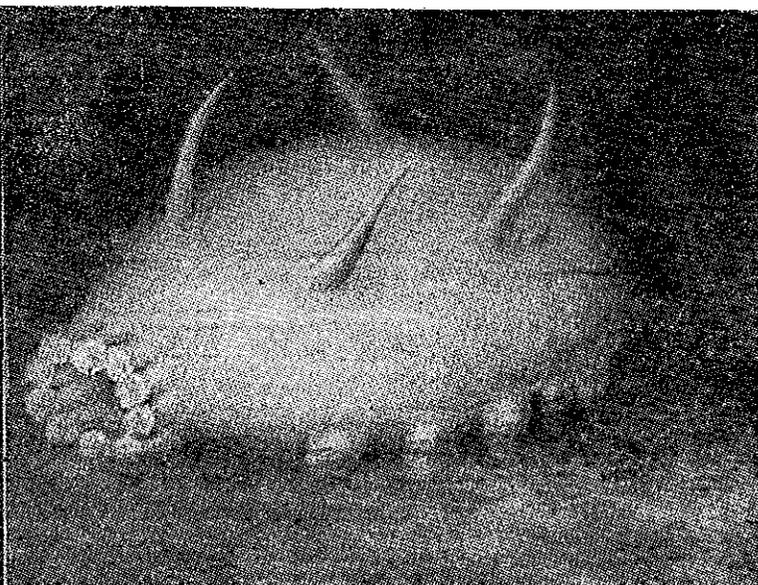


# EN LO MÁS HONDO DE LA NOCHE LÍQUIDA



## ANTON F. BRUUN

Museo Zoológico de Copenhague  
Director de la famosa expedición  
de la "Galatea"

## LA VIDA BAJO 10 KM. DE AGUA

Una de las hazañas más extraordinarias de la expedición danesa a bordo de la "Galatea" consistió en rastrear el fondo de la trinchera de las Filipinas, a más de diez mil metros de profundidad. Dos pequeñas anémonas de mar adheridas a una piedra fueron la prueba de que la vida animal existe en los abismos más hondos. En una expedición anterior se capturó una anguila larval de casi dos metros de largo, lo que dio margen a diversas conjeturas sobre la existencia de enormes monstruos marinos. Hasta entonces, las mayores larvas de anguila conocidas no medían más de treinta centímetros; teóricamente, una larva de dos metros debería dar origen a un animal de quince metros de largo, pero hasta ahora no se ha capturado ninguna anguila de ese tamaño

**E**l 21 de julio de 1951, hubo gran excitación a bordo de la fragata danesa "Galatea", en la que realizábamos un viaje de exploración alrededor del mundo, para estudiar el fondo del mar. La sonda acústica registraba 10 000 metros de profundidad en la fosa de Filipinas. Habíamos encontrado un fondo llano apropiado para echar un arrastre, y así lo hicimos. Desde nuestro embarque en Copenhague, en octubre de 1950, habíamos efectuado con éxito varios sondeos a 4 ó 5 000 metros de profundidad en los océanos Atlántico e Indico, pero una cosa es trepar a los Alpes y otra intentar el escalamiento del Monte

Everest. Lo mismo ocurre en el océano, salvo que el Monte Everest tendría unos 2 000 metros de agua sobre su cumbre, si se colocase esa montaña gigantesca en el fondo de la fosa de Filipinas

En las fosas oceánicas se encuentran a veces profundidades superiores a 7 000 metros. Sólo se conocen 18 de esa magnitud: una en el océano Índico, dos en el Atlántico y 15 en el Pacífico, donde se encuentran las únicas cinco que alcanzan más de 10 000 metros. La profundidad máxima de 10 863 metros, registrada en 1951 por la expedición británica "Challenger" en la fosa de las Marianas, puede aún considerarse la mayor del mundo mientras no se publiquen en detalle observaciones más recientes, según las cuales se han hallado en la misma región profundidades superiores en algunos centenares de metros.

Pero, ¿por qué una expedición científica gasta su tiempo y su precioso equipo en rastrear esas engañosas fosas? Porque desde luego lo son: a diez mil metros de profundidad, el fondo llano de una fosa sólo suele tener apenas un kilómetro de ancho. Echar un arrastre con 12 000 metros de cable metálico y tratar de seguir esa faja estrecha es bastante más difícil que pescar a profundidades de 2 a 6 000 metros, donde el fondo es mucho más liso y abierto. La pesca en fosas de esas profundidades equivale a volar en un avión a 10 000 metros de altura y tratar de remolcar un instrumento que roce la superficie de la tierra, utilizando tan sólo una sonda acústica para mantenerlo dentro de una faja de un kilómetro de ancho.

Si tocábamos los abruptos taludes de la fosa podíamos enganchar el cable en las rocas y perderlo junto con el arrastre. Pero de tener éxito, habríamos logrado algo más importante que pescar a mayor profundidad que nadie. El escalamiento de las más altas montañas no ha proporcionado datos científicos más interesantes que los que se obtienen por procedimientos más sencillos. Nuestro objetivo era comprobar si puede haber vida a 10 000 metros de profundidad, donde la presión hidroestática es de 1 000 atmósferas o de una tonelada por cm<sup>2</sup>.

A principios de este siglo, el Príncipe Alberto de Mónaco pescó a 6 000 metros, pero sólo en 1948 una expedición sueca capturó animales en profundidades de 7 625 a 7 800 metros, en la fosa de Puerto Rico. Posteriormente, en 1949, la expedición soviética del "Vityas" capturó seres vivos en la fosa de Kuriles-Kamchatka, a 8 100 metros. Sin embargo, las experiencias realizadas con animales de aguas superficiales habían demostrado que éstos no pueden vivir a una presión de 1 000 atmósferas. Eso significaba que en lo más profundo del océano no había vida, o bien que los organismos que en ellos vivían eran diferentes de los ya conocidos por la ciencia, especialmente en sus aspectos bioquímicos y fisiológicos. Conocíamos organismos adaptados a la escasa presión de picos elevados, pero ¿existiría vida en un mundo de presiones sumamente elevadas?

Esa tarde, comenzamos a largar nuestro cable de acero. En su extremidad se acopló un arrastre de 3 metros, por si la red del arrastre se rompía, añadimos una pequeña draga que aun en ese caso podría recoger algo del fondo. Nos llevó varias horas largar 12 163 metros de cable, pero por último sólo quedaron unas pocas vueltas en el enorme molinete del cabrestante. Lo contemplábamos ansiosamente, preguntándonos si habríamos dado a nuestros ingenieros los datos justos para calcular la longitud del cable. ¿Habría habido un error? ¿Los operarios encargados de tejer los delgados hilos de acero convirtiéndolos en un cable, habrían hecho cuidadosamente su trabajo? También nos preocupaban los vientos, las olas y las corrientes, mientras procurábamos dirigir nuestro barco sobre la parte más profunda de la fosa.

Ahora todo dependía del cable de acero. Además de soportar su propio peso, tenía que resistir la fricción del agua en una longitud de 12 kilómetros, el peso del arrastre y la fricción de éste contra el fondo. Y lo que también era importante, nos preguntábamos si habríamos calculado exactamente la longitud del cable en relación con la profundidad de la fosa y la velocidad del barco. Si habíamos soltado poco cable, la red no tocaría fondo, si por el contrario habíamos largado demasiado, entonces el mismo cable ejercería una fricción contra el fondo.

A pesar de todo, la operación de remontar el arrastre fue tan fácil como si estuviéramos pescando a la profundidad usual de 5 000 metros. El sol se puso y era casi de noche cuando la red asomó de nuevo en la superficie...

Allí, en el fondo del agua clara, se esboza el gran copo triangular del arrastre. La noche era oscura como boca de lobo, pero el resplandor de los focos bañaba la popa del puente superior. Y entonces fueron viéndose rápidamente los resultados. "¡Hay arcilla en el bastidor!", gritó alguien. "Ha tocado fondo", y luego "Hay piedras en el copo".

Todos cuantos a bordo podían abandonar sus tareas, se reunieron en torno al gran arrastre mientras los dedos nerviosos soltaban las cuerdas para extraer cuidadosamente su contenido. Prestábamos poca atención a los camarones rojos, los eufásidos luminiscentes o los peces negros, pues sabíamos que esos

animales pelágicos habían sido capturados durante el ascenso de la red.

Pero allí, en una piedra de ciertas dimensiones, había unas pequeñas excrecencias blancuzcas, ¡anémonas de mar! Aunque no se hubiesen encontrado otros animales, éste hubiera sido el mayor hallazgo de nuestra expedición. Era la prueba de que ciertos animales superiores podían vivir a profundidades de más de 10 000 metros. ¿No era lógico que estuviéramos tan alborozados? Y nuestra alegría se convirtió en verdadero entusiasmo cuando, de la arcilla grisácea que contenía arenilla y guijarros, extrajimos 25 anémonas de mar, unos 75 pepinos de mar, 5 bivalvos, un crustáceo anfípodo y un anélido. Nadie esperaba tal variedad de habitantes en las profundidades.

Era evidente que habíamos tocado fondo y, por fortuna, teníamos la prueba de que éste se hallaba entre 10 150 y 10 190 metros. Habíamos navegado ajustándonos al perfil del fondo que habíamos trazado laboriosamente días antes mediante sondeos acústicos. El mar estaba en calma, el viento había soplado suavemente del norte, es decir, que las circunstancias habían sido sumamente favorables. La larga noche de espera quedaba olvidada. A ese primer éxito seguirían otros.

Y así fue, en efecto, pues repetimos la operación en las fosas de la Sonda, Banda, Nueva Bretaña y Kermadec, todas ellas de más de 7 000 metros de profundidad.

En la Fosa de Filipinas habíamos encontrado una comunidad de pequeños animales de ocho especies diferentes, que representaban todos los grandes grupos de invertebrados: pólipos, gusanos, moluscos y crustáceos. Además, nuestro bacteriólogo consiguió cultivar bacterias aisladas de los sedimentos. Las estudió durante años, manteniéndolas en vida a la misma temperatura (aproximadamente de 2,5°C) y la misma presión (unas 1 000 atmósferas) que en el fondo. Y, lo que es más importante, descubrió que sólo se desarrollan a esa elevada presión. Acabábamos de descubrir un conjunto de organismos adaptados a un mundo muy especial: el de la vida bajo elevadas presiones.

Esas profundidades, que se han designado con el nombre técnico de zona "hadal", corresponden a las hendiduras de los taludes continentales oceánicos (zona batia), y a las profundidades oceánicas entre 2 000 y 6 000 metros (zona abisal). Como es lógico, la presión también actúa en profundidades de menos de 6 000 metros, y diversos ejemplos de distribución de la fauna indican que la zona abisal puede subdividirse en una zona superior y otra inferior.

El conocimiento de la fauna de la zona "hadal" es muy importante para el problema de la evolución de las especies. Toda ella procede de especies abisales que se han ido adaptando a una presión enorme. Pero cuando una especie, durante un período de centenares de millares o millones de años, ha descendido al fondo de la fosa, no puede desplazarse fácilmente a otra. Es decir, que su destino está estrechamente ligado al de la fosa misma. Por ese motivo, un estudio comparado de la zona "hadal" y de sus organis-

mos puede revelar hechos importantes acerca de la historia de las fosas, que es en realidad la historia de la tierra

Sería muy necesario estudiar la zona abisal inferior y la zona "hadal", sobre todo si en los años próximos se utiliza el océano para evacuar los desechos radiactivos procedentes de centrales de energía atómica. Hasta ahora esa labor sólo ha sido efectuado con éxito notable por las expediciones soviéticas del "Vityas", pueden resumirse en la forma siguiente. De 85 especies diferentes encontradas a más de 7 000 metros, no menos de 62, o sea el 74%, se hallan exclusivamente en la verdadera zona "hadal". Un porcentaje tan elevado de endemismo rara vez se da en la naturaleza, y puede compararse con ejemplos terrestres tan conocidos como los de las Islas Galápagos o Nueva Zelandia

En la actualidad hemos llegado a la conclusión de que en casi todas partes del globo terrestre puede vivir una gran diversidad de organismos. La vida ha conquistado las altas montañas y las mayores profundidades del océano, los secos y abrasados desiertos y las heladas regiones polares. Del estudio comparado de todos esos mundos proviene gran parte de nuestro conocimiento de la vida

Se ha calificado de nuevo mundo al medio ambiente de la zona "hadal", sin embargo, la "Galatea" ha contribuido al conocimiento de un mundo muy viejo, de más de 300 millones de años de antigüedad. El 6 de mayo de 1952, cuando ya finalizaba la expedición, el arrastre extrajo de una profundidad de 3 570 metros, diez moluscos insignificantes en apariencia, semejantes a lapas, y tres conchas vacías de la misma especie. Después de algunos años de detenidos estudios el especialista pudo afirmar con certeza que el animal, al cual llamó *Neopilina galathea*, no era ni un caracol ni un bivalvo, ni se relacionaba con ninguno de las clases conocidas de moluscos recientes, sino que era un representante de una clase que se suponía extinguida desde la era paleozoica, hace más de 300 millones de años. Es un caso parecido al del famoso pez coelacanto, encontrado por primera vez

en 1938, en las Islas Comores. El coelacanto es también un fósil vivo, un superviviente de la época cretácea, es decir, de hace unos 70 millones de años. El *Neopilina* presenta gran interés para la zoología, pues se trata del molusco más primitivo que se conoce, y en muchos sentidos puede comparárselo por su importancia con los primitivos mamíferos ovíparos de Australia que nos han permitido conocer mejor la evolución de todos los otros mamíferos. El *Neopilina* es un ejemplo viviente de lo que antes sólo se conocía por algunos fósiles muy característicos del período cámbrico-devónico. Pero además de su interés zoológico, el *Neopilina* puede enseñarnos algo sobre las condiciones de vida en el fondo del mar en épocas remotas. Si no se han encontrado sus huellas en los sedimentos es porque, incluso desde la era paleozoica, ha vivido a tales profundidades que ningún sedimento se ha elevado hasta el nivel de la tierra actual. Desde entonces, habita en temperaturas de menos de 4°C, características de la zona abisal. Debe de haber transcurrido un tiempo enormemente largo hasta que esos animales consiguieron adaptarse a la elevada presión y a la baja temperatura en que hoy viven, tan diferentes de las de los mares superficiales costeros del paleozoico. De ello podemos deducir sin temor a engaño que durante millones de años ha debido de haber suficiente oxígeno en el fondo de los océanos

¿Pero debemos deducir que el *Neopilina*, así como una segunda especie hallada recientemente por la expedición "Vema" de los Estados Unidos, son los últimos seres vivos interesantes que descubriremos en las profundidades del mar? ¡Seguramente no! Es posible que sólo conozcamos la mitad de las especies que viven en el océano. Las expediciones realizadas en el pasado entreabrieron apenas las puertas del mundo oceánico, ha llegado el momento de dar comienzo a un estudio coordinado y en gran escala de los organismos marinos. Lograremos así una comprensión más profunda del mundo en que vivimos, y al mismo tiempo, obtendremos los conocimientos que tanto necesitamos para la utilización de los recursos del océano.

## EL OCEANO INDICO DESCONOCIDO

**H**ace algunos años se inició el primer esfuerzo científico sistemático para estudiar un océano en su totalidad. En efecto, diversos navíos oceanográficos zarparon de sus respectivos puertos y pusieron proa hacia el Océano Indico. Fueron la avanzada de una flota procedente de unos 15 países, que se han unido para celebrar la Expedición Internacional al Océano Indico, empresa sin paralelo en la historia de la oceanografía y que ha sido auspiciada por el Comité Especial de Investigaciones Oceánicas (SCOR) del Consejo Internacional de Uniones Científicas.

Con una superficie de 73 326 000 kilómetros cuadrados, el Océano Indico abarca un 14% de la superficie terrestre. Rodeando su cuenca hay países que representan más de la cuarta parte de la población mundial.

El Océano Indico presenta características únicas en su género. En primer lugar, es una de las zonas marinas menos exploradas, y sólo se conoce superficialmente su topografía y la distribución de la vida en sus aguas. En ningún otro mar los vientos y las corrientes sufren una alteración tan radical con el cambio de las estaciones. Durante 6 meses, los monzones soplan del noreste, y el resto del año lo hacen desde el sudoeste. Semejante cambio provoca enormes repercusiones en las corrientes y en la vida del océano, pero muy poco se sabe todavía al respecto.