata</i>								100		2,0	94,1		1,7	2,7	95,5	
<i>Patagonotothen ramsayi</i>								100	1,5	4,2	94,2			1,6	99,0	
<i>Peisos petrunkevitchi</i>				100			13,6	86				20	3,7	3,7	2,2	90
<i>Peltarion spinosulum</i>				100				81				83				100
<i>Percophis brasiliensis</i>																100
<i>Pinguipes brasilianus</i>								100								100
<i>Platyxanthus patagonicus</i>				100				100				100				100
<i>Pleoticus muelleri</i>	27,2	41,9	19,0	11,9	40,4	26,8	14,1	14,3	0,7	7,9	91,4	1,3	0,4	1,6	96,6	
<i>Polyprion americanus</i>												100				100
<i>Pontocaris boschii</i>																100
<i>Prionotus nudigula</i>																100
<i>Psammobatis lentiginosa</i>								100				100				37,5
<i>Psammobatis normani</i>				100				100		0,8	100				100	
<i>Psammobatis rudis</i>				100				100				100				100
<i>Pseudopercis semifasciata</i>				100				100				100				100
<i>Pterygosquilla armata armata</i>				100				100				100				100
<i>Raneya brasiliensis</i>				100				100								100
<i>Renilla sp.</i>				100			17,7	82				100			2,1	98
<i>Salilota australis</i>				100				100				100				100
<i>Schroederichthys bivius</i>				100				100				100				100
<i>Scomber japonicus</i>																100
<i>Sebastes oculatus</i>				100				100				100				100
<i>Semirossia tenela</i>								100								100
<i>Seriolaella porosa</i>				100				100				100	0,7	3,0		96
<i>Serolis spp.</i>								100								100
<i>Squalus acanthias</i>				100				100	0,9	3,0	96				100	
<i>Squalus mitsukurii</i>												100				100
<i>Squatina guggenheim</i>								100				100				100
<i>Stromateus brasiliensis</i>				100			1,5	99		0,5	100			1,1	98	
<i>Sympterygia bonapartii</i>		0,7	1,4	97,9				100			3,9	96,1				99,6
<i>Torpedo puelcha</i>																100
<i>Triathalassothia argentina</i>								100				100				100
<i>Tritonia adheneri</i>				100				100				100				100
<i>Trypilaster sp.</i>																100
<i>Urophycis brasiliensis</i>																100
<i>Xystreurus rasile</i>				100				100				101				100
<i>Zearaja chilensis</i>				100				100	0,6	9,3	90			3,4	97	

10% es un valor débil si la tabla contiene 10 variables y es un valor fuerte en el caso de 100 variables, como es el caso de la tabla área × especie usada en este análisis.

El agrupamiento de los sitios se apoya en el conjunto de las variables (especies) de todos los años considerados en el presente trabajo. En la Figura 2 se observa la distribución en el plano formado por los factores 1 y 2 de

los sitios que contribuyeron al modelo en un porcentaje mayor al 1%. Los mismos se ordenaron en 2 grandes agrupamientos que están asociados a su vez a la especie objetivo, por un lado se distingue el norte del Golfo San Jorge cuando la flota operó sobre merluza, y las áreas del centro del golfo y norte juntas cuando la especie objetivo es el langostino. Hay 2 áreas muy cercanas a la costa en

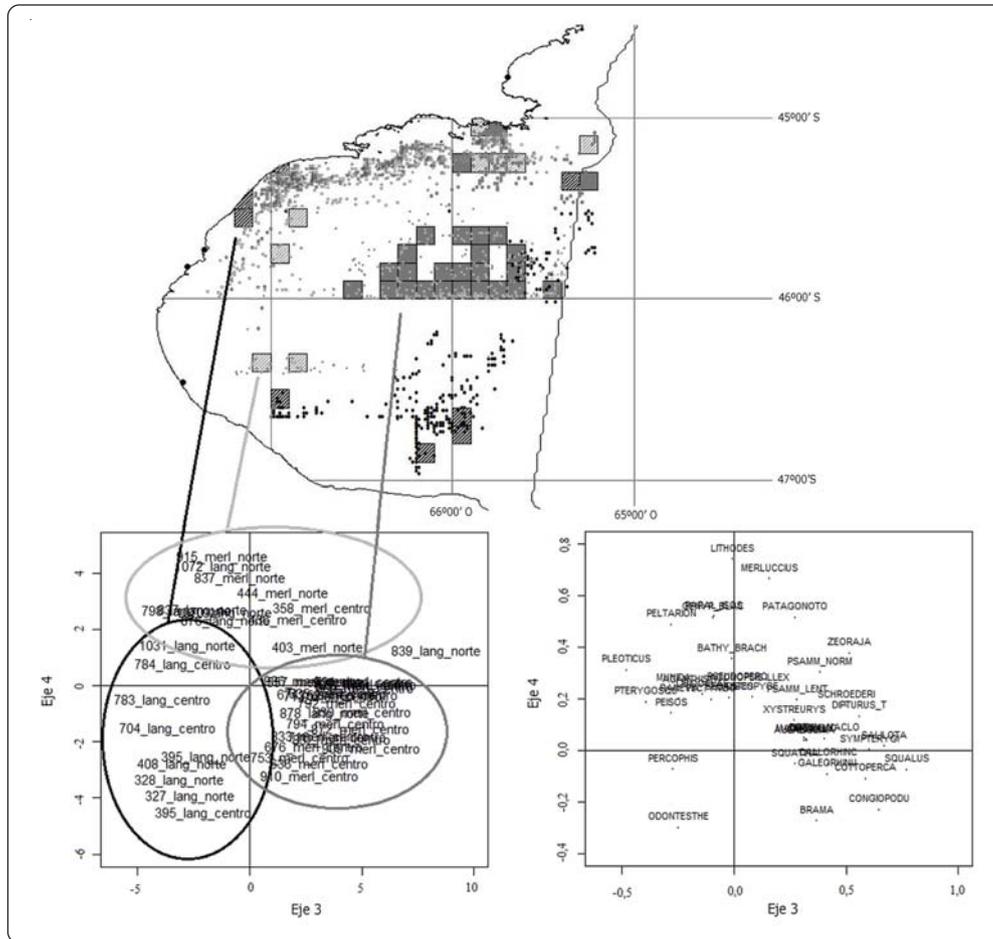


Figura 3. Análisis de componentes principales: áreas (individuos) que contribuyen a los factores (3 y 4) y representación de las variables. Para mejor visualización se presentan sólo los puntos, se eliminaron las líneas que indicaban los vectores y círculo de correlación / Principal component analysis: areas (individuals) that contribute to factors (3 and 4) and representation of variables. To improve visualization only points are showed, lines were removed indicating vectors and the correlation circle

el norte del Golfo San Jorge en una zona conocida como Pan de Azúcar, que cuando la especie objetivo es langostino identifican claramente el eje 1 presentando las coordenadas más extremas.

Cuando la flota operó en el norte del golfo y la especie objetivo fue la merluza, los taxones (variables) que caracterizaron esta zona y cuya contribución a los factores 1 y 2 fue superior al 1% fueron los peces: *Callorhynchus callorhynchus*, *Atlantoraja castelnaui*, *Parona signata*, *Pseudopercis semifasciata*, *Acanisthius patachonicus*, *Stromateus brasiliensis*, *Engraulis anchoita*, *Eleginops maclovinus* y *Sebastes oculatus* y los crustáceos: *Ovalipes trimaculatus* y *Munida gregaria*.

Hay 2 grupos de especies que no se relacionaron claramente con las áreas descritas: el primero compuesto por *Squalus acanthias*, *Zearaja chilensis* y *Schroederichthys bivius*, más cercano a los rectángulos del centro del golfo y el segundo compuesto por *Psammobatis lentiginosa*, *Squatina guggenheim*, *Nemadactylus bergi*, *Paralichthys patagonicus*, *Renilla sp.* y *Eurypodius latreillei* grupo más cercano a las áreas del norte del golfo.

En la Figura 3 se observa la distribución en el plano formado por los factores 3 y 4 de los sitios que contribuyeron al modelo en un porcentaje mayor al 1%, la distribución de los ejes 1 y 3, y 2 y 3 repetía los

agrupamientos de los ejes 1 y 2, por ello se presentan los factores 3 y 4 donde se observan 3 grandes agrupamientos, en 2 de ellos el patrón no es claro, un agrupamiento tiene como características común la especie objetivo langostino pero no las áreas, un segundo agrupamiento mezcla especie objetivo merluza y langostino y no hay un área definida, por último un tercer agrupamiento reúne los rectángulos del centro del Golfo San Jorge cuando la especie objetivo es merluza. Este último agrupamiento es el más interesante caracterizado por *Callorhynchus callorynchus*, *Squalus acanthias*, *Galeornihus galeus*, *Squatina guggenheim*, *Brama brama*, *Congiopodus peruvianus*, *Cottoperca trigloides* y *Salilota australis*.

DISCUSIÓN

En la flota fresquera de altura que operó en el Golfo San Jorge en el período 2003 a 2012 se identificaron en las capturas un total de 90 taxones, 33 invertebrados, 35 peces óseos y 22 peces cartilagosos. Cuando la flota estuvo dirigida a merluza se identificaron 79 taxones en el área norte del Golfo San Jorge y 60 en el centro del golfo. Cuando la flota operó dirigida a langostino se identificaron 71 taxones en el norte y 50 en el centro del golfo. Las especies *Z. chilensis*, *M. hubbsi*, *S. brasiliensis*, *P. ramsayi*, *G. blacodes*, *I. argentinus*, *Loligo* spp. y *L. santolla* presentaron una FO superior al 40% en todas las áreas e indistintamente de la especie objetivo.

Góngora *et al.* (2009) describieron la captura incidental de la flota congeladora tangonera cuya especie objetivo es el langostino, y cuya área fue el Golfo San Jorge en su conjunto, identificando en sus capturas un total de 68 especies de peces (44 especies de peces óseos, 20 especies de peces cartilagosos y 2 especies de mixines), siendo esta superior al número de especies de peces registrados en las capturas de la flota fresquera de altura, aun cuando dicha flota operó sobre langostino.

Cabe destacar la presencia en las capturas de la flota fresquera de altura de las especies *Cynoscion guatucupa*, *Prionotus nudigula*, *Urophycis brasiliensis*, *Mullus argentinae*, *Atlantorraja castelnaui* y *Atlantorraja cyclophora* que fueron registradas recientemente en el Golfo San Jorge (Bovcon *et al.* 2011).

En los análisis multivariados se observan 2 agrupamientos, el primero cuando la especie objetivo fue la merluza y el otro cuando la especie objetivo fue el langostino. Cuando la especie objetivo fue la merluza la composición de las capturas varió según las áreas de pesca pero este patrón no se observó cuando la especie

objetivo fue el langostino. No obstante, en los análisis cualitativos de descripción de los taxones se observó una mayor riqueza en las capturas cuando la flota fresquera operó en el norte del Golfo San Jorge sobre langostino *versus* el centro del golfo San Jorge sobre langostino (71 vs 50 taxones respectivamente), aunque las especies dominantes son las mismas en las 2 áreas.

El norte del Golfo San Jorge se caracterizó por la presencia de peces de arrecifes rocosos o asociados a estos ambientes (*Pseudopercis semifasciata*, *Sebastes ocellatus*, *Pinguipes brasilianus*, *Eleginops maclovinus* y *Nemadactylus bergi*), peces costeros y demersal-pelágicos (*Odontesthes smitti*, *Seriolella porosa*, *Stromateus brasiliensis* y *Parona signata*) y algunos invertebrados (*Munida gregaria*, *Renilla* sp., *Peltarion spinosulum*, *Peisos petrunkevitchi* y *Aphrodita longicornis*), tanto en el análisis multivariado como en el análisis cualitativo. Los peces de roca fueron identificados ya por Góngora (2011) a nivel cualitativo. En el presente trabajo se lo complementa en forma cuantitativa, ya que este grupo de especies caracterizó el norte del Golfo San Jorge cuando la especie objetivo fue la merluza. Góngora (2011) los observó en el norte del Golfo en la flota congeladora tangonera que operó sobre langostino.

En tanto el centro del Golfo San Jorge estuvo caracterizado por especies de aguas profundas, *Squalus acanthias*, *Galeorhinus galeus*, *Squatina guggenheim*, *Brama brama*, *Congiopodus peruvianus*, *Cottoperca trigloides*, *Salilota australis*, *Zearaja chilensis* y *Schroederichthys bivius*.

La zona costera del norte del Golfo San Jorge también fue identificada como área de asociaciones de especie por Góngora (2011) a partir de información de la captura incidental de la flota congeladora tangonera que tiene como especie objetivo el langostino. En este trabajo la zona fue caracterizada por especies costeras como *Nemadactylus bergi*, *Engraulis anchoita*, *Odontesthes smitti*, *Eleginops maclovinus*, *Squatina guggenheim*, *Pseudopercis semifasciata*, *Parona signata* y *Paralichthys patagonicus*.

Distintos factores podrían interactuar y determinar que el norte sea un área diferente del centro del Golfo San Jorge. Esta diferencia en la diversidad del norte con el centro del Golfo San Jorge, indistintamente de cuál fuese la especie objetivo, puede ser resultado de la proximidad a la costa, menor profundidad y la heterogeneidad de hábitats que presenta el área. Otro factor que puede estar contribuyendo es la corriente de Brasil, que según López

Tabla 5. Frecuencia de ocurrencia por categoría de destino, área y especie objetivo: encajonada (En), parcialmente encajonada (Pe), descartada (De) / Frequency of occurrence by destination category, area and target species: boxed in (En), partially encased (Pe), discarded (De)

	Langostino						Merluza					
	Área centro			Área norte			Área norte			Área centro		
	De	Pe	En	De	Pe	En	De	Pe	En	De	Pe	En
<i>Acanthistius patachonicus</i>	100			100			64,2	11,1	24,7	44,0	12,0	44,0
<i>Acodontaster</i> sp,				100								
<i>Aequipecten tehuelchus</i>				100								
<i>Agonopsis chiloensis</i>	100			100								
<i>Pitaria rostrata</i>				100								
<i>Aphrodita longicornis</i>				100			100					
<i>Arbacia dufresnei</i>				100								
<i>Artemesia longinaris</i>							100					
<i>Atlantoraja castelnaui</i>							68,6	14,3	17,1	33,3	33,3	33,3
<i>Atlantoraja cyclophora</i>							47,6	14,3	38,1	92,3		7,7
<i>Aulacomya ater</i>				100								
<i>Austrolycus laticinctus</i>										25,0		
<i>Bathyraja brachyurops</i>							95,5		0,2	100		
<i>Bathyraja macloviana</i>	100			100			64,9		35,1	74,2	25,8	
<i>Brama brama</i>	0,0	100					72,7		27,3	39,3	14,3	46,4
<i>Callorhynchus callorynchus</i>	88,6	2,3	9,1	78,6	13,1	8,3	21,7	19,1	59,2	13,0	13,9	73,1
<i>Calyptaster</i> sp,				100								
<i>Campylonotus vagans</i>	100						100					
<i>Congiopodus peruvianus</i>	100			100			100			100		
<i>Cottoperca trigloides</i>	100			100			100			100		
<i>Cynoscion guatucupa</i>				100								
<i>Diolasterias brandti</i>							100					
<i>Dipturus argentinensis</i>												
<i>Dipturus trachyderma</i>				100			9,6	27,0	62,6	21,3	47,9	30,9
<i>Discopyge tschudii</i>	100			100			100			100		
<i>Eleginops maclovinus</i>	100			90,9		9,1	30,1	12,6	57,3	40,0	40,0	20,0
<i>Engraulis anchoita</i>	100			100			97,4	1,3	1,3			
<i>Eurypodius latreillei</i>				100			100					
<i>Galeorhinus galeus</i>	100			100			82,7		17,3	25,3	7,6	67,1
<i>Genypterus blacodes</i>	93,2	4,5	2,3	77,8	16,0	6,2	57,5	18,4	23,7	58,2	13,4	28,4
<i>Genypterus brasiliensis</i>	100			50,0	50,0		48,3	34,5	17,2	63,6		36,4
<i>Illex argentinus</i>	99,3		0,7	79,1	7,4	13,5	41,2	31,7	27,1	24,0	29,8	46,2
<i>Leurocyclus tuberculosus</i>				100			100			100		
<i>Libidoclaea granaria</i>	100			100			100			99,3	0,7	
<i>Libinia spinosa</i>				100			100					
<i>Lithodes santolla</i>	38,5	60,3	1,1	53,7	46,0	0,3	39,8	51,9	11,0	52,5	40,0	7,5
<i>Loligo</i> spp.	97,3	2,7		96,8	2,3	0,9	59,8	36,3	3,9	92,4	6,5	
<i>Macruronus novaezelandiae</i>				100					100	78,6		
<i>Magallanica venosa</i>				100								
<i>Merluccius hubbsi</i>	73,8	26,2		73,5	26,5		0,4	91,4	8,1	0,5	83,9	
<i>Mullus argentinae</i>				100			100					
<i>Munida gregaria</i>	100			100			100			100		
<i>Mustelus schmitti</i>	100			100			83,7		15,1	76,3		23,7
<i>Myliobatis goodei</i>	100			100			91,7		8,3	100		
<i>Mytilus edulis platensis</i>				100								
<i>Myxine australis</i>	100			100			100			100		
<i>Nemadactylus bergi</i>	100			100			100			100		
<i>Notorhynchus cepedianus</i>									100	100		

Continuación Tabla 5 / Table 5 Continued

	Langostino						Merluza					
	Área centro			Área norte			Área norte			Área centro		
	De	Pe	En	De	Pe	En	De	Pe	En	De	Pe	En
<i>Odontesthes smitti</i>	100			100					50,0			
<i>Ovalipes trimaculatus</i>				100			100					
<i>Propagurus gaudichaudi</i>							100					
<i>Paralichthys isosceles</i>	100			96,9	3,1		86,1		6,9	20,8	66,7	12,5
<i>Paralichthys patagonicus</i>				100			78,6		7,1			
<i>Parona signata</i>				81,3	12,5	6,3	41,2	24,1	34,7	23,5		68,6
<i>Patagonotothen ramsayi</i>				100			99,7		0,6	99,6	0,4	
<i>Peisos petrunkevitchi</i>	100			100			100			100		
<i>Peltarion spinosulum</i>	100			100			100			100		
<i>Percophis brasiliensis</i>							70,0					
<i>Pinguipes brasilianus</i>				100			100					
<i>Platyxanthus patagonicus</i>	100			100								
<i>Pleoticus muelleri</i>	0,8	41,4	57,8	5,0	23,2	70,0	24,6	31,6	43,8	29,3	32,1	38,6
<i>Polyprion americanus</i>						100	33,3		58,3			
<i>Pontocaris boschii</i>							100					
<i>Prionotus nudigula</i>							100					
<i>Psammobatis lentiginosa</i>				100			100			100		
<i>Psammobatis normani</i>	100			100			91,4	5,4	3,2	86,9	12,7	
<i>Psammobatis rudis</i>	100			100			100			100		
<i>Pseudopercis semifasciata</i>	100			61,5	7,7	30,8	52,2	13,9	33,9	76,7		23,3
<i>Pterygosquilla armata armata</i>	100			100			100			100		
<i>Raneya brasiliensis</i>	100			100								
<i>Renilla</i> sp.	100			100			100			98,8	1,2	
<i>Salilota australis</i>	100			100			93,2			95,0	2,0	
<i>Schroederichthys bivius</i>	100			100			100			100		
<i>Scomber japonicus</i>									100			
<i>Sebastes oculatus</i>	87,5	12,5		100			100			86,4	9,1	
<i>Semirossia tenela</i>				100								
<i>Serirolella porosa</i>	100			80,0	13,3	6,7	44,8	9,4	45,8	31,8		40,9
<i>Serolis</i> spp.				100								
<i>Squalus acanthias</i>	100			100			93,8		5,4	97,8		1,3
<i>Squalus mitsukurii</i>							100			100		
<i>Squatina guggenheim</i>				100						100		
<i>Stromateus brasiliensis</i>	100			100			99,4		0,3	99,5	0,5	
<i>Sympterygia bonapartii</i>	100			100			57,7	18,3	53,7	27,3	51,2	21,5
<i>Torpedo puelcha</i>												
<i>Triathalassothia argentina</i>				100						100		
<i>Tritonia adheneri</i>	100			100			100					
<i>Trypilaster</i> sp.							100					
<i>Urophycis brasiliensis</i>							100					
<i>Xystreureys rasile</i>	74,0	23,4	2,6	88,9	11,1		81,9	16,6	1,2	56,9	32,2	11,5
<i>Zearaja chilensis</i>	100			100			27,8	21,4	50,7	5,1	61,4	33,4

Tabla 6. Análisis de Componentes Principales. Autovalores y porcentaje de inercia explicado por cada factor / Principal component analysis. Eigenvalues and percentage of inertia explained by factor

	Autovalores	% inercia	% inercia acumulada
Factor 1	9,865	13,894	13,89
Factor 2	7,017	9,883	23,78
Factor 3	6,210	8,747	32,52
Factor 4	3,743	5,272	37,80

(1964) puede llegar en el verano hasta el Golfo San Jorge. Esta misma observación fue realizada por Balech (1971) quien registró transgresiones de la corriente de Brasil que llegaban hasta la Isla Leones (45°03'S; 65°37'O) y Cabo Blanco (47°12'S; 65°45'O), cuya intensidad y duración fue fluctuante en cada año. Según Balech (1971) es indiscutible la presencia de organismos neotónicos y bentónicos brasileños en el sur del Golfo San Jorge ya que la distribución de los organismos bentónicos se hace por medio de larvas planctónicas.

Algunos taxones sólo fueron registrados en el norte del golfo con frecuencias muy bajas: *Urophycis brasiliensis*, *Mullus argentinae*, *Prionotus nudigula*, *Cynoscion guatucupa*, *Paralichthys patagonicus*, *Semirossia tenela*, *Acodontaster* sp. y *Calyptaster* sp. Mientras que en el centro del golfo solo se registró *Austrolycus laticinctus*.

El norte del Golfo San Jorge es un área relevante en términos de biodiversidad y productividad. Se caracteriza por una alta diversidad de ambientes costeros y marinos, los cuales sirven de áreas de reproducción y cría a distintas especies de peces, invertebrados, aves, mamíferos marinos y áreas de alimentación y descanso de especies migratorias (Yorio 2001¹). El valor ambiental del sector norte de este golfo motivó la creación de un área protegida costera de 750 km², administrada en forma conjunta por la Administración de Parques Nacionales y el Gobierno de la Provincia del Chubut (Ley Nacional 26446/2008) (Yorio 2009). Este parque marino sólo se extiende 1 milla náutica de la línea de costa, no llegando a cubrir las áreas de pesca del norte del Golfo San Jorge.

En relación a la abundancia en las capturas, la merluza es siempre dominante o abundante, *Z. chilensis* fue común en ambos lugares, *M. gregaria* fue abundante y común en el norte del golfo, *C. callorhynchus* y *P. ramsayi* sólo son comunes y/o abundantes en el centro del golfo.

En la flota fresca de altura, el aprovechamiento es integral cuando la flota operó sobre merluza. Sin embargo, cuando la flota operó sobre langostino se descartaron la mayoría de los taxones, debido al alto valor de esta especie objetivo. Cuando la especie objetivo fue la merluza se aprovecharon entre el 50 y el 60% de los taxones capturados, 11 taxones se aprovecharon en más de un 60% de los lances en los que la especie fue capturada. Cuando la especie objetivo fue el langostino se aprovechó sólo el 20% de los taxones, y 3 o 4 especies fueron desembarcadas, entre ellas la más importante fue centolla.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut, especialmente al Programa de Observadores a Bordo, al Centro Nacional Patagónico (CONICET) a la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y a la Fundación Rufford.

LITERATURA CITADA

- Balech E. 1971.** Notas históricas y críticas de la oceanografía biológica argentina. Servicio de Hidrografía Naval, Buenos Aires, H1027: 1-57.
- Bezzi S & C Dato. 1995.** Conocimiento biológico pesquero del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) y su pesquería en la República Argentina. Documento Científico 4: 3-52. Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Bezzi S, M Renzi, G Irusta, B Santos, L Tringali, M Ehrlich, F Sánchez, S García de la Rosa, M Simonazzi & R Castrucci. 2004.** Caracterización biológica y pesquera de la merluza (*Merluccius hubbsi*). En: Sánchez R & S Bezzi (eds). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación, pp. 157-206. Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Bovcon ND, PD Cochia, ME Góngora & AE Gosztonyi. 2011.** Records of warm-temperate water fishes in central Patagonian coastal waters (Southwestern South Atlantic Ocean). Journal of Applied Ichthyology 27: 832-839.

¹Yorio P. 2001. Justificativos para la creación de una nueva área marina protegida en la Provincia de Chubut: el norte del golfo San Jorge. Proyecto 'Consolidación e implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la conservación de la biodiversidad'. Proyecto GEF/PNUD (ARG/ 97/ G31). Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto.

- Cordo H. 2006.** Evaluación del estado del efectivo sur de 41°S de la merluza (*Merluccius hubbsi*) y estimación de la captura biológicamente aceptable correspondiente al año 2006. Informe Técnico Interno 34/06: 1-27. Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Crawley MJ. 2007.** The R book, 942 pp. John Wiley & Sons, West Sussex.
- Dato C, G Bambill, G Cañete, MF Villarino & A Aubone. 2006.** Estimación cuantitativa del descarte en la pesquería de merluza realizado por la flota comercial argentina. Documento Científico 6: 31-38. Instituto de Investigación y Desarrollo Científico, Mar del Plata.
- Eschmeyer WN. 2013.** Catalog of fishes. California Academy of Sciences, San Francisco. <<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>
- Escofier B & J Pagès. 1992.** Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e interpretación, 285 pp. Universidad del País Vasco, Leioa.
- Gauch HG. 1989.** Multivariate analysis in community ecology, 299 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Góngora ME. 2011.** Dinámica y manejo de la captura incidental de peces en la pesquería de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*). Tesis doctoral, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, 214 pp.
- Góngora ME, ND Bovcon & PD Cochia. 2009.** Ictiofauna capturada incidentalmente en la pesquería de langostino patagónico *Pleoticus muelleri* Bate, 1888 (Solenoceridae). Revista de Biología Marina y Oceanografía 44(3): 583-593.
- Góngora ME, D González-Zevallos, A Pettovello & L Mendia. 2012.** Caracterización de las principales pesquerías del golfo San Jorge Patagonia, Argentina. Latin American Journal of Aquatic Research 40(1): 1-11.
- Hall M. 1996.** On bycatch. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6: 319-352.
- Hall M, DL Alverson & K Metuzals. 2000.** By-catch: problems and solutions. Marine Pollution Bulletin 41(1-6): 204-219.
- Kelleher K. 2008.** Descartes en la pesca de captura marina mundial. FAO Documento Técnico de Pesca 470: 1-147.
- Lê S, J Josse & F Husson. 2008.** Facto miner: An R package for multivariate analysis. Journal of Statistical Software 25(1): 1-18.
- Legendre P & L Legendre. 1998.** Numerical ecology. Developments Environmental Modelling 20: 1-853. Elsevier Science B.V, Amsterdam.
- López RB. 1964.** Problemas de la distribución geográfica de los peces marinos Suramericanos. Boletín, Instituto de Biología Marina, Mar del Plata 7: 57-99.
- Pettovello A. 1999.** Bycatch in the Patagonian red shrimp (*Pleoticus muelleri*) fishery. Marine and Freshwater Research 50: 123-127.
- R Development Core Team. 2006.** R: A language and environmental for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Viena. <<http://www.R-project.org>>
- Renzi MA, MF Villarino & B Santos. 2009.** Evaluación del estado de explotación del efectivo sur de 41°S de la merluza (*Merluccius hubbsi*) y estimación de las capturas biológicamente aceptables correspondientes al año 2009 y 2010. Informe Técnico Interno 46/09: 1-37. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Stobutzki IC, P Jones & M Miller. 2003.** A comparison of fish bycatch communities between areas open and closed to prawn trawling in an Australian tropical fishery. ICES Journal of Marine Science 60: 951-966.
- Yorio P. 2009.** Marine protected areas, spatial scales, and governance: implications for the conservation of breeding seabirds. Conservation Letters 2: 171-178.

Recibido el 12 de marzo de 2013 y aceptado el 7 de junio de 2013

Editor: Claudia Bustos