

Los golfos patagónicos ¿renuevan sus aguas?

por Félix H. Mouzo

La respuesta es simple, sí.

Como veremos, los golfos patagónicos renuevan sus aguas normalmente, como lo hacen otras cuencas semicerradas en latitudes comparables y en zonas áridas. Lo que puede no resultar tan simple, quizás, sea comprender el porqué de esta pregunta inicial.

Ogni matina, in Africa, una gazella se sveglia. Sa che debra correre piu fretto del leone, o verra uccisa.

Ogni matina, in Africa, un leone se sveglia. Sa che debra correre piu de la gazella, o morira de fame.

Quando il sole sorge, non importa si tu sei un leone o una gazella, sera meglio che cominci a correre.

Anónimo

Uno de los métodos de respuesta más práctico para el caso de un incidente contaminante en el mar, y también útil en la limpieza de áreas costeras afectadas, es el uso de dispersantes, especialmente en casos en que existan amenazas a la vida humana, de incendio o de impacto inevitable sobre un área sensible. Es ésta una herramienta que no puede descartarse, ya que brinda uno de los caminos más simples y rápidos para responder a una emergencia.

El uso de dispersantes, especialmente los de última generación con muy baja toxicidad, está actualmente autorizado¹ con las lógicas restricciones que impongan sus características particulares de toxicidad y de eficacia. Así, se pueden emplear con consentimiento de la Autoridad de Aplicación (Prefectura Naval Argentina) en aguas de más de 20 m de profundidad y en zonas específicas hasta profundidades de 10 m. Los lugares donde se los use deberán ser razonablemente abiertos a la circulación para asegurar una adecuada dilución.

Normalmente no se usarán, según especificación de la Autoridad de Apli-

cación, en aguas dulces, en ciertos lugares especiales, en cuerpos de agua cerrados y en golfos y bahías con baja tasa de renovación de sus aguas.

Y es aquí donde nos reencontramos con la pregunta inicial. **Los golfos patagónicos, ¿renuevan sus aguas?**

Este artículo hace una revisión del conocimiento en ese aspecto, hace mención a investigaciones que no se

tienen generalmente en cuenta y aporta elementos que indican que, efectivamente, los golfos patagónicos (Figura 1) tienen una normal tasa de renovación y que por lo tanto no se debería limitar el empleo de dispersantes en aquellos casos en que su uso resulte indicado.

El conflicto

El conflicto se presenta a raíz de la



Características de los Golfos Patagónicos

Golfo	Latitud Media	Superficie km ²	Prof. máxima m	Prof. media m	Volumen km ³	Area Boca km ²	Anvho Coba km	Umbral m
San Matías	41°30'S	16.250	203*	100	1.625	7,30	106	85
San José	42°20'S	770	91	45	35	0,14	7	45
Nuevo	42°44'S	2.500	184	90	225	0,75	17	75
San Jorge**	46°03'S	28.000	103	52	1.500	17,80	253	85

* Sujeta a ajuste. Se han citado profundidades máximas de 219 m para ese golfo 12.

** Datos de Carta N°59, Servicio de Hidrografía Naval.

recurrente manifestación acerca de la falta de renovación de las aguas del Golfo Nuevo, aserto que se ha extendido a todos los golfos patagónicos.

Tal suposición se origina, presumiblemente, de la lectura de una publicación de Romañá² donde se sostiene que el Golfo Nuevo se comporta temporariamente como una cuenca con aguas estancadas.

El mencionado artículo, entonces, concluye que el Golfo Nuevo es una cuenca estancada en cuyo caso, ciertamente, su tasa de renovación sería baja en razón de los largos períodos que transcurren entre una ventilación, como se llama técnicamente al proceso de renovación de aguas, y la siguiente.

¿Qué son las cuencas semicerradas?

En palabras simples, estas cuencas³ son depresiones semicerradas por tierras o barreras submarinas en las cuales el agua interior solo puede comunicarse libremente con el mar abierto contiguo a profundidades menores que las máximas dentro de la cuenca. La máxima profundidad en la entrada de la cuenca se llama **umbral**.

Estas cuencas se clasifican oceanográficamente en función de la forma en que se produce la *entrada* de agua desde el mar abierto exterior, ya sea por la *superficie* o a la *profundidad* del umbral. A la inversa, se puede tomar en cuenta la forma en que el agua *sale* de la cuenca, a *nivel del umbral* o por la *superficie*.

Biológica y geológicamente se las distingue por el hecho de que unas *presentan oxígeno disuelto* en las aguas que cubren el fondo mientras que otras son estancadas y *contienen sulfuro de hidrógeno*.

Consideremos las **cuencas con carga a nivel del umbral** (llamadas "*de dilución*" en la publicación mencionada).

Normalmente se presentan en latitudes altas, donde la precipitación y el escurrimiento superficial exceden a la evaporación. Sus aguas superficiales son menos salinas y densas que las del mar exterior, hacia donde se produce el flujo de esta agua relativamente más dulce para compensar el aumento de volumen debido a la precipitación y el escurrimiento. A esas cuencas puede ocasionalmente penetrar, a nivel del umbral, agua de mayor densidad desde el mar abierto y así se renuevan las aguas estancadas profundas (Figura 2-A).

Este fenómeno natural es poco frecuente y solo se produce si el agua que entra es de mayor densidad que el agua profunda de la cuenca. La entrada de agua provoca la elevación del agua profunda - agotada ya en oxígeno y cargada con el tóxico H₂S - que al llegar a los niveles superiores de la cuenca produce efectos letales sobre los organismos que allí viven, causando catastróficas mortandades. Como ejemplos clásicos de estas cuencas se citan habitualmente el Mar Negro, el Báltico y muchos fiordos noruegos.⁴ Según la publicación discutida, el golfo Nuevo tendría estas características al menos durante unos meses al año.

Del segundo tipo de cuenca semicerrada son ejemplos clásicos el Mediterráneo, el Mar Rojo y la parte interna del golfo de California.⁴ Son las denominadas **cuencas con descarga a nivel del umbral** (llamadas "*de concentración*" en el artículo considerado) (Figura 2-B).

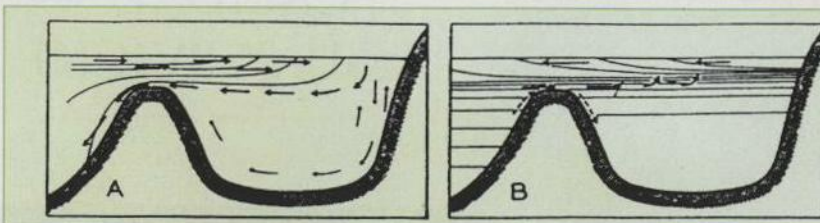
En éstas, el aumento de densidad de las aguas superficiales que se origina en invierno por enfriamiento y aumento de salinidad por evaporación -debida a los fuertes vientos provenientes del continente, en un clima árido y en una zona de escasa precipitación sin escurrimiento superficial- produce corrientes convectivas que alcanzan el fondo de la cuenca y renuevan así el agua del fondo, aportando oxígeno al medio. Este proceso puede ocurrir todos los años.

En clara discrepancia con las suposiciones de la nota señalada, los datos físicos históricos y otros más modernos, lo mismo que distintas evidencias geológicas y biológicas analizadas para producir el presente artículo, indican que los golfos patagónicos se ajustan a las características típicas de esta última clase de cuencas.

El análisis de la mencionada publicación y de sus conclusiones, al igual que el de otras que aportan información contraria a ellas, se encontrará más abajo pues, primero y para clarificar, se hará la síntesis de algunas características de los golfos.

Emplazamiento y características generales de los golfos patagónicos

La costa patagónica presenta anomalías batimétricas no comunes en los océanos:⁵ la existencia, en la plataforma interior y contiguas a las tierras firmes, de grandes depresiones o cuencas con profundidades que mucho exceden las de la plataforma continental adyacente.



Representación esquemática de las condiciones de flujo en las cuencas semicerradas: A) Carga a nivel del umbral; B) Descarga a nivel del umbral. (Modificado de Sverdrup et al, 1942)

Fig. 2

Cuidando el ambiente

Las crecientes motivaciones ambientales demostradas por la comunidad, el gobierno, la industria en general y la industria del petróleo y el gas en particular se reflejan en un nuevo y vigoroso accionar que tiende a asegurar la protección del medio en que vivimos y la preservación de su biodiversidad.

Así lo demuestra la rápida reacción de nuestra industria que desde el momento de la toma de conciencia mundial acerca de la necesidad de preservar el ambiente ha alcanzado logros más que significativos, evidenciados en el altísimo número de viejas piletas para lodo contaminadas que se han remediado y tapado, en las prácticas adoptadas para abandono de pozos e instalaciones, en el mejoramiento de los sistemas de proceso en plantas y refinerías, en las nuevas formulaciones de combustibles ambientalmente amigables, en la preparación de estudios ambientales de base, en la identificación de áreas ecológicamente sensibles, en la capacitación y concientización del personal y en tantos otros aspectos que resultaría demasiado extenso enumerar.

Pero este accionar no se ha detenido solo en esos ámbitos operativos sino que ha trascendido a otros, muchos de ellos implementados a través del **Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG)**, foro de la industria, tales como los aportes y asesoramientos brindados para las leyes y reglamentos ambientales, el establecimiento de normas y prácticas recomendadas, la realización de reuniones y jornadas en materia ambiental y de preservación de recursos naturales, además de incentivar el espíritu ambientalista de nuestra juventud en edad escolar mediante la Olimpiada Argentina sobre Preservación del Ambiente.

Rasgos semejantes son raros en el océano y generalmente su origen responde a evidentes causas tectónicas (*golfo de California*) o de sobreexcavación por actividad glaciaria (*fiordos*).

Origen de los golfos

Para los golfos patagónicos, y referido especialmente al golfo Nuevo, se ha atribuido su origen⁶ a procesos múltiples, principalmente acción eólica, erosión pluvial y movimientos de remoción en masa, sosteniéndose que la depresión se desarrolló bajo ambiente terrestre antes de ser invadida por el mar, opinión que se extiende a otros golfos según datos en preparación.

Los golfos aludidos (Figura 2) son el San Matías, San José, Nuevo y San Jorge, que se emplazan entre los 41° y 47° Sur, aproximadamente. El clima en la región, según la clasificación de Köppen,⁷ es del tipo *bw*, *árido desértico*.

La profundidad de los golfos resulta mayor que la de la plataforma continental adyacente. Esto se ilustra en la figura 3, con un perfil batimétrico desde la costa occidental del golfo San Matías hasta algo más allá del borde de la plataforma continental.

La cubierta sedimentaria

En los sedimentos de los golfos^{7,8,9}

hasta profundidades de alrededor de 100 metros son características las gravas, arenas y limos, originados en la erosión de las tierras firmes (*sedimentos terrígenos*) también hay conchillas o sus restos (*sedimentos biogénicos*). Por debajo de esa profundidad son típicamente blandos y muy finos, arcillas o limos arcillosos, que se han depositado luego de haber sido transportados por las corrientes (*sedimentos hemipelágicos*).

Los testigos verticales obtenidos por el Servicio de Hidrografía Naval⁹ y por el Lamont-Doherty Geological Observatory¹⁰ en el golfo San Matías muestran moteados en sus niveles superiores, y a veces hasta varios metros hacia abajo, debidos a excavaciones de organismos bentónicos que evidencian actividad biológica en el fondo a través de un considerable período de tiempo.

No hay registros de sulfuros ni se detectó la presencia de H₂S.

La vida en el fondo y en las aguas de los golfos

En lo que hace a la vida bentónica, en el **golfo San Matías** es conocida^{11, 12} la presencia de las vieyras *Chlamys patagonica*, a profundidades de 90-130 metros, y de *C. tehuelcha* a menor profundidad. También hay erizos, poliquetos, pequeños moluscos y anfípodos,

que son alimento del pez gallo, importante especie explotada comercialmente en ese golfo del cual se han capturado ejemplares en lances a profundidades de 166 metros.

El **golfo San José**, el menor y menos profundo, es conocido por la explotación de vieyras que allí se realiza. En su fondo se han determinado 235 especies de crustáceos, moluscos, equinodermos, poliquetos y braquiópodos.¹³

En el **golfo Nuevo**¹⁴ se han determinado 122 especies de moluscos, poliquetos, crustáceos, equinodermos, etc., que atestiguan la actividad biológica en su fondo.

Para el **golfo San Jorge**⁹ se han identificado 135 especies integrantes de las comunidades bentónicas. Los fondos blandos se caracterizan por la abundancia de moluscos, poliquetos, equinodermos y crustáceos.

En cuanto a la vida bentónico-demersal, las aguas profundas de los golfos son habitadas por moluscos como el calamar en el golfo San Jorge y peces como la merluza y el pez gallo en San Matías,¹⁵ que constituyen importantes pesquerías (protegidas) y que indican también lo hospitalario de esos ambientes.

Oxígeno vs. Sulfuro de Hidrógeno

Como es sabido, el oxígeno disuelto en el agua de mar se adquiere, a excepción de alguna contribución a partir de la actividad fotosintética, en el contacto del agua con la atmósfera. El agua tiende a alcanzar el equilibrio, cediendo o absorbiendo oxígeno, hasta llegar a la saturación. A la vez, su solubilidad es inversamente proporcional a la temperatura y la salinidad, pero se ha encontrado que la temperatura es lo que más influye, y ésta disminuye con la profundidad.

De los datos disponibles para los golfos San Matías,¹⁶ Nuevo^{3,17,18} y San Jorge¹⁹ se puede apreciar que los tenores de oxígeno determinados en las aguas profundas de las cuencas son altos, cercanos a los valores de saturación a fin del invierno y en primavera, descendiendo algo en otoño, aunque las muestras obtenidas en aguas menos profundas fuera de los golfos en esa época también muestran valores bajos, semejantes a los del agua de la cuenca.

El sulfuro de hidrógeno se genera en

Perfil batimétrico desde la costa occidental del golfo San Matías hasta más allá del borde de la plataforma continental.

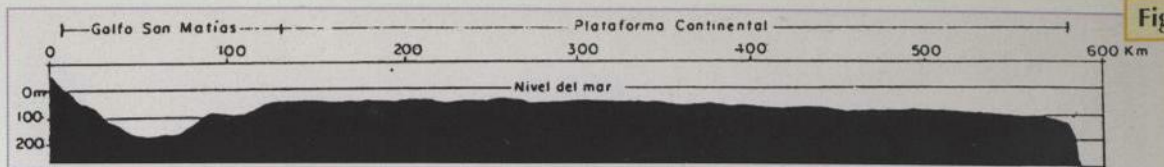


Fig. 3

aguas carentes de oxígeno, por la destrucción de los radicales sulfato para obtención de oxígeno por parte de ciertas bacterias. En el proceso se libera azufre, que reacciona con el hidrógeno formando H_2S , que es muy venenoso y típico por su olor a huevos podridos.

El balance de las observaciones realizadas indica que *hay oxígeno* abundante para soportar la vida y que *no hay* H_2S , que la destruiría.

Las características físicas

Hay ya bastantes estudios sobre las principales propiedades físicas del agua, representadas por la temperatura, la salinidad y la densidad. Numerosas observaciones en los golfos realizadas en muchas campañas oceanográficas a través de los años tienen que darnos un buen cuadro de situación.

Las características generales del agua que cubre la plataforma continental fueron esbozadas ya en 1962²⁰, cuando se notó que el agua costera aumenta su salinidad desde la costa hacia el talud así también como de sur a norte. Investigaciones posteriores^{21, 22, 23} amplían estas observaciones y notan una zona de máxima salinidad desde el golfo de San Matías a El Rincón.

En forma parecida a lo sugerido por Romaña³, uno de los trabajos antes mencionados²², aunque sin entrar en consideraciones, estima que esas son aguas poco renovadas o por lo menos con una velocidad relativa sustancialmente menor a las que se encuentran sobre el resto de la plataforma continental argentina.

La suposición arriba mencionada también puede haber contribuido a la formación de la idea de la existencia de aguas con baja tasa de renovación, esto es estancadas o por lo menos con tendencia al estancamiento.

Golfo San Matías

Sin embargo, el máximo de salinidad en el golfo San Matías, origen de esa idea, ha sido explicado más recientemente con empleo del método aerodinámico de masa²⁴ por exceso de evaporación sobre la precipitación y el escurreimiento continental.

Otro trabajo²⁵ también admite que la evaporación dentro del golfo puede ser algo más alta que en la plataforma exterior y que así contribuya a la generación y mantenimiento del máximo de salinidad.

Ambos trabajos, si bien difieren en

cuanto a la magnitud del fenómeno, no lo contradicen. Así mismo, coinciden en que el agua ingresa al San Matías por el sudeste y sale por el noreste.

De la información presentada para este golfo^{22, 25, 26} se desprende que la salinidad es mayor dentro del golfo que en la plataforma adyacente y que también es mayor la densidad de las aguas en la cuenca.

El mecanismo de corrientes convectivas que alcanzan el fondo de la cuenca y así proveen la ventilación del agua profunda en la época del año favorable para este proceso es admitido^{26,27}, y esto agrega otro elemento para verificar que este golfo se comporta a la manera de las cuencas con descarga a nivel del umbral.

Golfo San José

Los estudios realizados en este golfo²⁷ prueban que, debido a sus particulares condiciones batimétricas, oceanográficas y climatológicas, éste muestra una reversión estacional en el intercambio de agua con el exterior y que es muy sensible a la influencia atmosférica.

Como resultado, el golfo San José renueva intensamente sus aguas²⁸, no existiendo aquí el menor riesgo de estanca-

Cerrado



Mínimo



Máximo



LA MEJOR ENERGIA PARA UN FUTURO LIMPIO.



miento, otra característica de las cuencas con descarga a nivel del umbral.

Golfo Nuevo

Para este golfo también se ha encontrado²⁹ que la salinidad es siempre mayor dentro del golfo y otros datos¹⁸ lo indican igualmente, así también como que la densidad en el interior del golfo es mayor que en la plataforma adyacente.

Se ha estimado³⁰ que el intercambio de agua entre el golfo y la plataforma es del orden de 240 km³ por año (el volumen del golfo es de 225 km³) por lo que ese volumen se mueve en menos de un año. También allí se considera que si se toman en cuenta las condiciones de la marea, que mueve en la boca un 4% del volumen de agua del golfo cada 12 horas, la renovación completa tan solo demandaría 12 ó 13 días!

El efecto de los procesos convectivos que remueven las aguas del golfo, aportando oxígeno al fondo y elevando aguas más frías y ricas en nutrientes hacia la superficie, ha sido observado reiteradamente en el golfo Nuevo.^{31,32} Estos procesos de surgencia de aguas profundas son vinculados a vientos fuertes del sudoeste y se piensa que pueden ser más frecuentes que lo que se lo había pensado inicialmente.

Este golfo nos brinda pruebas de otro elemento, la existencia de corrientes convectivas, común con los de las cuencas con descarga a nivel del umbral.

Golfo San Jorge

Desde el punto de vista físico, este golfo ha recibido menor atención. Existe, sin embargo, sólida información oceanográfica³³ que, a semejanza de los otros golfos, muestra una salinidad mayor dentro de la cuenca en comparación con la plataforma abierta contigua. Así mismo, la densidad dentro del golfo es mayor.

Esto no resulta extraño, ya que comparte las características de las aguas y las de la morfología con el resto de los golfos.

Discusión de los trabajos consultados

Las publicaciones consultadas aportan muy valiosa información, basada en observaciones precisas, detalladas des-

cripciones, cálculos minuciosos y muchas veces en modelos matemáticos que apoyan importantes conclusiones y sugerencias. Sin embargo, no tuvieron como propósito directo establecer el tipo de cuenca representado por los golfos patagónicos, por lo que no es de extrañar que el punto no sea mencionado específicamente ni que, entre ellas, difieran en detalles.

Esas publicaciones muestran información que señala que los golfos patagónicos tienen las características de las **cuencas semicerradas con descarga a nivel del umbral**. Así, sus aguas **no serían estancadas** y, consecuentemente, tendrían una **normal renovación de sus aguas**.

En alguna de ellas, sin embargo, se estima que las aguas muy salinas entre el golfo San Matías y el Rincón no tendrían una normal tasa de renovación²², pero el autor de esta sugerencia no la repite en un trabajo posterior.²⁴

La publicación de Romaña³, que parece ser la iniciadora de esta polémica, empero, sostiene directamente que el golfo Nuevo se comporta como una cuenca con carga a nivel del umbral durante los meses de mayo y junio, lo que implicaría que sus aguas fueran estancadas.

Sin embargo, y como se ha demostrado, la información más reciente indica lo contrario. Además, curiosamente, la información manejada por Romaña no acuerda con sus propias conclusiones para justificar el estancamiento de las aguas, ya que muestra altos valores de oxígeno disuelto en las aguas de la cuenca.

Sin embargo, y como se ha demostrado, la información más reciente indica lo contrario. Además, curiosamente, la información manejada por Romaña no acuerda con sus propias conclusiones para justificar el estancamiento de las aguas, ya que muestra altos valores de oxígeno disuelto en las aguas de la cuenca.

En conclusión

Se tiene aquí por cierto, de acuerdo con Sverdrup⁴, que las **cuencas con descarga a nivel del umbral** son aque-

llas que muestran una salinidad más alta que la de las aguas exteriores, debida a un exceso de la evaporación sobre la precipitación y el escurrimiento continental; que esto causa un flujo de agua en superficie hacia el interior de la cuenca para compensar el volumen evaporado; que siendo pequeña la diferencia de salinidades entre las aguas interiores y las exteriores, el volumen de agua relativamente más dulce que ingresa debe ser muy grande, para compensar el balance salino; que el aumento de densidad de las capas superficiales induce corrientes convectivas que alcanzan el fondo, produciendo la ventilación de las aguas profundas; que éstas son de mayor densidad que las del agua exterior y por lo tanto fluirán hacia afuera de la cuenca a nivel del umbral; que las aguas de la cuenca están oxigenadas; que no hay sulfuro de hidrógeno disuelto; que no hay sulfuros entre los sedimentos del fondo; que existe vida bentónica profunda lo mismo que peces bentónico-demersales.

Del análisis efectuado sobre la información disponible en relación a los golfos patagónicos se desprende que en ellos:

- 1 -La salinidad es mayor dentro de la cuenca que en el exterior.
- 2 -La evaporación es mayor en el ámbito de la cuenca que en la plataforma adyacente.
- 3 -La densidad del agua de la cuenca es mayor que la del mar contiguo.
- 4 -Existe intercambio de agua a través de la boca, en algunos casos muy importante.
- 5 -Existen corrientes convectivas que llegan a las aguas profundas.
- 6 -Las aguas contienen oxígeno.

- 7 -No hay sulfuro de hidrógeno.
- 8 -Los sedimentos no presentan sulfuros.
- 9 -Hay vida bentónica profunda.
- 10 -Hay vida bentónico-demersal.

Los golfos patagónicos, entonces, muestran las características de las **cuen-
cas con descarga a nivel del umbral**.

En consecuencia, ante estos ambientes en los cuales nunca se ha encontrado H_2S , ni se han detectado sulfuros u otros indicios de ambientes reductores en los sedimentos, que poseen tenores de oxígeno comparables a los de la plataforma abierta, que son habitat de una considerable vida bentónica y que constituyen pesquerías importantes de especies comerciales (protegidas), donde las características físicas de sus aguas aseguran una adecuada y repetitiva mezcla, ventilación e intercambio, no se cree que se las pueda seguir considerando, con alguna seriedad, como cuencas estancadas o de baja tasa de renovación.

Al igual que otras, hijas también de la **naturaleza**, son simplemente áreas que merecen ser protegidas, hablando en el más puro de los sentidos.

Agradecimientos

El autor agradece a muchos de sus colegas, demasiados para nombrarlos, que se prestaron a la discusión del tema, aportando ideas y comentarios. Al Capitán de Ultramar N. Numerosky, por haberlo incitado a emprender la tarea. A A. M., por su ayuda y paciencia.

Referencias

- 1 Prefecto Nacional Naval (1995) - *Ordenanza Marítima N°1/95 y Agregados*.
- 2 Romaña, L. A. (1970) - *Estudio Oceanográfico del Golfo Nuevo*, Bol. S. H. N., vol. VII, N°3, pp. 353-388.
- 3 Sverdrup, H. U., M. W. Johnson y R. H. Fleming (1942) - *The Oceans, their Physics, Chemistry, and General Biology*. Prentice-Hall, Inc., New York, 2nd Printing, 1946, 1087 págs.
- 4 Fleming, R. H. y R. Revelle (1939) - *Physical Processes in the Oceans, in Recent Marine Sediments*, A Symposium, Amer. Assn. Petrol. Geol., pp. 48-141, Tulsa.
- 5 Mouzo, F. H. (1982) - *Geología Marítima y Fluvial*, capítulos I al V, pp.47-117, en: L.H. Destéfani (Ed.) *Historia Marítima Argentina*, Tomo I, Cuántica Editora, Buenos Aires.
- 6 Mouzo, F., M. L. Garza, J. Izquierdo y R. Zibecchi (1975) - *Rasgos de la Geología Submarina del Golfo Nuevo* (Provincia del Chubut). Sexto Congreso Geológico Argentino, Actas, T.II, pp. 413-430.
- 7 Servicio Meteorológico Nacional (1992) - *Boletín Climatológico*, Vol. IV, N° 1, febrero 1992, Buenos Aires.
- 8 Mouzo, F. (en prep.) - *Sedimentos de los golfos San Matías y San José*. Testigo Goyena-0476-B: largo 454 cm; prof. 150 m. golfo San Matías. Servicio de Hidrografía Naval, Depto. Oceanografía, S. H. N., 1979.
- 9 Roux, A. M., M. Fernández y C. Bremec (1995) - *Estudio Preliminar de las Comunidades Bentónicas de los Fondos de Pesca de Langostino Patagónico del Golfo San Jorge (Argentina)*, Ciencias Marinas 21(3): 295-310, México.
- 10 Testigos del L-DEO, V-17-27: largo 1207 cm; Prof.:128 m, *Golfo San Matías*.
- 11 Di Giácomo, E. y M. Perier (1991) - *Evaluación de la Biomasa y Explotación Comercial del Pez Gallo en el Golfo San Matías, Argentina*. Frente Marítimo, Vol.9, Secc.A, 7-13, Montevideo.
- 12 Di Giácomo, E. (1992) - *Distribución de la Población del Pez Gallo en el Golfo San Matías, Argentina*. Frente Marítimo, Vol.12, Secc. A, 113-118, Montevideo.
- 13 Zaixso, H., Z. Lizarralde, C. Pastor, E. Gómez Simes, E. Romanello y G. Pagnoni (1995) - *Macrozoobentos del Golfo San José*, Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, N° 785, 23-27 octubre 1995, Mar del Plata.
- 14 Carriquiriborde, L., C. Borzone, Z. Lizarralde, A. Pombo, R. Manriquez, M. Ichazo - (1982) - *Aspectos biocenológicos del Golfo Nuevo* (Chubut, Argentina). VIII Simposio sobre Oceanografía Biológica, Montevideo, 8-11 diciembre 1982, Uruguay, 14 págs.
- 15 Brunetti, N. y J. Pérez Comas (1989) - *Abundancia, Distribución y Estructura Poblacional del Calamar (Illex argentinus) en Aguas de la Plataforma Continental Patagónica en diciembre de 1986 y enero-febrero de 1987*.
- 16 Orlando, A. (1971) - *Datos y resultados de la Campaña "Pesquería X", Proyecto de Desarrollo Pesquero*, Serie Info.Tec., Publ. N°10/X, Mar del Plata.
- 17 Iturriaga, R. (1974) - *Distribución Vertical de Bacterias Heterótrofas en un Perfil Central del Golfo Nuevo*. Contrib. Científ. I.A.D.O. N°11, Bahía Blanca.
- 18 Charo, M., A. P. Osiroff, A. R. Piola y A. A. Bianchi (1993) - *Datos Físico-Químicos y CTD Campañas Oceanográficas Cap. Oca Balda 05-91*, Dr. Eduardo L. Holmberg 04 Y 05-92, Servicio de Hidrografía Naval, Depto. Oceanografía, Inf. Tec. N° 73, 83 págs.
- 19 Orlando, A. (1971) - *Datos y resultados de la Campaña "Pesquería XI", Proyecto de Desarrollo Pesquero*, Serie Info.Tec., Publ. N° 10/XI, Mar del Plata.
- 20 Thomsen, H. (1962) - *Masas de Agua Características del Océano Atlántico, Parte Sudoes-
te*. Publ. H-632, Servicio de Hidrografía Naval, 22 págs. y Figs. Buenos Aires.
- 21 Lusquiños, A. (1971) - *Datos y Resultados de la Campaña "Pesquería X". Proyecto de Desarrollo Pesquero*, Serie Info. Téc., Publ. N° 10/X, Mar del Plata.
- 22 Brandhorst, W., J. Castello, R. Pérez Habiaga y B. Roa (1971) - *Evaluación de los Recursos de Anchoíta Frente a la Argentina y Uruguay, Parte IV, Proyecto de Desarrollo Pesquero*, Serie Info. Téc., Publ. N° 36, 35 pp., Mar del Plata.
- 23 Lusquiños, A. y A. Schrott (1983) - *Corrientes en el Mar Epicontinental Argentino en Invierno*. Subsecret. Ccia. y Tecnología, Programa de Recursos Naturales Renovables, 69 págs. y figs. Buenos Aires.
- 24 Scasso, L. y A. Piola (1988) - *Intercambio Neto de Agua entre el Mar y la Atmósfera en el Golfo San Matías*. GEOACTA, Vol. 15, N°1, pp. 13-31, Buenos Aires.
- 25 Rivas, A. y E. Beier (1990) - *Temperature and salinity fields in the Northpatagonic Gulfs*, Oceanologica Acta, Vol. 13, N°1, pp. 15-20, Gauthier-Villars, Francia.
- 26 Piola, A. y L. Scasso (1988) - *Circulación en el Golfo San Matías*, GEOACTA, Vol. 15, N° 1, pp. 33 a 51, Buenos Aires.
- 27 Rivas, A. (1990) - *Análisis Estacional de la Estructura Termo-halina en el Golfo San José, Argentina*. GEOACTA, Vol.17, N°1, pp. 37-48, Buenos Aires.
- 28 Rivas, A. (1990) - *Heat balance and annual variation of mean temperature in the North-Patagonian Gulfs*. Oceanologica Acta, Vol. 13, N° 3, pp. 265-272, Gauthier-Villars, Francia.
- 29 Rivas, A. y P. Ripa (1989) - *Variación Estacional de la Estructura Termo-halina de Golfo Nuevo, Argentina*, Geofísica Internacional, Vol. 28, N° 1, pp. 3-24, México, D.F.
- 30 Rivas, A. (1995) - *Aproximación al vavpleado tema de la depuración del Golfo Nuevo*. Nota firmada, Diario El Chubut, 28 de Febrero de 1995, Trelew.
- 31 Esteves, J., N. Santinelli, V. Sastre, R. Díaz y O. Rivas (1992) - *A toxic dinoflagellate bloom and PSP associated with upwelling in Golfo Nuevo, Patagonia, Argentina*. Hydrobiologia, 242, pp. 115-122, Kluwer Academic Publishers, Bélgica.
- 32 Esteves, J. y N. De Vido (1980) - *Influencia de Puerto Madryn en Bahía Nueva mediante salinidad y temperatura. Evidencia de fenómenos de surgencia*. Contribución Centro Nacional Patagónico N° 26, pp. 1-40.
- 33 Lusquiños, A. (1971) - *Datos y resultados de la Campaña "Pesquería XI", Proyecto de Desarrollo Pesquero*, Serie Info. Téc., Publ. N° 10/XI, Mar del Plata.