

OLAS ASESINAS

El buque *Ship Discoverer* de la NOAA golpeado por una *freak wave* en el Mar de Bering. Esta fotografía fue tomada en 1979. Debido a que estas olas aparecen sin preaviso, tomas como ésta son extremadamente raras.

Oscar J. Calandra

Enormes olas que arrasan todo lo que se encuentra en su camino, ¿una leyenda producto de la imaginación de los viejos lobos de mar?

NUEVA YORK (AP). Unos 2.000 pasajeros desembarcaron ayer en Nueva York de un crucero que, al regresar de Bahamas, fue alcanzado por una ola de 20 metros de altura que destrozó vidrios, lanzó muebles por los aires, inundó camarotes y provocó heridas a cuatro pasajeros. Los testigos dijeron que la escena les recordó el naufragio del Titanic.

Esta escueta noticia fue incluida en la edición del diario *La Nación* del 19 de abril de 2005, en referencia a lo ocurrido tres días antes al crucero turístico *Norwegian Dawn*, de 3 años de antigüedad. Ese día, llevando 2.200 pasajeros en su retorno a Nueva York, navegaba con fuerte mal tiempo a la altura de Carolina del Sur. A pesar de que al amanecer el mal tiempo había amainado y el buque había entrado en aguas calmas, alrededor de las 8 fue alcanzado por una solitaria ola gigante cuya altura llegaba hasta la 10ª cubierta de su elevada superestructura (más de 20 metros). En ningún momento el buque estuvo en peligro, ya que su seguridad e integridad no estuvieron comprometidas durante el incidente. Pero... ¿qué clase de ola era ésa y cómo apareció?

Cada semana, en alguna parte del mundo, un buque va a parar al fondo del océano y con frecuencia parece no haber explicaciones claras del porqué. Estas misteriosas desapariciones eran normalmente atribuidas a errores humanos o a falta de mantenimiento del buque. Pero en muchos casos, los marinos tenían su propia teoría: las asignaban a una ola solitaria, de tamaño monstruoso, que aparecía desde mar adentro y hundía los buques de

El Contraalmirante Oscar Jorge Calandra egresó de la Escuela Naval en 1956. Realizó los Cursos de Capacitación en Salvamento y Buceo, Especialización en Submarinos, y Oficial del Estado Mayor. Sirvió en la Fuerza Naval del Plata y la Flota de Mar. Fue Jefe del Grupo de Reflotamiento de los buques-tanque de YPF Cutral Co y Fray Luis Beltrán. Fue Segundo Comandante del submarino Santa Fe, del destructor Bouchard y de la fragata Libertad. Comandante de los avisos *Yamana* y *Gurruchaga*, la lancha rápida *Indómita* y el submarino *Santiago del Estero*. Entre otros cargos prestó servicios como Agregado Naval Adjunto y Subjefe de la Comisión Naval en los Estados Unidos, Jefe del Departamento Doctrina del Estado Mayor Conjunto y Jefe de Política y Estrategia de la Armada. Como Contraalmirante fue designado Secretario General Naval, luego Agregado Naval en los Estados Unidos, Agregado de Defensa y Presidente de la Delegación Argentina ante la Junta Interamericana de Defensa. Pasó a retiro voluntario en 1990. Ejerció la presidencia de la Liga Naval en los años 1994/95.





Norwegian Dawn.

un golpe, con frecuencia sin darles tiempo para lanzar un *Mayday* ni dejar indicios de lo ocurrido.

Una alarmante serie de desapariciones y casi naufragios, incluyendo naves de clase internacional con un perfecto historial de navegación, fue el incentivo para impulsar la búsqueda de la causa de estos siniestros y renovó la creencia en un viejo mito marino: **los paredones de agua**, olas que desafiaban toda comprensión científica y hasta dos veces más grandes que las que los buques habían sido diseñados para superar.

¿Qué son los “paredones de agua”?

Estos monstruos oceánicos, bautizados en inglés *freak waves*, *rogue waves* o *extreme waves*, son olas de superficie muy grandes, solitarias, espontáneas y autoestables que pueden alcanzar los 30 metros de altura. Por centurias, los informes sobre olas gigantes –mucho más altas que las que las rodean– fueron **creídos como de leyenda**. Algunos las llaman *white horses* por las “crines” espumosas de sus crestas, ya que una de sus características es que se desplazan “rompiendo”. Muchos no sólo las creían raras sino inexistentes.

Quienes se han cruzado con ellas las han descrito como “un paredón de agua casi vertical”, precedido por un seno tan profundo al cual se referían como “un agujero en el agua”. Antiguamente se creía que su existencia era parte del folklore de los viejos lobos de mar, historias exageradas tan creíbles como los *kraken* (mítico y enorme monstruo marino que la leyenda decía habitaba las aguas de Noruega y Suecia) o las sirenas en décadas más recientes. Cuando el navegante Jules Dumont de Urville habló de esas olas tras regresar de los mares del Sur en el siglo XIX, suscitó las risas y el escepticismo. Pero cuando un portaaviones estadounidense casi fue partido en dos por una de estas gigantes del mar en el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, la monstruosidad de esas olas comenzó a volverse realidad. Se multiplicaron los relatos de los marinos y muchas veces coincidieron.

No deben confundirse estas olas con las resultantes de un *tsunami*. Éstas, originadas en una erupción volcánica o un sismo submarinos, consisten en un “tren de olas” que se desplazan a gran velocidad (hasta 850 km/h) y pasan más o menos inadvertidas en aguas profundas, sin que representen una amenaza para la navegación; van creciendo y se transforman en un fenómeno peligroso a medida que se aproximan a la línea de playa. Tampoco son causadas por supermareas o aludes submarinos. Las *freak waves* u olas extremas son **un fenómeno solitario** de corta vida, que puede ocurrir en un día cualquiera en el mar, muy lejos de la costa, sin que nadie tenga noticia previa de ello a menos que esté allí con su buque o en una plataforma petrolera. **Sus características más notables son su gran altura, un frente casi vertical, su desplazamiento “rompiendo” y su intempestiva aparición para un dado estado del mar.**

Los entusiastas del cine están familiarizados con la emoción de olas gigantes en la pantalla, como la mostrada en *La tormenta perfecta*, película que proporciona un relato de la desaparición del pesquero *Andrea Gail*, al sur de Terranova, Canadá, en 1991, producto de una real y monstruosa supertormenta; lo que no es real, y sí ficción, es el hundimiento del pesquero por una ola gigante, como se muestra, ya que en verdad no se sabe con exactitud dónde ni cómo se hundió. También aparecen olas extremas en *La aventura del Poseidón*, basada en la novela del mismo nombre, que gira en torno al desastre acontecido a un lujoso trasatlántico volcado por una gigantesca ola. Lo que no

muchos saben es que la novela está basada en un incidente real que implicó al *Queen Mary* en la II GM, batido por una “pared de agua gigante” mientras transportaba tropas americanas a Gran Bretaña en 1942 y casi zozobra. Para la filmación, se utilizó al mismo *Queen Mary* para simular al *Poseidón*.

El caso del *München*

Diversos investigadores creen hoy que, lejos de la ficción, fue ése el caso de lo que le ocurrió en 1978 al carguero *München*, una de las más misteriosas de esas desapariciones. Las predicciones de tormentas en diciembre, coincidentes con el inicio de su cruce del Atlántico en viaje hacia América, no preocuparon a su tripulación: los cobijaban 43.000 GT de desplazamiento, con un nuevo diseño de lujo que era el orgullo de la marina mercante alemana. El viaje fue absolutamente rutinario, hasta que a las 3 de la mañana del 12 de diciembre envió un alterado mensaje de socorro desde mitad del Atlántico: estaba en problemas y necesitaba ayuda. Los preparativos de rescate comenzaron inmediatamente.

A las pocas horas, aviones de exploración y rescate fueron enviados en su búsqueda. Más de un centenar de buques que navegaban en esa transitada ruta se unieron a ella para rastrear el océano y, alineándose con una separación de tres millas, barrieron una extensa zona. El *München* nunca fue encontrado. Desapareció con sus 27 tripulantes. Fue la suya, la mayor operación de búsqueda en la historia de la navegación. Sólo se encontraron unos pocos restos del naufragio y un bote salvavidas abollado, que brindó **una pista única y vital**. Estaba estibado en el buque a estribor y a 20 m sobre la línea de flotación y, sin embargo, uno de sus fuertes pasadores de fijación, de acero, estaba completamente doblado, de delante hacia atrás, indicando que el bote había sido arrancado de sus calzos por una fuerza extraordinaria que había golpeado al buque de proa a popa. Pero qué fuerza había sido... era un misterio.

Que un buque tenga problemas en el mar puede pasarle a cualquiera; pasa todo el tiempo y en todo lugar. Pero que desaparezca completamente un buque enorme, moderno como ése, era realmente sorprendente. Nadie se explicaba el porqué. La investigación oficial realizada por la Corte Marítima, aunque encontró que “algo extraordinario” había hundido el buque, concluyó en que su pérdida había sido debida a un evento tan altamente inusual en mal tiempo, que no debería tener implicaciones para otras formas de tráfico marítimo. Algunos marinos no coincidieron con esa decisión y sospecharon saber qué había hundido el buque: algo acorde con la leyenda que hundía un gran número de buques cada año, uno de los grandes mitos del mar a los que no pocos dieron en llamar **ola asesina**.

También se atribuyó a una ola gigante el naufragio, alrededor del 30 de septiembre de 1980, del *Derbyshire*, un enorme *ore-bulk-oil combination carrier* (más conocidos por OBO) de 91.655 GT y 4 años de antigüedad, que se hundió cerca de la isla de Okinawa, Japón. Estaba en ruta para Kawasaki, con una carga de concentrados de hierro. Había 44 personas a bordo y no hubo sobrevivientes. Se sabía que el buque estaba al paio por el tifón *Orchid*, pero no hubo llamadas de socorro. Es el mayor buque británico jamás perdido en el mar. Algunos creen hoy que su hundimiento se debió a una *freak wave* que pudo arrancarle tapas de sus bodegas e inundarlas; se necesitaba una ola muy grande y poderosa para hacerlo.

La desaparición de este OBO pasaba a constituirse en otro misterio del mar. Encontrado el

El carguero *München* enfrentando un paredón de agua casi vertical. (Gentileza BBC November 1992)



pecio por un equipo de investigación submarina en 1994, el gobierno británico inició una investigación formal del hundimiento en abril del 2000, llegando a la conclusión que la nave se había hundido en menos de 2 minutos debido a una serie de fallas estructurales, comenzando por la inundación de la proa y luego la pérdida en sucesión de las tapas de las bodegas, no preparadas para soportar la fuerza de olas de ese tamaño, absolviendo a la tripulación de toda responsabilidad en el hundimiento. Entre 1980 y 1994, naufragaron en total 149 buques cargueros, con 1.144 vidas perdidas.

Por similar experiencia pasó en 1980 el *Esso Languedoc*, un supertanquero británico. *Estábamos en una tormenta y el buque navegaba corriendo al mar. Sorpresivamente apareció por la popa una monstruosa muralla de agua de más de 20 metros de altura que, al chocar, estremeció violentamente el buque y barrió la cubierta, haciéndolo desaparecer bajo el agua por algunos segundos* –declaraba su primer oficial, al describir la enorme ola que se abatió sobre la nave en las afueras de la costa de Sudáfrica, cerca de Durban–. *Yo no la vi hasta que estuvo al costado del buque pero fue peculiar, mucho más grande que las otras. Nos tomó de sorpresa. Nunca volví a ver otra igual.*

La “Ola de Año Nuevo”

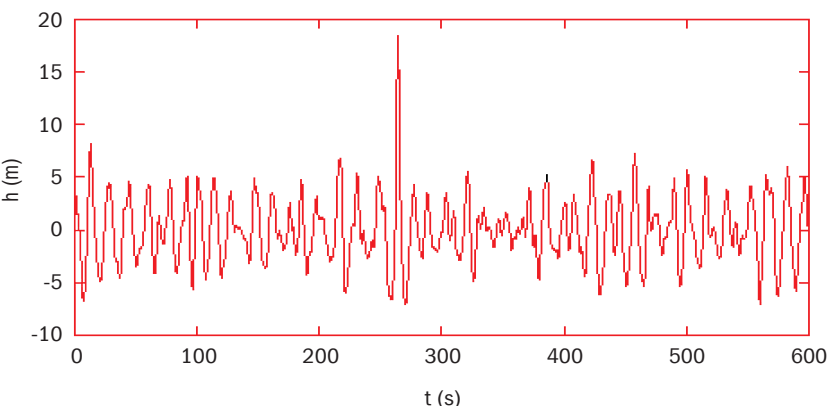
Como se sabe, la altura que pueden alcanzar las olas depende de tres factores: la velocidad del viento, cuánto tiempo sople y cuán abiertas sean las aguas donde ejerza su efecto. La relación entre la velocidad del viento en nudos y la altura de la ola en pies utilizada por la Oficina Hidrográfica de los EE.UU. es aproximadamente 2 a 1. Esta relación señala que un viento de 50 nudos levantará olas de 25 pies (7,6 m). Es común que en fuertes temporales en alta mar las olas alcancen 7 metros de altura y en condiciones extremas puedan alcanzar los 12 o 15. Sin embargo y por siglos, las sagas marítimas contaron acerca de la existencia de imponentes olas de hasta 30 metros de altura y con forma piramidal, que aparecían sin preaviso alguno en alta mar y, frecuentemente, con buen tiempo.

Pero había una pequeña contrariedad con esas historias: de acuerdo con el conocimiento científico del mar hasta entonces, la idea de que las *freak waves* pudieran existir parecía imposible. Los científicos habían estudiado las olas oceánicas por centurias y, de acuerdo con ello, eran causadas simplemente por el viento; cuanto más fuerte y más tiempo soplara, más altas resultarían. De las misteriosas desapariciones de buques en el mar se culpaba siempre a probables fallas de corrosión del casco, mal mantenimiento o errores humanos. Pero un día algo pasó y los científicos se vieron forzados a revisar nuevamente sus ideas acerca de las olas oceánicas.

Ese día, 1° de enero de 1995, una tormenta se gestaba en el Mar del Norte. La **plataforma petrolera Draupner** estaba allí, a la altura de la costa noruega, 180 km mar adentro, en una zona sin corriente pero en el peor de los climas. Los sensores registraban olas de 12 metros cuando, repentinamente, salida de la nada, apareció una ola tan alta y empinada que los científicos creían era imposible. La plataforma sólo sufrió daños menores, pero



Plataforma Draupner.



el suceso permitió confirmar por primera vez la existencia de una de esas gigantes, positiva y científicamente confirmada con la validez de una medición instrumental. Fue registrada mediante un sensor láser de medición vertical instalado en la plataforma. Bautizada con su nombre (“Ola Draupner”), ha sido conocida por la comunidad científica internacional como la **Ola de Año Nuevo** por el día de su ocurrencia.

En el gráfico se muestra la serie temporal de



olas registrada en la ocasión, con la elevación en metros, en función del tiempo en segundos. La punta situada entre las cotas 200 y 300 del registro, corresponde a la ola gigante. Sus 18,5 metros de amplitud máxima suponen más de tres veces “la altura significativa” del tren de olas en el Mar del Norte, y sus 25,6 metros de altura máxima (del seno a la cresta) representan mucho más del doble de la altura significativa (de unos 10,8 metros). Como se ve, las olas cercanas no superaban una media ordinaria máxima clásica de 12 metros de altura.

Hasta no hace mucho, oceanógrafos y meteorólogos utilizaban para determinar la altura de olas un conjunto de ecuaciones matemáticas denominado Modelo Lineal. De acuerdo con ello, se asumía que las olas variaban de un modo regular alrededor de su promedio de altura, llamado “significativo”. Así, Altura Significativa de Ola (SWH por sus siglas en inglés) es la denominación que se da al promedio de altura (del seno a la cresta) de un tercio de las olas más grandes en el océano, tomadas al mismo tiempo. Precisamente por ello, las *freak waves* son hoy definidas como “olas de más del doble de la Altura Significativa de Ola”.

De acuerdo con esta teoría, las grandes olas resultaban simplemente producto de una constructiva interferencia de pequeñas olas que juntaban fuerzas y se sumaban. Esto era cierto en algunos lugares. Pero había un problema: aun cuando ocurran esas interferencias, las *freak waves* no deberían ser tan comunes ya que los efectos de la interferencia deberían producir una distribución de altura de olas en forma de curva acampanada, con la gran mayoría cercana a la altura promedio, algunas mayores, algunas más bajas. Las olas extremas podrían ocurrir, pero serían muy raras.

Pero con la *Ola de Año Nuevo* súbitamente parecía que las historias marinas, después de todo, eran ciertas. Observando los registros y perfiles de ola tomados cuando ese fenómeno impactó en la plataforma, se pudo evaluar que el Modelo Lineal utilizado hasta entonces no era suficiente en el mundo real. **Para muchos científicos, esa ola cambió todo** y dedujeron entonces que había dos clases de ellas bien mar adentro: el clásico tipo ondulado descrito por ese modelo matemático y un monstruo inestable no lineal, una ola que en cualquier



momento podía comenzar a absorber energía de sus vecinas y convertirse en un enorme paredón de agua.

¿Cómo aparecen estas olas extremas?

Los científicos descreyeron de las historias de olas extremas durante mucho tiempo, aseverando que en un mar tormentoso, con olas significativas de 12 metros de altura, los modelos matemáticos en uso indicaban que olas oceánicas mayores de 15 eran extremadamente raras, y que una *freak wave* de más del doble de la altura promedio podría solamente aflorar una vez en mucho tiempo. Pero esta afirmación no reflejaba la realidad. Lo que los oceanógrafos estaban experimentando sugería que la mayoría de las olas eran más bajas que la media y que las verdaderamente gigantes surgían más frecuentemente de lo que cualquiera pudiera imaginar. Lo cierto era que desde 1990, más de 20 buques habían sido castigados por este tipo de olas sólo cerca de las costas sudafricanas, desafiando precisamente las predicciones del Modelo Lineal.

Con la Ola de Año Nuevo la oceanografía ortodoxa había sufrido “un impacto bajo la línea de flotación”. Desde entonces, finalmente, son materia de activa investigación. Se ha encontrado que son un fenómeno oceánico natural aunque relativamente raro. Pero... ¿cuánto exactamente de raro? ¿Qué física conduce tales olas? ¿Dónde son más frecuentes? Es muy temprano para decir con seguridad cuáles son las causas más comunes de su aparición o por qué varía de un lugar a otro.

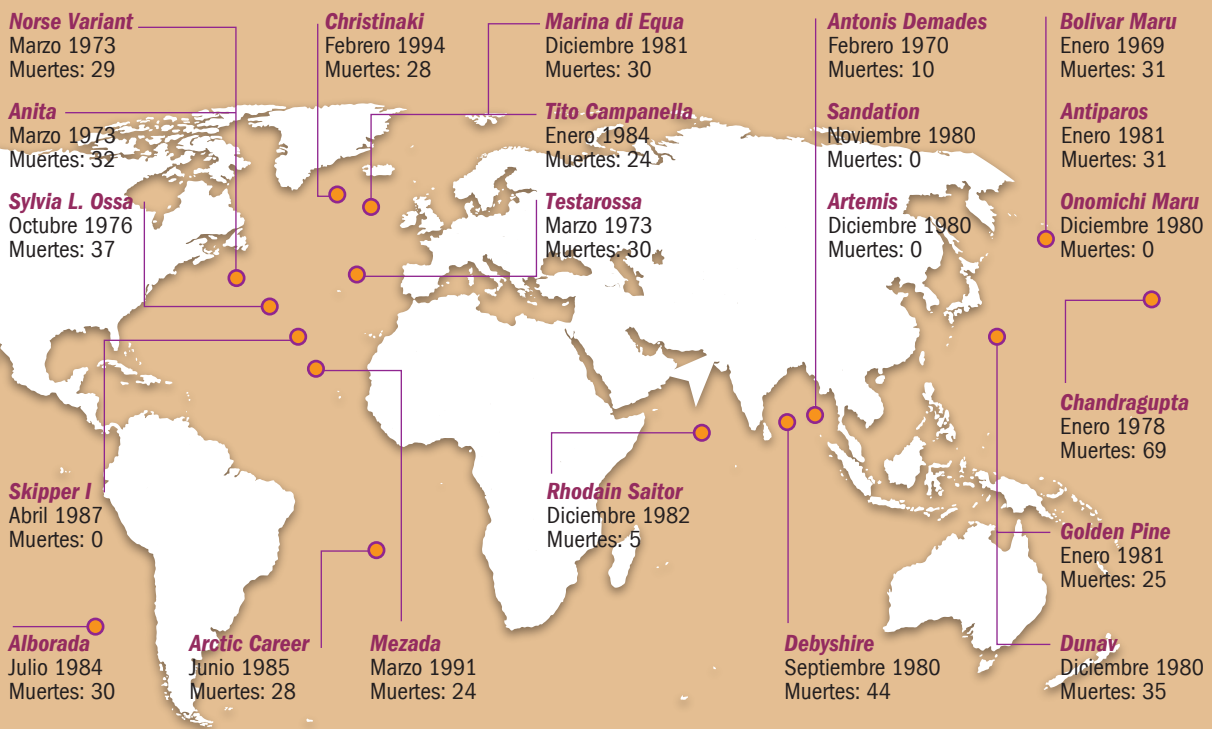
En el pasado, estas olas habían sido ignoradas y consideradas como raros incidentes, pero hoy los oceanógrafos saben que en verdad existen y tienen una buena idea acerca de qué es lo que las causa. Siempre inesperadas, pareciera que estas olas, mucho más grandes que las que las rodean, pueden aparecer durante tormentas o con mares calmos y casi en cualquier parte en todos los océanos del mundo, aunque sus apariciones tienden a ocurrir más frecuentemente en áreas particulares donde hay fuertes corrientes, como la de Agujas en la costa este de Sudáfrica, donde en 1909 desapareció el SS *Waratah* (1908), la unidad más lujosa de la Blue Anchor Line.

De 16.000 t y con capacidad para 828 pasajeros, el buque prestaba servicio entre Cape Town y Sydney. Haciendo escala en Durban en su viaje de regreso, zarpó de allí el 26 de julio con 92 pasajeros y 119 tripulantes. En la mañana del día siguiente enfrentó una fuerte tormenta durante la cual fue sobrepasado, a la vista, por el MS *Clan Macintyre*. Fue la última visión del *Waratah*. Debió haber llegado a Cape Town el 29. Todas las búsquedas que se llevaron a cabo resultaron infructuosas; no se encontraron sobrevivientes ni restos del naufragio. La teoría más plausible que encontró el tribunal de investigación es que el buque encontró una *freak wave* que produjo una vuelta de campana o la inundación de sus bodegas, hundiéndose casi instantáneamente.

Esta tragedia y los informes de seis buques que entre 1964 y 1973 manifestaron haber enfrentado *freak waves* en esa área dieron a los investigadores indicios valiosos acerca de su origen. La teoría que entonces prevaleció sostenía que las olas extremas podían originarse cuando fuertes y altas olas generadas por una tormenta se precipitan impetuosamente en una poderosa corriente, como la de Agujas, que se desplaza en sentido contrario. La interacción puede empujar las olas de manera que sus frecuencias se superpongan, creando una poderosa ola que puede alcanzar alturas de hasta 30 metros o más, precedida por un profundo y oscuro seno.

Sin embargo, como esta tesis no explica la existencia de todas las olas que han sido detectadas, algunos científicos buscan otras causales, diferentes entre sí, que puedan generarlas. Así, entre otras, mencionan: la forma de la costa o del fondo marino, o el efecto

22 naufragios de grandes barcos "supercarriers" ocurridos entre los años 1969 y 1994



del viento que combinado con otros mecanismos pueda generar una ola gigante. Otros, sugieren que las olas gigantes no son tales, sino parte normal del proceso de generación de olas, aunque un extremo poco frecuente.

Existen otras teorías que tratan de explicar la formación de estas olas gigantes, que brotan aún en mares aparentemente calmos. Algunos científicos creen que, inusualmente, algunas olas pueden volverse inestables –especialmente en malas condiciones de tiempo–, comenzar a absorber energía de las olas cercanas, autoconcentrarse y creciendo rápidamente alcanzar una enorme altura. Y también están los escépticos que sostienen que aparecen por casualidad y, estadísticamente, con... ¡una probabilidad de una en 10.000 años!

En razón de la información examinada, se cree hoy que hay tres categorías de estas olas:

Paredón de agua: que se desplaza solitario a través del mar, con una velocidad de hasta 10 km/h.

Olas solitarias: aquellas que, durante una tormenta, crecen hasta el cuádruple de la altura de las otras olas y colapsan después de algunos segundos (como la informada por el *Bremen* en el Atlántico Sur, el 22 de febrero de 2001).

Tres hermanas: grupo de tres olas (como las informadas por el *Caledonian Star* en el Atlántico Sur el 2 de marzo de 2001).

Áreas donde aparecen con mayor frecuencia

Pareciera ser que estas olas emergen en cualquier parte de los océanos, aunque con mayor probabilidad en ciertas áreas o situaciones, que podrían sintetizarse así:

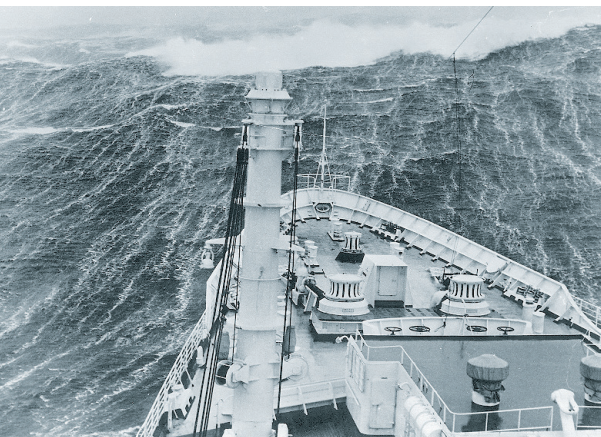
En Sudáfrica: las *freak waves* ocurren en su costa Este cuando hay un fuerte viento que sopla en la dirección opuesta a la poderosa corriente de Agujas. El Servicio Sudafricano del Tiempo da actualmente advertencias acerca de olas anormales.

En Noruega: su costa es otra de las áreas dificultosas. Con mal tiempo, se emiten alertas para cambiar la ruta de navegación y evitar ese riesgo.

En el Pacífico: ciertas áreas de este océano son también propensas cuando la fuerza de los huracanes agita las olas hasta que alcanzan enormes alturas.

En otros sitios en los cuales también existen poderosas corrientes con fuertes vientos de sentido contrario que generan grandes olas, como aquellos en los que circulan la Corriente del Golfo en el Atlántico Norte (interactuando con las olas que bajan del Mar de Labrador) o la de Kuro Shio en el sur de Japón. También han aparecido en las tormentosas aguas del Cabo de Hornos y en la línea de 100 brazas del Golfo de Vizcaya.

Como producto de huracanes o tormentas: en 2004, una boya instalada en el Golfo de México por la Oficina de Investigaciones Navales de los EE.UU., equipada con sensores de presión asentados en el fondo, detectó una ola gigante de 27,7 m de altura en su pico causada por el huracán Iván; la ola nunca alcanzó la costa. Los investigadores creen que durante la tormenta los instrumentos pueden haber dejado de registrar olas aún más altas. El 24 de enero de 2009, la boya Augusto González de Linares, situada a 22 millas al norte de Santander, España, registró durante un temporal una ola de 26,13 metros.



Otras aparecen en áreas de tormentas de significativa duración o de convergencia de frentes meteorológicos. Frente a la península de Florida, Estados Unidos, se han apreciado olas extremas que nacían de la interacción de la Corriente de Florida que fluye hacia el NE y las olas de las tormentas o huracanes del Atlántico Norte que chocan contra ella. De igual forma han aparecido olas extremas de unos 17 metros de altura en el golfo de Alaska.

En áreas del océano donde no existen corrientes importantes: algunas veces, las *freak waves* aparecen bien adentro en alta mar, donde no existen esas corrientes, y los científicos no están seguros de saber por qué.

Las dificultades para detectar este fenómeno están dadas por las escasas áreas cubiertas por los sistemas tradicionales que registran datos de medición de altura de olas, como boyas o plataformas petroleras, y que raramente están ubicadas en lugares remotos de los océanos donde se piensa que estas olas surgen con más frecuencia. En las raras circunstancias en que las olas se han abatido sobre boyas o plataformas, los sensores de altura de ola han resultado con frecuencia averiados, y las boyas que han aguantado su impacto sin ser destruidas, muchas veces resultan incapaces de medir alturas que sean el doble de las de crestas promedio.

La influencia de las corrientes oceánicas

Ploteando los incidentes en un mapa térmico de la superficie oceánica, se pudo verificar que muchos de los buques que habían informado sobre olas extremas habían estado en el borde de la **Corriente de Agujas**, en el extremo meridional de Sudáfrica, especialmente en un área a la altura de Durban. Allí, punto de encuentro de dos flujos opuestos que mezcla las aguas cálidas del Océano Índico con las más frías del Atlántico, se encuentra una de las rutas marítimas más transitadas, con millones de toneladas transportadas cada año. Los mares allí parecen calmos pero por años han tenido mala reputación para los marinos por

la ferocidad de sus olas. El 13 de junio de 1968, uno de los seis buques que entre 1964 y 1973 habían informado encuentros con *freak waves* en esta área, el tanquero *World Glory* sufrió el impacto contra su casco de una ola de 30 metros de altura: se quebró en el combés y se hundió.



El banquero *World Glory*.

Hoy, el barrido radar satelital ha confirmado que la altura de olas en el borde de esa corriente puede crecer mucho más allá de las predichas por el Modelo Lineal, especialmente cuando las olas en superficie –siguiendo la dirección del viento– se propagan contra esa fuerte corriente. El problema parecía resuelto: la respuesta era entonces, exactamente, evitar navegar en ciertas corrientes oceánicas en determinadas condiciones de tiempo. No había nada extravagante acerca de las enormes olas; el mito marinerero era un fenómeno explicable. Pero, en realidad, para la ciencia, esto era **una fórmula de escape**.



Mar adentro de las costas sudafricanas, las tormentas que generadas cerca de la Antártida se desplazan hacia el norte (particularmente cuando un sistema de baja presión se establece sobre el área), se precipitan sobre la Corriente de Agujas que circula hacia el sur. Así, sus grandes olas o su mar de fondo han formado *freak waves* que han producido severos daños en dos o tres grandes tanqueros por año; algunos perdieron parte de la proa (como el *Wilstar*), otros quedaron con enormes agujeros en el casco (como el *Mimosa*, por cuyo boquete podían entrar tres ómnibus de doble piso).

Por alguna razón, aún no comprendida del todo, una profunda concavidad precede a estas sorpresivas olas, con el resultado de que un buque navegando contra el mar, de repente y sin ningún preaviso, se zambulle en ella y antes de que la proa pueda levantarse para enfrentar el monstruoso paredón de agua que se acerca, éste cae sobre el buque con resultados desastrosos. El tiempo de vida de una *freak wave* es muy corto y parece ser que su recorrido puede extenderse a una distancia no mayor de 2.000 metros, de manera que las posibilidades de un buque de encontrar una de ellas es en realidad muy baja.

Atlántico Sur. Dos casos en nuestras aguas

Desgraciadamente, las corrientes oceánicas no pueden explicar dos infortunados impactos de estas olas ocurridos en marzo de 2001. Dos buques de buena reputación, diseñados para enfrentar las más difíciles condiciones de mar en cualquier océano, fueron dañados hasta el punto de casi hundirse. El *Caledonian Star* (hoy *National Geographic Endeavour*) y el *Bremen* estaban transportando cientos de turistas a través del Atlántico Sur.

■ De 3.000 t de desplazamiento y casco *Ice Class*, el *Caledonian Star* era un pequeño buque operado para cruceros en áreas remotas, particularmente regiones polares. Su capacidad era de 100 pasajeros. El buque, botado en 1966, fue convertido en crucero en 1983. El 2 de marzo, con sus 119 pasajeros y 70 tripulantes, navegaba en el Drake (en 53°03' S y 63°35' W) en tránsito desde Malvinas a Ushuaia durante una tormenta que, con vientos de 160 km/h y ráfagas de 210, empeoraba con el tiempo. Los trenes de olas llegaron a alcanzar una altura de 12 a 15 metros. A las 5 de la mañana, el Primer Oficial –que se encontraba de guardia– vio una ola gigantesca dirigiéndose directamente hacia el buque.

Por lo singular, transcribimos un extracto de sus declaraciones: *Salida como de ninguna parte y a una distancia aproximada de una milla, apareció una ola de altura doble que el promedio y el buque descendió como en caída libre [el buque cayó en la profunda garganta que se abrió delante de la ola]... Estimamos la altura en 30 metros... Era exactamente*



como una montaña, una pared de agua viniendo hacia nosotros desde una dirección como de 30 grados de la proa por la amura de estribor. El puente pareció explotar y yo fui eyectado violentamente hacia atrás y luchando contra libros y almohadones, tuve que realmente nadar y arrastrarme, para regresar a los controles y poder llevar nuevamente el buque a rumbo. El buque quedó ciertamente ciego [el efecto de la ola en el puente fue devastador]. Perdimos nuestros radares, los girocompases, el ecosonda y parte de los equipos de comunicaciones.

La ola también abolló un alerón de acero de la estructura del puente. Agradeciendo la tripulación y el pasaje que los motores pudieran seguir funcionando a pesar del violento incidente, el *Caledonian Star* se dirigió con dificultades hacia la costa fueguina navegando sólo con compás magnético, un GPS de mano y un equipo de generación eléctrica de emergencia que sólo daba luz al puente de mando. A su pedido, fue interceptado en la boca del estrecho de Le Maire por el aviso ARA *Alfárez Sobral*, que lo guió con su radar hacia el Canal de Beagle, y luego por sus bajos fondos, hasta el puerto de Ushuaia donde recaló el 5 del mismo mes.

■ Unos días antes, el crucero *Bremen* (1990), de 6.752 toneladas y también con casco *Ice Class*, que había zarpado el 10 de febrero del puerto de Ushuaia con 143 pasajeros y 96 tripulantes, había sido menos afortunado. El recorrido incluía su paso por la Antártida y las islas Georgias del Sur, desde donde seguiría rumbo a Río de Janeiro. Cuando navegaba hacia este último puerto, a la altura de Comodoro Rivadavia y a unas 650 millas de la costa (en 45° 54' S y 38° 58' W), cayó también sobre él un paredón de agua similar que arrasó el puente, dejando inoperable todo su instrumental de navegación y comunicaciones, así como el de propulsión y gobierno, quedando el buque al garete durante 2 horas en un turbulento mar.

En esas condiciones y recurriendo a energía de emergencia solamente, la tripulación logró reactivar la propulsión, y sólo con el sistema manual de gobierno y el apoyo de buques de la Armada Argentina logró conseguir un afortunado escape y arribar en emergencia al puerto de Buenos Aires el 26 de febrero.

Ya en tierra, declaraba el Jefe de Máquinas: *Cuando los motores se detuvieron el buque se atravesó a las olas y el mar azotaba los grandes ventanales del restaurante [sus partes más débiles]... Podríamos haber naufragado dando una vuelta de campana si el mar hubiese roto los vidrios e inundado el buque... Veníamos de la Antártica y teníamos una temperatura en el agua de casi cero grado y la del aire era similar. En esas condiciones, y con mar gruesa, no habría sido posible lanzar los botes salvavidas o las balsas al agua, ni hubieran servido los chalecos salvavidas.*

Ambos buques fueron afortunados en salir airosos de una peligrosa situación, pero sus experiencias desafían todo lo conocido acerca de las *freak waves*, ya que no hay fuertes corrientes o condiciones locales para causar ese tipo de olas en el Atlántico Sur. Claramente, los investigadores necesitaban encontrar otras causas.

Pero no fueron los únicos casos que se registraron en nuestras aguas. En abril de 1916, Sir Ernest Shackleton, capitán del *Endurance*, dejó la isla Elefante a bordo del *James Caird* –uno de los botes salvavidas con que había arribado a la isla después del hundimiento de su buque–, rumbo a las islas Georgias del Sur, distantes 800 millas. En el informe de ese viaje, Shackleton registró que había sido testigo de la ola más grande que había visto en los 26 años que llevaba navegando en todos los mares.

Mucho más acá, en marzo de 2007, el crucero *Prinsendam* (1988), de 37.848 t de

desplazamiento y con capacidad para 740 pasajeros y 460 tripulantes, había dejado Ushuaia, y mientras rodeaba el Cabo de Hornos enfrentando un temporal con fuerza de huracán, fue sorprendido por dos *freak waves* de entre 15 y 21 metros de altura. Hubo cerca de 40 heridos y el buque tuvo que regresar a puerto pues algunos de ellos necesitaron ser hospitalizados. Cabría aquí preguntarse, si no habrá sido una de esas olas extremas la causa del hundimiento del ARA *Guaraní* en 1958. Nunca lo sabremos.



Océanos caóticos

Enfrentados con hechos que su teoría estándar no podía explicar, los oceanógrafos y matemáticos se encuentran hoy pugnando por generar una alternativa. El Modelo Lineal basado en la idea de que las olas simplemente se suman, claramente falló. Inferían que, tal vez, alguna forma de interacción no lineal, también conocida como **caos**, pudiera ser la causa de la generación de las *freak waves*. Muchos sistemas, decían, como el tiempo meteorológico y el mercado financiero, pueden seguir patrones caóticos que crean cambios extraños de comportamiento. Quizá, razonaban, lo mismo ocurre en el océano en el que sólo pequeños cambios en la altura, la velocidad o la dirección de las olas, podrían provocar un efecto monstruoso.

Para explorar esa posibilidad, comenzaron a experimentar con modelos matemáticos “no lineales”, para ver si éstos producían un comportamiento anárquico en las olas oceánicas. Hasta ahora, no existe un consenso sobre cuál de esos modelos responde mejor. La mayoría de los investigadores sólo toman las ecuaciones no lineales con las que están más familiarizados. Pero los primeros resultados sugieren que se están inclinando por la simulación computarizada utilizando fórmulas matemáticas “no lineales” para gobernar el desarrollo de la superficie del mar, ya que arrojan rápidamente la existencia de enormes olas en todas partes.

Pero ninguno sabe bien cuál de esos modelos se acerca más a la realidad. Tal vez todos lo hagan. Algunos de ellos producen grupos de tres, cuatro o aun cinco olas extremas en el mismo incidente, dando credibilidad a las míticas y temibles “tres hermanas”, tres olas masivas que surgen en rápida sucesión.

Cuando en años recientes la incertidumbre inspiró **la medición por satélites**, las imágenes recogidas del rastreo y su observación han confirmado que gigantescas olas de entre 30 y 50 metros de altura son algo más que un mito marítimo, que son mucho más comunes que las dadas por las probabilidades matemáticas basadas en los modelos lineales de tamaño de ola y que, aunque todavía no se ha alcanzado a comprender totalmente qué las origina, se les asigna ser la causa del hundimiento de muchos buques, desde la época de la vela hasta la actual de los grandes *supercarriers*.

¿Cuándo y cómo se forman estos fenómenos? ¿Hasta dónde puede ir su fuerza nefasta? ¿Cómo la construcción naval puede precaverse contra sus efectos devastadores? Para reducir el daño causado por las *freak waves*, los oceanógrafos están tratando no sólo de descifrar las complejas fuerzas que las causan, sino también **desarrollar técnicas para predecir cuándo y dónde aparecerán**.

El Proyecto MaxWave

Comprender cómo se forman estos fenómenos, analizar su potencial destructor, proponer medidas de alerta apropiadas para los sistemas en vigor (como el *Global Maritime Distress Safety System*) y estudiar la resistencia técnica frente a esas esporádicas olas extremas, eran las principales cuestiones a las que se intentó responder con el **Proyecto MaxWave**,

Buque mercante navegando
con mar gruesa mientras
una enorme ola se acerca
por su popa.
(Fuente: NOAA Photo Library, 1993)



creado en diciembre de 2000. También se pretendía, compartiendo los conocimientos oceanográficos fundamentales y los datos estadísticos sobre los acontecimientos censados, crear nuevas herramientas de observación proporcionadas por los satélites y poner en red las boyas “inteligentes”.

El proyecto, coordinado por el Centro de Investigación alemán GKSS, en Geesthacht, reúne a investigadores de institutos oceanográficos y universidades técnicas, y a meteorólogos, en un consorcio de 11 organizaciones de 6 países europeos. Este equipo pluridisciplinario incluye también a ingenieros navales, a fin de que la construcción naval utilice los datos para reforzar la capacidad de resistencia de los buques y las plataformas petroleras. *Los grandes buques se hunden en promedio cada semana –se quejaba un científico del Centro– pero la causa nunca es estudiada con el mismo detalle que en un accidente aéreo. Simplemente se limitan a atribuirlo “al mal tiempo”.*

Una de las primeras realizaciones del proyecto fue **explotar la masa de datos de los satélites capaces de estudiar la superficie oceánica** y proporcionar una amplia lista de apariciones del fenómeno. Para ello, la Agencia Espacial Europea (AEE) asignó dos de sus satélites de exploración terrestre (ERS-1 y ERS-2) equipados con radares de apertura sintética de alta sensibilidad, para monitorear los océanos y detectar *freak waves* en cualquier parte del mundo, analizando la energía de las olas y su dirección. Esos satélites tienen, además, un altímetro radar, un radiómetro infrarrojo de cuatro canales para medir temperatura en la superficie del mar y, en la cima de las nubes, un emisor de microondas y un escaterómetro para el estudio de vientos.

En 2001 y durante un período de 3 semanas, los satélites enviaron 30.000 imágenes de la superficie del mar, representando secciones preestablecidas de 10 x 5 km tomadas cada 200 km. En total, barrieron un área de 1,5 millones de km². Estos satélites están en órbita alrededor de la Tierra desde 1991 y 1995 respectivamente y sus datos se utilizan ahora únicamente para el *Proyecto MaxWave*. En 2002, explotando esas imágenes, el equipo del Centro Aeroespacial de Alemania (DLR), en Colonia, comenzó el análisis matemático de los datos y con ello a elaborar **un mapa de las olas gigantes**.

El 1^a de marzo de 2002, la AEE lanzó el satélite Envisat en una órbita polar a una altura de 790 km que fue, hasta hace poco, el mayor observatorio para obtener información sobre la

superficie emergida de la Tierra, los océanos y la atmósfera. Sus imágenes son más numerosas y de mayor resolución que la de sus antecesores. Sólo gracias a satélites con radares apertura sintética de alta sensibilidad se puede hacer esta clase de investigaciones, pues a diferencia de los que sólo toman fotografías, aquéllos “pueden ver” a través de la oscuridad o de las nubes. En tiempo tormentoso, las imágenes radar son la única información disponible relevante.

Los radares enviaban imágenes muy detalladas de la superficie del mar, que eran matemáticamente procesadas en el Centro GKSS. Con esas imágenes consecutivas, los científicos disponían de vistas a “ojo de pájaro” de la dinámica de los océanos. Luego, descomponían las imágenes en elementos de energía y dirección de ola, que volcados en un llamado “espectro de olas oceánicas”, puede ser utilizado por las estaciones meteorológicas para sus pronósticos del tiempo. *Usted realmente puede volar alrededor del globo* –decía uno de los científicos–. *La gente nunca antes ha visto la superficie del mar de esta forma.*

Los científicos de la AEE informaron que la exploración satelital había revelado olas gigantes en 10 secciones, una por cada 150.000 km², todas ellas mayores de 25 metros de altura, concluyendo que las olas existían en mayor número del que ellos pensaban. *¿Cuán alta es la mayor de estas olas? ¿Qué propiedades tiene? ¿Con qué frecuencia y bajo qué circunstancias se presentan estas olas extremas? Hemos dejado que estas preguntas fueran las bases de nuestro continuo esfuerzo de investigación desde 1995*, decían. Irónicamente, mientras se realizaba el proyecto, los cruceros *Bremen* y *Caledonian Star* pasaban sus terribles experiencias en el Atlántico Sur.

En 2004 y como parte del mismo Proyecto, el Centro DLR identificó un gran número de *freak waves* utilizando también datos satelitales. Las disputas acerca de su existencia fueron finalmente zanjadas. En realidad, dicen, **aparecen en todos los océanos del mundo muchas veces cada año**. Esto ha causado un reexamen de las razones de su existencia así como **un llamamiento a cuestionar seriamente muchos principios de ingeniería naval ampliamente aceptados**.

El oscuro fenómeno de las freak waves ha sido finalmente probado –dijo la Agencia Espacial Europea el 18 de abril de 2005–. *Tiempos borrascosos han hundido más de 200 supertanqueros y buques portacontenedores con esloras mayores de 200 metros durante las últimas dos décadas y se cree que las rogue [freak] waves han sido la causa en la mayor parte de estos casos*, afirmaba. Así, los científicos concluyeron en que **ahora se sabían algunas cosas acerca de las freak waves, pero no todas**, aunque sí podían afirmar que la razón por la cual son tan dañinas es no sólo porque son “gigantes” sino, y especialmente, porque se desplazan “rompiendo”.

Atlas y pronosticadores de olas

En la próxima fase de la investigación, el proyecto utilizará las imágenes satelitales para crear un **Atlas Mundial de Olas**, de casos de *freak waves*, y posibilitar análisis estadísticos. El fin es una comprensión a gran escala de dónde y cómo aparecen estos monstruosos y extraños fenómenos a través de las estaciones y de los años, y qué áreas oceánicas son las de más riesgo. Con éstos y otros estudios, los investigadores pretenden desarrollar un mapa de olas, cubriendo más de una década de observaciones de los océanos del mundo, que podría ser utilizado para pronosticar con mayor veracidad la aparición de las olas gigantes.

También científicos de la Universidad de Miami, en sus estudios sobre olas extremas, están analizando algunos datos de las imágenes tomadas por los satélites de la NASA, para tratar de desarrollar **un sistema pronosticador** mediante la cartografía de localización y sus áreas de formación. Los radares satelitales realizan un barrido fino de la superficie del mar y pueden producir imágenes que detallen la altura, la longitud y la dirección de movimiento de las



La ola extrema sobre el *Esso Languedoc*.

olas de superficie, incluyendo las ocasionales *freak waves*. Los investigadores confían estar eventualmente capacitados para transmitir esa información en tiempo real a los buques de crucero y carga, para conducirlos fuera del área peligrosa.

Previsiones del diseño naval para enfrentar las *freak waves*

La existencia de las olas extremas, que parece ocurrir en todos los océanos del mundo muchas veces cada año, ha sido también causa de la reconsideración de sus implicancias en el diseño de los buques. Podría decirse que los investigadores hoy, más que interesados en explicar las *freak waves*, lo están en salvar buques y vidas. Y los arquitectos navales, en particular, están muy atentos a ello, ya que han trabajado siempre asumiendo la realidad de que sus buques no están preparados para enfrentar una *freak wave*.

Las nuevas investigaciones han demostrado que eso ha costado vidas y buques. Solamente más de 60 *supercarriers* se han hundido por súbitas inundaciones entre 1969 y 1994, estimándose, por los informes de testigos presenciales o sobrevivientes, que 22 fueron hundidos por enormes y violentos paredones de agua surgidos aun en mares calmos. Como resultado, se perdió un total de 542 vidas. Y eso que eran poderosos *supercarriers*. Si se incluyeran otros buques menores, pesqueros y yates, los números serían mucho más altos.

Los investigadores aseguran que **una ola extrema, cuando rompe contra el casco, puede ejercer sobre el buque presiones de hasta 100 t/m²**, concluyendo que ellas son la fuente probable de la repentina e inexplicable desaparición de muchos buques oceánicos. No es de extrañar entonces que aun buques del enorme tamaño del *München* pudieran hundirse en cuestión de segundos sin dejar rastros.

Los arquitectos navales usan el Método Lineal, para predecir la ola más grande que un buque deberá enfrentar. Éste dice que en cualquier condición marina hay un límite al tamaño de la ola más grande. Así, según este modelo, aun en una feroz tormenta en que la altura promedio de las olas ronde los 12 metros, la posibilidad de toparse con una muralla de agua de 30 metros es de 10 a la menos 5, es decir 0,00001. O como decía uno de los científicos: [...] *para que se entienda mejor, una ola de éstas que pudiera aparecer utilizando el Método Lineal, lo haría una vez cada 10.000 años.*

El Método Lineal está tan aceptado que toda la multimillonaria industria naval confía en él. Normalmente, **el mayor factor de ola considerado en el diseño de la mayoría de los buques es de 15 metros de altura.** De acuerdo con modelos lineales tradicionales, una ola de 12 metros desarrolla una fuerza de 6 t/m², por lo cual el diseño normal de buques permite aguantar olas suaves, onduladas, de hasta 15 metros y resistir presiones de alrededor de **15 t/m² sin sufrir daños**, pero no de 100 t/m² como sería el de una ola extrema de 30 metros de altura.

¿Deberían entonces modificarse el diseño de las estructuras para que sobrevivan a eventos raros pero potencialmente catastróficos? Los arquitectos navales se están comenzando a preocupar por el fenómeno de las grandes olas. Hasta ahora habían asumido que un encuentro con ellas era algo muy inusual, pero las investigaciones actuales están demostrando que son más frecuentes de lo que creían y que están costando muchas vidas y pérdidas, especialmente por el impacto de ellas en los grandes barcos de carga.

Se asegura que el riesgo de encontrar una *freak wave* es incierto. Los buques son construidos asumiendo que en sus 20 años de vida útil no correrán el riesgo de encontrar una de estas olas gigantes. Pero las nuevas evidencias sugieren que el riesgo es mayor de lo que originalmente se pensaba, aunque esos datos, como dijimos, están lejos de ser irrefutables. Hasta que el riesgo esté totalmente precisado, es probable que las organizaciones marítimas internacionales y las sociedades de clasificación no puedan

discernir qué cambios (si es que hay alguno) se necesitan hacer en las especificaciones de construcción de buques.

El 15 de febrero de 1982, una ola gigante se abatió sobre la plataforma petrolera *Ocean Ranger* de la empresa Mobil Oil, en los Grande Bancos de Terranova, 170 millas al este del puerto de St. John's. La ola rompió los vidrios e inundó la sala de control. Muy poco tiempo después la plataforma se volcó y se hundió, muriendo 84 miembros de su dotación. Éste sigue siendo el peor desastre ocasionado por una *freak wave*.



The Great Wave, lámina de Katsushika Hokusai, 1760-1849.

No existe evidencia de que Hokusai estuviera pensando en un tsunami y si ella representara una *freak wave* en aguas profundas, sería improbable que la tierra estuviera a la vista.

Pero este incidente no será probablemente el último, y muchos arquitectos navales están reclamando cambios: quieren que las plataformas petroleras sean levantadas un 20 por ciento y que se refuercen las tapas de bodega de los cargueros. Remodelar buques con nuevas escotillas diseñadas para resistir olas extraordinarias podría costar a los empresarios navieros miles de millones de dólares. Pero las vidas de sus tripulantes están en riesgo, ya que muchos de los buques que transitan las vías de navegación mundiales fueron diseñados y construidos antes de que se creyera en estas olas gigantes. Casi todo lo que navega en el mar lo hace en la falsa suposición de que las *freak waves* son, en el peor de los casos, raros eventos evanescentes.

Algunos casos ilustrativos

A medida que más buques de crucero y carga navegan los océanos del mundo, los encuentros con grandes *freak waves*, como las que batieron al *München* y al *Caledonian Star*, se están volviendo más comunes. Las plataformas petroleras *offshore* también han sido barridas por ellas. De entre los numerosos casos que la historia marítima registra, nos ha parecido adecuado relatar algunos que, por su tipo y características, ayudan a mostrar los peligrosos efectos de estas monstruosas olas:

- A mediodía del 11 de marzo de 1861, el **faro de isla Eagle**, en las afueras de la costa oeste de Irlanda, fue batido por el mar resultando destrozados los vidrios de 23 ventanas y rotos los cristales de los reflectores, que quedaron fuera de servicio y sin posibilidad de reparación. Lo extraño es que analizado el fenómeno, se llegó a la conclusión de que para batir la parte superior del faro el agua tuvo que superar un acantilado de 40 metros sobre el que se erigía éste y luego alcanzar los 26 metros de altura de su estructura.

- En febrero de 1933, en el Pacífico occidental, el petrolero de la Armada de los Estados Unidos *Ramapo*, de 17.000 t, capeaba un fuerte temporal en el Pacífico, en ruta de Manila a San Diego. El viento había soplado sin mengua, con fuerza 11 (60 nudos) durante 11 días, generando en el mar olas de 15 metros. En la mañana del 7, el buque fue alcanzado por una gigantesca ola que lo sorprendió desde popa, hundiéndolo primero en una profunda garganta para levantarlo luego sobre una montaña de agua espumosa. Cuando la popa del buque estaba bien en lo profundo del seno, el oficial de guardia midió la ola con respecto al nido de cuervo y estimó su altura en 34 metros. Se sigue tomando a ésta como la ola más alta medida con confiabilidad.



■ En 1942, el *Queen Mary* (1934), uno de los más grandes y lujosos *liners* de su época, con 81.235 GT. de desplazamiento, se encontraba transportando desde Nueva York a Gran Bretaña, a 16.082 soldados estadounidenses. A 700 millas de Escocia y durante un temporal, se abatió repentinamente sobre su través una ola de 28 m y cerca estuvo el buque de dar una vuelta de campana. La escora a babor llegó a 58 grados antes de que lentamente volviera a adrizarse. Se calculó luego que el buque hubiera zozobrado si se hubiese inclinado 20 cm más.

■ En 1995, el *Queen Elizabeth II*, de 65.863 GT de desplazamiento, realizaba un crucero en el Atlántico Norte rumbo a Nueva York. Mientras enfrentaba un duro temporal, fue imprevistamente castigado por una *freak wave* de una altura estimada en 28 m (aproximadamente el nivel del ojo en el puente). El capitán dijo que *surgió de la oscuridad [...] y parecía los acantilados blancos de Dover. Nunca vi una ola tan grande en toda mi vida.*

También se cree que este tipo de olas podría ser responsable de **la pérdida de dos helicópteros** del Servicio de Guardacostas de los EE.UU., al haberlos sorprendido cuando se disponían a izar náufragos a bordo durante operaciones de rescate en el mar: un Sikorsky HH-3F en el golfo de Alaska el 7 de agosto de 1981 y un Aérospatiale HH-65 en la costa norte de California el 8 de junio de 1997, ambos con la pérdida de los 4 miembros de sus dotaciones. La extrema dificultad en mantener la altitud sobre la superficie del mar durante un temporal en ese tipo de operaciones lleva a aumentar el riesgo de ser derribados por una ola gigante y sorpresiva. Las condiciones ambientales que se dieron en ambas circunstancias fueron del tipo que los investigadores saben que pueden conducir a la generación de *freak waves*.

Conclusiones

Aunque las disputas acerca de la existencia de las *freak waves* parecieran finalmente zanjadas, aceptando que en realidad aparecen en todos los océanos del mundo y muchas veces cada año, los operadores de tráfico marítimo quieren saber qué es lo que pasa. Hasta ahora, los mejores arquitectos navales especialistas en olas han sido requeridos para analizar los cálculos de diseño de fuerzas para una altura máxima de ola de 15 metros, desde el seno hasta la cresta. Si se probara que el parámetro utilizado hasta ahora es erróneo, toda la industria naval mundial podría enfrentar algunas difíciles opciones.

Nuevos datos de este fenómeno, anunciados en una edición del programa de ciencia *Horizon* de la BBC, condujeron a cuestionar seriamente muchos principios de ingeniería marítima ampliamente aceptados y a pedir por mejores diseños de buques para resistir olas gigantes, problema que obligó a que el tema fuera tratado en la Cámara de los Comunes, en Londres, en noviembre de 2002.

¿Podrán los científicos predecir en el futuro estas olas anormales? En la actualidad, el único lugar en donde pueden predecirse es Sudáfrica. No hay manera alguna de saber, hasta ahora, cuándo o dónde una de estas olas onda golpeará en cualquier otro lugar. Los científicos de la Oficina Meteorológica de Gran Bretaña también están trabajando en el problema y piensan que pueden tener a corto plazo alguna solución. Más allá de que hasta ahora la teoría puede verificarse, ellos confían en que podrán encontrar una regla práctica para advertir a los buques sobre esas olas anormales. ¿Lo conseguirán? ■