

TEMAS PROFESIONALES

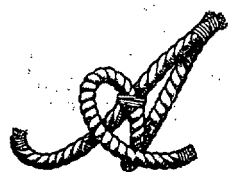


PELIGROS EN LA ANTÁRTIDA. UNA VISIÓN DE PINGÜINO

Carlos CORDÓN SCHARFHAUSEN



Los peligros en la navegación en aguas antárticas



«... veces es difícil explicar de una forma sistemática cuáles son los peligros específicos de la navegación en aguas antárticas, pues los hay de muchos y diversos tipos, algunos de ellos seguramente difíciles de imaginar para alguien que no haya tenido la oportunidad de vivir una experiencia como la que hemos compartido los marinos y los científicos embarcados en las singulares campañas antárticas. En este artículo trataré de dar mi visión particular como oficial de la Armada sobre los riesgos y peligros, y una «visión de pingüino».

No obstante lo indicado anteriormente en cuanto a la complicación que supone la simple enumeración de los distintos peligros, creo que para cualquier marino hay dos factores singulares relevantes que de alguna forma lo condicionan todo: la presencia de los hielos y una meteorología imprevisible con cambios bruscos y repentinos.

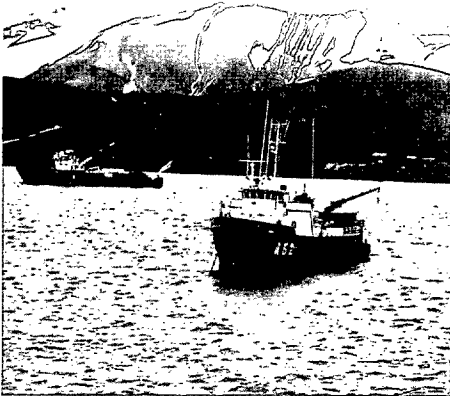
Los hielos

La presencia de los hielos en las aguas antárticas se debe a dos orígenes diferentes: el hielo marino y los témpanos. El primero procede de la congelación de la parte superficial del mar en los inviernos australes, y los segundos son de origen terrestre, formados por acumulación de la nieve caída durante cientos y miles de años sobre el continente e islas.

Estos hielos limitan las zonas y áreas navegables y abordables. Por ello, existen grandes extensiones marítimas antárticas que no han podido ser cartografiadas, y muchas cartas náuticas tienen varias áreas marcadas en las que puede leerse: «ADVERTENCIA. El desprendimiento parcial de las barreras de hielo y en algún caso el retroceso de glaciares ha modificado sustancialmente los contornos de las costas de hielo. En algunos casos han quedado al descubierto rocas y tierra firme aún no reveladas».

La mayoría de las cartas náuticas son una compilación de levantamientos hidrográficos y aerofotogramétricos (en algunas ocasiones es el único método posible por la inaccesibilidad de muchas zonas) poco «rigurosos», comparados con los requerimientos que normalmente impone la Organización Hidrográfica Internacional, efectuados por diversos países, debiendo citar entre los más importantes a Argentina, Chile, EE.UU., Reino Unido, aunque también existen algunas cartas españolas y brasileñas de excelente calidad para sus zonas de interés. No todas están referidas, su Datum, al Sistema Geodésico Mundial (WGS) y, por tanto, no pueden dibujarse en la carta las situaciones obtenidas por satélite GPS, e incluso algunas de ellas tienen errores apreciables, que pueden alcanzar varias millas en las coordenadas de la latitud y la longitud de los puntos geográficos, por lo que sólo sirven para navegar de forma relativa con respecto a la costa, por demoras y distancias radar. Si a

todo esto le sumamos que en su origen, a partir de 1819, el interés en la Antártida era meramente comercial y que las cartas náuticas y derroteros estaban considerados «secretos industriales» por ser imprescindibles para la caza de ballenas, de focas peleteras, de elefantes marinos..., por tanto, no es de extrañar que muchos derroteros estuvieran llenos de imprecisiones, cuando no de errores intencionados, algunos de los cuales todavía perduran, pues es muy difícil cambiar algo que está escrito y «sancionado por la experiencia», como por ejemplo sucede en lo que



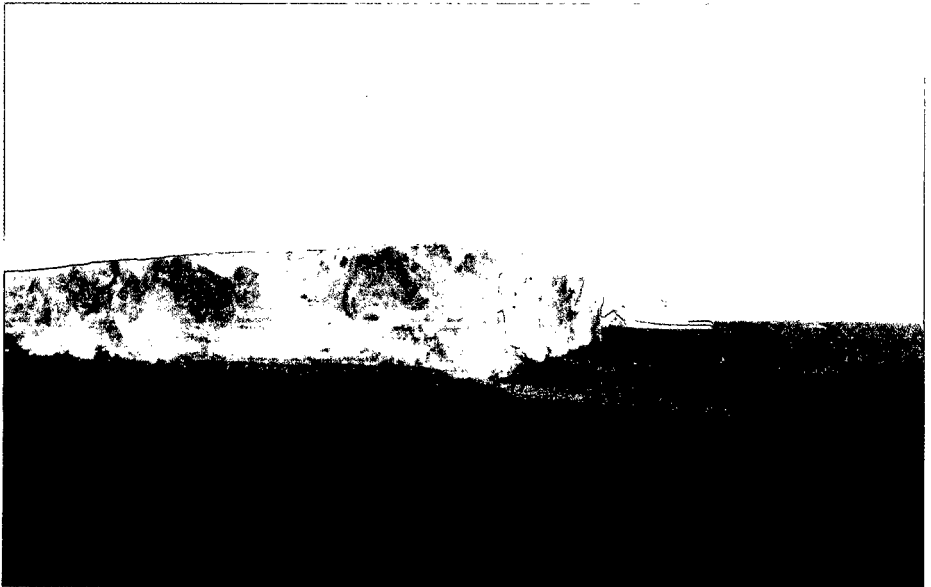
Las Palmas y buque Científico frente a la base Gabriel de Castilla. (Foto: C. Cordón).

respecta a la calidad de los posibles y escasos fondeaderos.

Otras «precauciones» (*cautions*) comunes en las cartas náuticas antárticas suelen ser: «El área cubierta por esta carta no ha sido completamente cartografiada y la mayoría de los datos proceden solamente de reconocimientos y exploraciones (barcos que se han aventurado a pasar por allí). Se alerta a todos los navegantes que ejerciten las máximas precauciones cuando naveguen en estas aguas. Se carece de información detallada. Debido a la presencia de témpanos varados (que ocultan peligros submarinos) y la naturaleza irregular del fondo (lleno de agujas), es posible que existan peligros sin cartografiar (no aparecen en la carta), particularmente en aguas con menos de 200 metros de profundidad». Ésta debió



Campo de hielo marino. (Foto: C. Cordón).



Témpano con espolón. (Foto: C. Cordón)



Pingüinos Adelia sobre el hielo marino del estrecho Antarctic. (Foto: C. Cordón).

ser la causa principal del naufragio del buque antártico de la Armada de la República Argentina (ARA) *Bahía Paraíso* y de la varada del buque de apoyo logístico peruano *Humboldt* en 1989.

Por tanto, no es infrecuente encontrar partes de la carta náutica en blanco e incluso advirtiendo que es peligroso navegar por esa zona. Eso nos ha ocurrido en el área próxima a la península antártica e islas Torre y Astrolabio, donde hemos estado trabajando y efectuando investigaciones científicas en la X campaña antártica (2000/2001) del *Hespérides*.

En resumen, para aumentar la seguridad de la navegación debemos consultar y disponer de derroteros y cartas náuticas de varios países para una misma zona.

Otra «advertencia» en una carta chilena dice: «Se advierte a los navegantes que los canales de esta zona se encuentran a menudo obstruidos por la presencia de abundantes témpanos a la deriva que se desprenden de los ventisqueros y glaciares adyacentes, por lo cual deben tomarse las precauciones del caso, especialmente durante la navegación nocturna».

Contrariamente a lo que piensa la mayoría de la gente, el mayor peligro para la navegación no lo representan los grandes témpanos (¿efectos de la película *Titanic*?), sino los «gruñones», núcleo duro como el pedernal proce-

dente de la fase terminal de la erosión de un témpano, semitransparente y que flota entre dos aguas, por lo que es difícil de avistar e imposible de detectar por el mejor radar, sobre todo si hay mala mar. Si existe niebla o noche cerrada (acontece al final del verano austral a partir de primeros de febrero), el peligro aumenta extraordinariamente.

Otros peligros asociados a los hielos los representan los «espolones» o partes sumergidas que no podemos ver y que sobresalen por debajo de la línea de flotación de los témpanos y pueden abrir el casco reforzado de un barco rompehielos como si fuese una lata de sardinas en el caso de no poder darle el resguardo debido, que normalmente es de unas 300 a 500 yardas. También cabe la posibilidad de que un gran témpano dé la voltereta, por tener erosionada



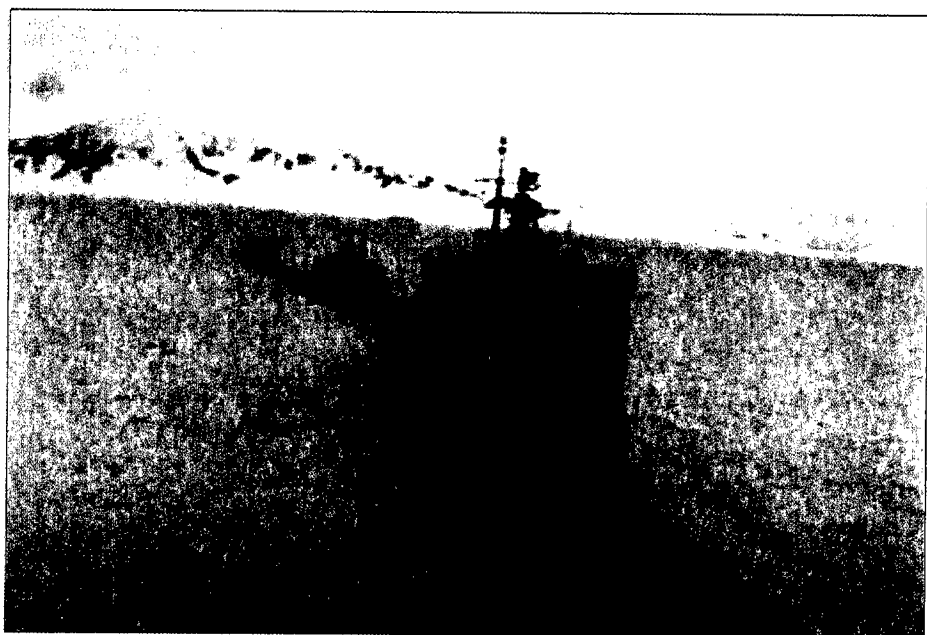
(Foto: C. Cordón).

la parte sumergida y cambiar repentinamente el centro de gravedad y empuje, y forme una gran ola que pueda hacer zozobrar el barco si está relativamente cerca. Además, muchas veces es la proximidad del barco con la ola de presión que forma al navegar la que dispara el vuelco.

Y, por supuesto, puede ocurrir que el barco quede atrapado en un campo de hielo marino que le obligue a sufrir una invernada involuntaria o a naufragar por la presión ejercida por el propio campo de hielo. En enero de 2000 el buque turístico *Clipper Adventurer* con 185 personas a bordo quedó atrapado en un campo de hielo marino, siendo liberado por el rompehielos de la Armada argentina *Almirante Irizar*.

En las proximidades de los grandes témpanos tabulares, cuando están varados, se produce una intensificación de las corrientes, que pueden llegar a superar los cinco nudos, formándose remolinos e hileros que pueden hacer perder el control del buque si no se gobierna con mucha máquina y velocidad, lo que va en contra de lo que dicta la prudencia que exige navegar a poca velocidad en presencia de hielos para disminuir los efectos de los golpes y roces con el casco. Al verse arrastrado por esas fuertes corrientes, el barco puede llegar a colisionar con los témpanos y producirse graves averías, incluso con vía de agua, como le sucedió al buque polar de la Marina británica *HMS Endurance* en 1989 en su intento de entrar en el mar de Weddell por el estrecho Antártico.

La entrada premeditada en un campo de hielo marino es una maniobra de cierto riesgo, pues siempre existe el peligro de sufrir averías en la hélice y timones, y por eso siempre hay que tomar las siguientes medidas: un oficial experimentado en navegación en aguas antárticas sube al «nido de cuervo» y determina el punto de entrada en el campo y la derrota a seguir; la densidad del campo debe ser menor de seis décimos (un campo de hielo completamente cerrado tiene 10/10); tener buena visibilidad y no hacerlo en periodos de oscuridad; tener en cuenta el viento y la dirección de las corrientes, así como de la presencia de témpanos dentro del campo, pues el hielo marino y el buque se desplazan principalmente por efecto del viento, y los témpanos por las corrientes, con movimientos que parecen erráticos por su distinta obra viva y calado; hay que evitar las líneas de presión y los bandejones de hielo marino viejo; evaluar la proximidad a la costa y peligros a los que podemos vernos arrastrados si nos quedamos inmovilizados o si salta un temporal y la costa o los peligros están a sotavento; hay que procurar entrar en un campo de hielo contra el viento, pues el borde de barlovento del campo es más compacto que el borde de sotavento; la recomendación más razonable es no entrar, a no ser que sea imprescindible, y siempre sin perder la arrancada adelante para tener capacidad de maniobra. Pues bien, el pasado día 6 de diciembre de 2000, el *Hespérides*, al dirigirse hacia zona de la campaña geológica SCAN al sudeste



El rompehielos de la Armada argentina *Almirante Irízar* libera de su prisión blanca al crucero turístico de Bahamas *Clipper Adventurer*. (Foto: Armada argentina).



Foca Leopardo sobre bandejón de hielo marino. (Foto: C. Cordón).

de las islas Orcadas del Sur y al estar al nordeste de la isla Joinville, penetró inopinadamente, por dos veces, en medio de una niebla de advección impresionante, en un campo cerrado de hielo marino viejo con bandejonos de más de tres metros de espesor procedentes del mar de Weddell, cuando el barco está diseñado para penetrar en campos de hielo marino joven de 40 centímetros de espesor y con las precauciones expuestas anteriormente. Hubo que salir de la que podía haber sido nuestra «prisión blanca» (título de una afamada novela sobre el naufragio del *Endurance* aprisionado por los hielos del mar de Weddell en la expedición fracasada de Ernest Shackleton de 1914), invirtiendo el rumbo dando avance empujando bandejonos que crujían de una forma que ponía los pelos de punta.

Los fondeos. Otros aspectos náuticos

La plataforma continental antártica tiene una profundidad media de 500 metros por el incalculable peso de la carga isostática del hielo sobre el continente, y las zonas donde los fondos son menores suelen estar «aradas» por los témpanos u ocupadas por témpanos varados. Se comprende que los fondeaderos sean escasos, muy próximos a rocas y peligros, y estén sujetos a ser bloqueados por los hielos arrastrados por las corrientes. Los tenedores son malos por la naturaleza del fondo, la mayoría de las veces roca, morrena de

glaciar o fango que se «traga» el ancla sin agarrar. Además, hay que tener en cuenta las grandes profundidades en que hay que dejar caer el ancla, ya que las más moderadas rondan los 55 metros y las mayores en que hemos fondeado están por los 110 metros, con fondos poco o nada aplacerados, donde muchas veces el ancla no agarra por caer por la pendiente del talud.

Para evitar que el barco garree hay que fondear con mucho paño, normalmente casi tres veces el fondo y, como nuestros grilletes son de 27 metros de longitud de cadena, lo normal es hacerlo con 5 a 7,5 grilletes, casi hasta la malla, pero tiene el inconveniente de que el borneo es muy amplio, pues hay que sumar a la longitud de cadena filada los 82 metros de la eslora del barco, y ya dijimos que los mejores fondeaderos están muy próximos a peligros, con lo que, en caso de garrear, el tiempo de reacción ante lo inevitable es cortísimo. En marzo de 1999 el buque de apoyo logístico chileno *Patriarcho*, estando fondeado frente a una base antártica, saltó repentinamente un temporal que le hizo garrear hasta quedar varado, aunque tuvo suerte y las averías y daños en la obra viva no fueron demasiado importantes.

También nos ha sucedido, en varias ocasiones, tener que dejar el fondeadero por acercarse demasiado algún témpano, tanto por el peligro que supone la colisión, en especial si llevase algún espolón submarino o saliente que pudiese tocar y dañar la hélice y los timones, como por el riesgo de enganchar nuestra cadena y arrastrarnos hacia los peligros, ante lo cual lo único que podríamos hacer es largarla filándola por ojo.

Otra recomendación general, que casi nunca se puede seguir, es no fondear cerca de un glaciar o frente a él, por el peligro que suponen los hielos que se desprenden por ablación y por lo expuesto que queda el barco a los temibles vientos catabáticos, de los que hablaremos más adelante. La realidad es que los mejores, y a veces únicos, fondeaderos existentes para el apoyo logístico a las bases antárticas suelen estar frente a glaciares, pues casi todo el continente helado y sus islas antárticas están constituidas por glaciares. Es el caso del fondeadero en Bahía Sur frente a la base antártica española Juan Carlos I rodeado por los glaciares Contell y Johnson.

Si a todo esto añadimos que las ayudas a la navegación son prácticamente inexistentes, pues el balizamiento no resiste el embate de la mar, hielos y corrientes, y tan sólo se cuenta, en algunos casos en las proximidades de las bases antárticas permanentes, con ciertas «balizas» (marcas o estructuras en tierra) como enfilaciones y ayudas al fondeo; que no existen prácticos, ni remolcadores, ni sitios para acoderar al barco, ni muelles, ni pantalanes, y además el punto de apoyo logístico más cercano, Ushuaia, se encuentra a más de 1.000 kilómetros, un puerto con dique seco (Puerto Belgrano) está a más de 2.000 kilómetros, y que nuestra base y arsenal en Cartagena está a más de 12.500 kilómetros, se comprenderá que el tema de la seguridad se ve desde el continente blanco con otros ojos.

Aunque hay otros aspectos que contribuyen a hacer especial la navegación



Hielo marino. (Foto: C. Cordón).

en aguas antárticas, como por ejemplo el que las agujas magnéticas se vuelven lentas y aumentan sus desvíos por la poca intensidad de la componente horizontal por la cercanía al polo magnético, el que las giroscópicas tengan mayores errores, que las tormentas electromagnéticas afecten a las comunicaciones, la baja cobertura de los satélites..., creo que llega el momento de hablar de los aspectos meteorológicos.

Meteorología, la ¿mentirología?

Normalmente, la nubosidad media de la Antártida es de siete octas de estratos, normalmente muy bajos, con un techo de las nubes que ronda los 200 metros, con lo que las operaciones aéreas, incluso las de rescate, se ven muy limitadas. Como ya hemos indicado, las nieblas, sobre todo de advección sobre la mar, no son infrecuentes al principio y final del verano austral. Otro factor que limita la visibilidad es la nevisca o nevada copiosa con viento fuerte, e incluso las nevadas moderadas en los periodos en que pueda haber oscuridad, a partir de la primera semana de febrero, pues el reflejo de los copos de nieve impide encender los focos halógenos para intentar ver los hielos. Si coincide que estamos navegando entre hielos con periodo de oscuridad, nevada y niebla —en la X campaña antártica del *Hespérides* nos sucedió en dos ocasiones mientras navegábamos por el estrecho Antarctic—, entonces es el momen-

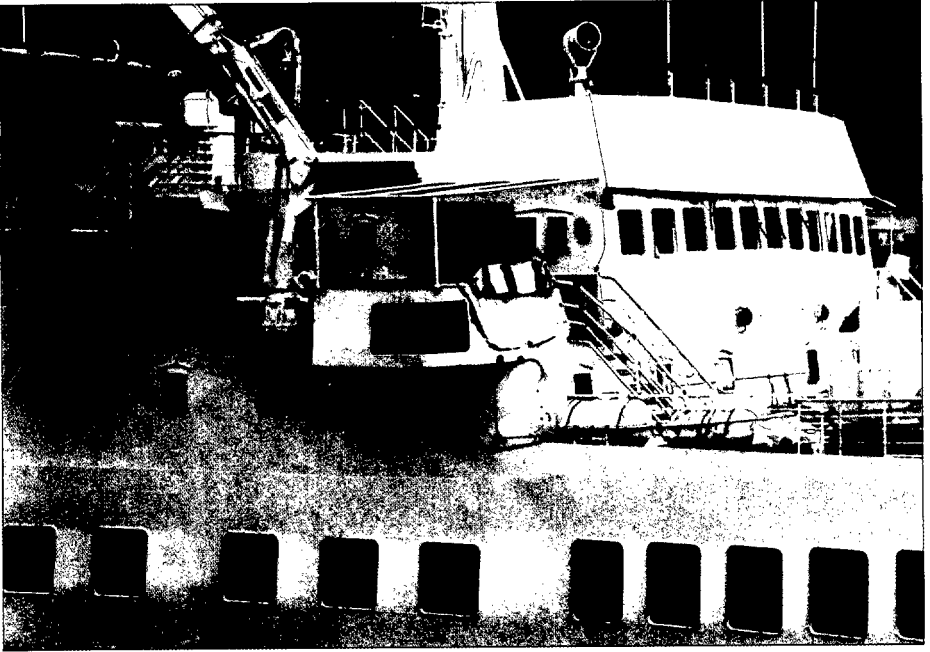
to de rezar a la Virgen del Carmen como única ayuda verdadera para salir del atolladero.

Con todo, en mi opinión, lo peor en relación con la meteorología es que las experiencias previas allí sirven de muy poco. Un desplome de la presión atmosférica, ya de por sí muy baja pues la normal ronda los 980 mb, hasta los 950 mb puede dar lugar a que no suceda nada o puede que tengamos un temporal del sudoeste, incluso pueden suceder ambas cosas simultáneamente en dos sitios que estén a menos de 200 km. Igualmente, una subida brusca de la presión puede no anticipar nada, o bien levantarse un temporal huracanado de levante, como nos ocurrió este año en dos ocasiones. Allí a los meteorólogos se les llama «mentirólogos», dicho sea con todo el respeto del mundo que me infunde tan noble y difícil profesión.

Además están los vientos catabáticos, un fenómeno muy típico de la Antártida y que puede sufrirse siempre que se esté muy próximo (hasta cinco millas) a un glaciar. Ya indicamos que la Antártida es un puro y gigantesco glaciar, y las propias islas Shetland del Sur son, en su mayor parte, glaciares. Si salta un viento catabático estando fondeados, entonces casi se puede dar por seguro que estamos en una emergencia. Para comprender lo que es un viento catabático basta imaginarse lo que sucede en un alud de nieve. Un viento que sopla con cierta fuerza sobre un glaciar en dirección hacia abajo de la pendiente hace que el aire se enfríe con rapidez, aumentando su densidad, haciéndose más pesado y subiendo progresivamente su velocidad conforme se desliza pendiente abajo. Se podría definir el viento catabático como una «avalancha» de aire frío que se desliza por un glaciar aumentando progresivamente su velocidad y que puede llegar a alcanzar fácilmente los 70 nudos de intensidad.

Al estar la Antártida rodeada por los mayores océanos del mundo (Pacífico, Atlántico e Índico), nada se opone a la circulación de un rosario continuo de depresiones en sentido circular horario, con lo que ya tenemos las condiciones necesarias para tener los mares más tempestuosos del mundo: persistencia en la dirección de los vientos (en el paso Drake los temibles vientos del oeste), fuerte gradiente bórico y zona extensa oceánica (*fetch*) sin barreras naturales. La inaccesibilidad del continente helado no está asegurada, pero sí hay muchas posibilidades, más de un 20 por 100, de sufrir un temporal en nuestro intento de aproximación. Además, puedo asegurar que el temporal será de los que dejan pequeño cualquier otro sufrido en una larga carrera como marino. Tampoco quiere decir que porque hayamos alcanzado la Antártida sin sufrir un temporal, allí nos encontremos a salvo de ellos. Son menos frecuentes, pero, quizá, mucho más violentos y repentinos, aunque su duración sea, normalmente, menor.

Creo que la campaña antártica del verano austral 2000/2001 ha sido paradigmática en demostrar los peligros existentes en la Antártida, pues hemos tenido conocimiento de los siguientes accidentes: a primeros de diciembre el



Caledonian Star atracado en Ushuaia, donde se aprecia el golpe de mar sufrido que le rompió los cristales del puente de navegación y le abolló y hundió el alerón de estribor.

buque de investigación oceanográfica de la Marina australiana *Aurora Australis* quedó atrapado en un campo de hielo con 30 investigadores a bordo y tuvo que ser rescatado por el rompehielos japonés *Shirase*; a primeros de enero el rompehielos de 15.000 toneladas de la Armada argentina *Almirante Irizar* sufrió una importante vía de agua por un témpano en el mar de Weddell, dejándolo inoperativo hasta febrero, cuando fue reparado en el dique seco de Puerto Belgrano; a finales de febrero un temporal huracanado obligó a resguardarse al rompehielos ruso de 18.000 toneladas (en cometidos turísticos) *Capitán Dranitzhin* en isla Livingston porque olas de 14 metros de altura en el paso Drake le hicieron dar bandazos de más de 45°; en ese mismo temporal el crucero turístico *Bremen* sí se atrevió con el Drake, sufriendo rotura de varios cristales del puente que le produjeron averías en equipos eléctricos y electrónicos; en ese mismo temporal, que capeamos en el estrecho de Bransfield, un golpe de mar le arrancó a nuestro compañero *Las Palmas* dos balsas salvavidas; a primeros de marzo en el Atlántico Sur, en la zona denominada de los cincuenta «aullantes» (50° de latitud sur), al sur de las Malvinas, un golpe de mar durante un temporal le produjo al crucero turístico *Caledonian Star* el hundimiento de la chapa del alerón de estribor y la rotura de cuatro cristales del puente, quedando al garete durante varias horas por avería



Buque oceanográfico *Hespérides*.

de todos los equipos eléctricos y electrónicos de gobierno, control y navegación del buque.

Si ha llegado hasta aquí y le ha interesado el tema de los peligros en la Antártida, reales y omnipresentes, ahora es el momento de hablar de los pingüinos, y dar una explicación de por qué elegí un título tan llamativo para este artículo.

Los pingüinos, nada de «pájaros bobos»

Los pingüinos son unas aves marinas que sólo «vuelan» dentro del agua, que sólo existen en el hemisferio sur y que han evolucionado en los últimos millones de años para adaptarse a las duras condiciones meteorológicas, el frío, los hielos, es decir, para enfrentarse a los mismos retos con los que nos enfrentamos en la Antártida como marinos; pero que además de luchar contra una naturaleza inhóspita, hostil, dura (de «madre» no tiene nada) y que no perdona el más mínimo defecto o tara, también tienen que luchar para sobrevivir a sus predadores en el agua, principalmente la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*). Son los auténticos reyes de la Antártida, su símbolo. Valientes, curiosos, buenos padres, elegantes, torpes, dignos, ruidosos y chillones, sociables, pelones, arriesgados, infatigables y, para mí, de las aves (hay que recor-

darlo porque, a veces, admirándolos, uno se olvida de lo que son) más inteligentes (y he conocido muchas). Bueno, podría pasarme mucho rato escribiendo sobre ellos, pero me voy a centrar en el tema que nos ocupa: la seguridad.

Los pingüinos antárticos más comunes son todos del género *Pygoscelis* (literalmente «cola erizada» de plumas fuertes que utilizan como timón) como el Barbijo (p. Antarctic) muy abundante en isla Decepción; el Papúa o Pico Rojo o Juanito (p. Papúa) abundante en isla Livingston, y el Adelia (p. Adelia) que es el mejor adaptado al frío y se encuentra en abundancia en el estrecho Antarctic.

Pues bien, todos ellos, que «navegan» habitualmente por las mismas aguas que surcamos nosotros, tienen una táctica común para alimentar a sus polluelos, producto

como dije de un proceso selectivo y evolutivo muy riguroso. Si el peligro acecha en las frías aguas en forma de la terrible foca Leopardo que patrulla incansable frente a la costa con las pingüineras, entonces lo primero que hacen es reducir el número de ocasiones de peligro, y por eso se relevan cada semana en la pesca del krill (*Euphasia superba*), esa especie de gamba antártica parecida en tamaño al camarón gallego pero más blando y con órganos fotóforos. El krill constituye el alimento base de la cadena trófica antártica, incluyendo a las gigantescas ballenas.

La segunda táctica de los pingüinos es esperar que algún «pinzo» (torpe o tonto) se lance al agua, y mientras da cuenta de él la foca Leopardo, el resto se zambulle y atraviesa la barrera. El problema es que el número de «pinzos», por el propio sistema evolutivo, es mínimo, incluso dudamos que exista, en realidad, alguno.

Por tanto, la auténtica táctica está basada en la confianza absoluta en la estadística. Ellos «piensan»: si nos ponemos 100 pingüinos y nos lanzamos todos simultáneamente al agua, la probabilidad de que me toque a mí es irrisoria. Y eso hacen, tanto cuando se tiran al mar para buscar su alimento como cuando esperan, hasta ser un buen número, para lanzarse al desembarco, como aguerridos infantes de marina, contra la playa o las rocas próximas a la pingüinera. Doy fe de que siempre la foca leopardo atrapa a alguno.



Pingüinos Papúa, Barbijo y, en el centro de la fotografía, un Macarroni. (Foto: C. Cordón).

Conclusión: muchos marinos tenemos una visión de pingüino

No creo que queden ya marinos y navegantes en la Antártida torpes, si es que alguna vez los ha habido. La mayoría de los buques cuentan con auténticos expertos en la navegación en las difíciles aguas antárticas y barcos modernos con los últimos adelantos de la ciencia, incluso pueden recibir las imágenes que mandan los satélites. Pero, como hemos visto, los accidentes ocurren, y es más, seguirán ocurriendo, sobre todo si aumentamos el número de oportunidades. Este año estuvimos navegando por las aguas antárticas cuatro barcos con pabellón español: a los ya conocidos y citados de la Armada, *Hespérides* y *Las Palmas*, hay que añadir el buque contratado por el CSIC para el traslado de los contenedores de ampliación de la base antártica española Gabriel de Castilla, por nombre *Científico*, y el crucero turístico *Vistamar I*.

En realidad, aplicamos los mismos puntos de vista que los pingüinos, dicho sea en tono admirativo hacia esas valientes aves marinas: pensamos que no nos va a tocar a nosotros, pero creo que debiéramos ser conscientes que puede ocurrir. ¡Ojalá no nos ocurra nunca y la Virgen del Carmen nos siga amparando!

La Antártida es una dura escuela en formar marinos en el «arte de navegar». La Armada ha logrado cumplir la misión que los altos intereses nacionales le demandaban desde 1988, año de la admisión de España como miembro consultivo, de pleno derecho, del Tratado Antártico. Desde ese año, un buque de la Armada ha estado presente ininterrumpidamente en todos los veranos australes para prestar apoyo logístico a nuestras bases antárticas y para efectuar investigaciones científicas; inicialmente fue el *Las Palmas* hasta que el *Hespérides* lo relevó en 1991, operando ambos por primera vez en el verano austral 2000/2001 en sus IV y X campañas antárticas, respectivamente. Sus dotaciones han sorteado numerosos peligros reales, afrontando temporales, navegaciones entre hielos, trabajando en cubierta y con embarcaciones neumáticas en difíciles condiciones meteorológicas, de estado de la mar, y con hielos. Por eso creo que se debe un reconocimiento a todas las dotaciones del *Las Palmas* y del *Hespérides* que tuvieron el privilegio y la responsabilidad de navegar por las difíciles aguas antárticas. Desde luego, todos los que hemos navegado por los mares australes reconocemos que el continente blanco nos ha marcado y enseñado y, al mismo tiempo, nos sentimos orgullosos del trabajo efectuado en tan duras condiciones.



BIBLIOGRAFÍA

- MANZANO GUTIÉRREZ, José Carlos: *Navegación en zonas de hielos*. Informe de fecha 8 de abril de 1992 de la experiencia del *Hespérides* en la navegación entre hielos durante su I campaña antártica 1991/92 realizado por su primer comandante.
- Navegando entre hielos* traducción de la Armada argentina del *Pilot Chart n.º 120 Hydrographic Office*. Department of the Navy. USA, que se entrega en el Curso de Navegación Antártica en Buenos Aires.
- QUIRÓS CEBRÍA, Fernando: *La navegación en la Antártida*. REVISTA GENERAL DE MARINA, julio de 1991.
- Extractos del libro *Manouvering in ice. Artic Pilot*, de los derroteros antárticos chileno y argentino en lo relativo a *Navegación en zona de hielos*.
- Carta al editor-Informe publicado en la revista *Hambone* relatando el accidente del HMS *Endurance* en febrero de 1989 para acallar los rumores sobre la gravedad y circunstancias que rodearon los hechos («Bergybump-The Facts»).
- Noticias de la revista española *Correo Polar*.
- Informes presentados a reuniones del SCALOP sobre *Account of the Maritime Incident in the Meek Channel* (accidente del buque chileno *Patriarcho* el 5 de marzo de 1999) y *Report on the Clipper Adventurer operation* (su rescate el 31 de enero de 2000 por el ARA *Almirante Irizar*).
- IGNACIO VALERA, Benigno: *La Antártida a través de los prismáticos*. Edición facsimilar del folleto editado por el Boletín del Centro Naval N.º 606 – 1952. Buenos Aires.
- LE PLA, P., y DRAPER, J.: *A Decade of Navigation in the Antarctic*. Journal review. Septiembre 1977.
- WOODFIELD, T.: *Antarctic Navigation*. Journal review. Noviembre 1978.