

El hombre ataca los océanos. Si no tiene cuidado, contratarán

No es mucho lo que se sabe del mar, dicen algunos; hay mejores mapas de la superficie de Marte. Pero se han perforado 2 mil agujeros en su fondo, se le han tomado cientos de miles de fotografías, hay satélites que monitorean los cinco océanos y flotadores equipados con instrumentos que suben y bajan como yoyos perpetuos. Lo que conocemos es bastante, pero muy poco es tranquilizador.

Las preocupaciones comienzan en la superficie, donde una atmósfera cargada de dióxido de carbono interactúa con las aguas salobres. El mar se ha vuelto más ácido, lo que hace la vida sea más difícil, si no imposible, para organismos marinos con conchas de carbonato de calcio o esqueletos. Éstos no son tan comunes como los camarones o langostas; sin embargo, especies como el *kril* (copépodo), pequeño crustáceo parecido al camarón, juegan un papel crucial en la cadena alimenticia: si las eliminamos, acabamos con quienes las consumen, cuyos depredadores podrían ser los que uno disfruta fritos, asados o con salsa tártara. Lo que es peor, podríamos desestabilizar todo el ecosistema.

**AUNQUE REMOTA, LA
EXTINCIÓN MASIVA QUE
DEBERÍA ESTAR
CONVOCANDO
INTELIGENCIAS ES LA DE
LA HUMANIDAD**

Está también lo que la acidificación hace a los arrecifes de coral, en particular si ya han sido afectados por sobreexplotación, sobrecalentamiento o contaminación. Muchos lo han sido y están gravemente dañados. Algunos científicos creen que los arrecifes de coral, hogar de una cuarta parte de todas las especies marinas, podrían desaparecer en unas cuantas décadas. Sería el fin de las selvas tropicales de los mares.

El dióxido de carbono afecta al mar de diversas maneras, en particular por el calentamiento global. Los océanos se expanden conforme se calientan. También aumentan por el derretimiento de glaciares, capas de hielo y casquetes polares: el hielo de Groenlandia está en vías de derretirse por completo, lo que tarde o temprano elevará el nivel de mar casi siete metros. Incluso, a finales de este siglo el nivel bien podría haberse elevado 80 centímetros, quizá mucho más. Para 630 millones de personas que viven a menos de 10 kilómetros del mar, esto es algo serio. Países como Bangladesh, de 150 millones de habitantes, se inundarán. Incluso personas que viven tierra adentro podrían resultar afectadas por el



El crecimiento de los corales en la Gran Barrera de Arrecifes de Australia ha descendido a su promedio más bajo en 400 años, dicen científicos del país más grande de Oceanía ■ Foto Reuters

calentamiento: las sequías en el oeste de Estados Unidos parecen causadas por el cambio de temperaturas superficiales en el Pacífico tropical.

Y están además las mareas rojas de algas florecientes, plagas de medusas y zonas muertas donde sólo prosperan organismos simples. Todos aumentan en intensidad, frecuencia y nivel. Todos, también, están vinculados al parecer con variadas presiones que el hombre inflige a los ecosistemas marinos: sobrepesca, calentamiento global, fertilizantes que van a dar a ríos y estuarios; a menudo, concatenados unos con otros.

Ciertos cambios no pueden ser responsabilidad total del hombre. Pero uno que sin duda no tiene otra causa es la escasez de peces: la mayoría de las especies grandes han sido objeto de pesca intensiva, y el resto desaparecerá en unas décadas si el pillaje continúa como hasta ahora. Más de tres cuartas partes de todas las especies de peces de mar están por debajo de niveles sostenibles, o al borde de

estarlo. Otro cambio es la aparición de una masa de desechos plásticos que se arremolina en dos coágulos sobre el Pacífico, cada uno tan grande como Estados Unidos. Y hay un montón más de calamidades en el mar.

Las lágrimas de Neptuno

Cada uno de estos cambios es una catástrofe. En conjunto significan algo mucho peor. Para colmo, ocurren con alarmante rapidez: en décadas, es decir, en mucho menos tiempo que los eones necesarios para que peces y plantas se adapten. Muchos son irreversibles. Según el cuerpo de científicos más eminente de Gran Bretaña, la Real Sociedad Científica, tomará muchos miles de años para que la química del océano regrese a un estado similar al preindustrial de hace 200 años. Muchos incluso temen que algunos cambios estén por alcanzar el umbral después del cual sobrevendrán de manera incontrolable y rápida muchos cambios mayores. Nadie entiende por qué el bacalao no ha regresado a las costas cana-

dienses, aun después de 16 años de no pescarlo. Nadie sabe a ciencia cierta por qué los glaciares y las placas de hielo se derriten tan rápido, o por qué un lago de seis kilómetros cuadrados formado del deshielo en Groenlandia puede evaporarse en 24 horas, como pasó en 2006. Tales acontecimientos inesperados ponen nerviosos a los científicos.

¿Qué se puede hacer? El mar, la última parte del mundo donde el hombre actúa aún como cazador-recolector —además de bañista, minero, basurero y contaminador general—, necesita administración, de la misma forma que la tierra. La economía la requiere tanto como el ambiente, pues el mundo dilapida dinero gracias a su pobre administración de los océanos. Según el Banco Mundial, la mala organización y la pesca excesiva dilapidan 50 mil millones de dólares al año.

La economía también ofrece algunas respuestas. Para empezar, los subsidios a la pesca deberían abolirse en una industria que se

caracteriza por la sobrecapacidad e ineficiencia. Los gobiernos necesitan considerar maneras de promover el interés por la conservación en quienes explotan los recursos del mar. Una forma es el sistema de cuotas de pesca individuales transferibles que ha dado resultado en Islandia, Noruega Nueva Zelanda y el oeste de Estados Unidos. Derechos similares podrían otorgarse a quienes contaminan con nitrógeno, como se les han dado a los que en Europa contaminan con carbón y a los mineros del lecho marino en las placas continentales.

Las cuotas funcionan en aguas nacionales. Pero en alta mar, más allá de los límites del control nacional, se presentan problemas más grandes, y muchos temen que atunes, tiburones y otros grandes peces que nadan en mar abierto serán exterminados. Pese a que acuerdos internacionales de pesca que cubren el Atlántico Norte muestran que la administración puede funcionar incluso en aguas comunes, la comisión de atún del Atlántico demuestra también que puede fracasar. Y donde la pesca no puede ser administrada, sencillamente debe detenerse. Nada ha sido tan benéfico para las reservas de pescado del norte de Europa en los 150 años anteriores como la Segunda Guerra Mundial: al mantener las embarcaciones pesqueras en puerto, permitió que la industria se recuperara. Hoy, una solución preferible serían reservas marítimas, entre más grandes, mejor.

En un mundo cuya demanda de proteína crece día con día, la necesidad de conservar inventarios es evidente. Los remedios no son difíciles de comprender. Los políticos, sin embargo, son necios. Pocos de ellos, sobre todo en Europa, están preparados para un cabildeo potente, excepto en países pequeños donde la pesca tiene tanta importancia económica que la amenaza de una extinción masiva no puede pasarse por alto.

Ahora, a calmar las olas

Aunque remota, la extinción masiva que debería estar convocando inteligencias es la de la humanidad. No es prudente desestimarla cuando las emisiones de CO₂, la otra gran maldición de los océanos, son tan preocupantes. A la larga, los mares son el gran vertedero de casi todo el carbono. Pueden contribuir a evitar cierto calentamiento global al almacenar CO₂, generar energía por el poder de marea o por absorber carbono de la atmósfera más rápido que hoy. Sin embargo, seguirán cambiando mientras el hombre envíe tanto carbono a la atmósfera.

Hasta ahora, crecientes niveles del mar, corales en extinción y floraciones de algas en aumento son divertimentos menores para muchas personas. Huracanes como *Katrina*, unas cuantas inundaciones dramáticas en ciudades costeras del mundo rico, quizá la paralización de una parte de la gran banda transportadora de las corrientes oceánicas, especialmente si fuese la que calienta Europa Occidental: alguna de estas calamidades podría lograr la atención

AGUAS TURBULENTAS

El mar sufre, en especial por la actividad humana

Todos tenemos en las venas el mismo porcentaje de sal que tiene el océano... Y cuando volvemos al mar... regresamos al lugar de donde vinimos.
JOHN F. KENNEDY

Los seres humanos ya no se desarrollan bajo las aguas de las que emergieron sus antepasados, pero su relación con el mar es aún muy estrecha. Más de la mitad de la población mundial habita en un radio de 100 kilómetros de la costa; una décima parte, a menos de 10 km. Aun en tierra, el océano cautiva los sentidos y excita la imaginación. La vista y el aroma del mar inspiran audacia y aventura, temores y romances. Aunque las olas se ondulen o se encrespen, las aguas se enfurezcan o se tranquilicen, el océano es eterno. Su humor va y viene. Sus mareas mantienen un ritmo. Es inmutable.

O así lo hemos creído mucho tiempo. Sin embargo, las apariencias engañan. En efecto, grandes áreas del mar pueden permanecer inalteradas, pero en otras, sobre todo en la superficie y en las aguas costeras donde se encuentra 90% de la vida marina, el impacto de las actividades humanas es cada vez más evidente. No es algo de lo cual debamos sorprendernos. El hombre ha transformado el paisaje y la atmósfera; sería extraño que los mares, que durante siglos ha utilizado para obtener alimento, transporte, para verter basura y, más recientemente, para diversión, no hubieran sido afectados también.

LOS PECES, QUE ALGUNA VEZ PARECIERON UNA FUENTE INAGOTABLE DE ALIMENTO, HAN DISMINUIDO EN CASI TODAS PARTES

Las evidencias abundan. Los peces, que alguna vez parecieron una fuente inagotable de alimento, han disminuido en casi todas partes: según algunos científicos, 90% de los grandes peces depredadores (atún, pez espada y tiburones) han desaparecido. En estuarios y aguas costeras, 85% de las grandes ballenas y casi 60% de las pequeñas se han extinguido. Muchos de los peces más pequeños escasean también. En efecto, las criaturas más comunes del mar, de albatros a morsas, de focas a ostras, han sufrido un enorme menoscabo.

Todo esto ha sucedido en muy poco tiempo. El bacalao ha sido capturado en las costas de Nueva Escocia durante siglos, pero su matanza sistemática comenzó apenas después de 1852; en términos de su biomasa (la masa total de la especie), se ha agotado en 96%. La matanza de tortugas en el Caribe (99% de extinción) comenzó en el siglo XVIII. La caza de tiburones en el Golfo de México (45-99%, dependiendo de la variedad) se inició apenas en la década de 1950.

Los hábitat de muchas de estas criaturas han sido también afectados por la actividad humana. El bacalao habita en la capa inferior del océano. Los barcos de pescadores de esa especie y otras de aguas profundas, como la merluza y el abadejo, arrastran contrapesos de acero, rodillos y redes que devastan a su paso áreas enormes del suelo marino. En el Golfo de México, barcas traineras van y vienen año con año, arrastrando redes enormes que remueven el fondo del mar y no permiten que la vida vegetal y animal tenga tiempo de recuperarse. Frente a las costas de Nueva Inglaterra, de África occidental, en el Mar de Ojotsk al norte de Japón, en Sri Lanka, en cualquier parte donde puedan encontrarse peces, la historia es casi la misma.

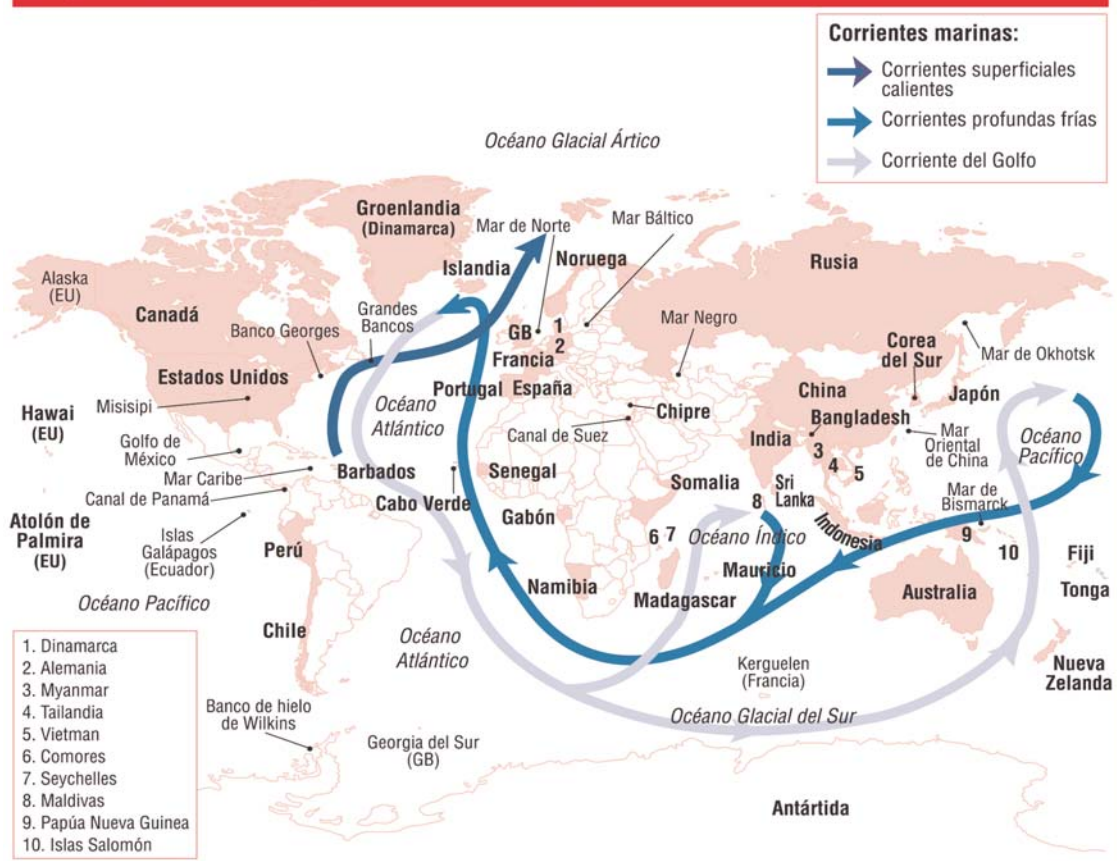
Los arrecifes de coral, cuya profusión y diversidad de ecosistemas hace de ellos las selvas tropicales del mar, han sufrido de todo. Alguna vez hogar de prolíficas concentraciones de enormes peces, han atraído a cazadores humanos dispuestos a utilizar cualquier medio, incluso dinamita, para matar a su presa. Quizá sólo 5% de arrecifes de coral puedan considerarse vírgenes aún, una cuarta parte ha desaparecido y todos son vulnerables al calentamiento global.

Una atmósfera más caliente tiene varios efectos sobre el mar. Primero, implica temperaturas de las aguas superficiales superiores al promedio. Otra consecuencia para los arrecifes de coral es que se fractura la simbiosis entre corales y algas. Conforme aumentan las temperaturas, las algas se alejan o son expulsadas, los corales se decoloran, toman un aspecto blanquecino, y mueren.

Aguas más calientes, lodos menos espesos

El calentamiento afecta también al hielo: lo deshace. El derretimiento del hielo marino perjudica ecosistemas y corrientes. No afecta los niveles de mar, porque de por sí el hielo flotante desplaza agua por un peso igual al suyo; pero los glaciares y las capas de hielo terrestres que se derriten aportan grandes volúmenes de agua dulce al mar, cuyo nivel ha crecido a un promedio anual de casi dos milímetros durante más de 40 años, con un ritmo que se acelera. Estudios recientes sugieren que el nivel de mar se elevará 80 centímetros este

La gran banda transportadora oceánica



Fuente: PNUMA, Instituto de la Tierra de Columbia

LA JORNADA

siglo, aunque la cifra podría llegar a dos metros.

La combustión, durante los últimos 100 años, de materiales fósiles que necesitaron 500 millones de años para formarse ha colocado de repente, en términos geológicos, una enorme cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Casi una tercera parte de ese CO₂ es absorbido por el mar, donde forma ácido carbónico. Plantas y animales que han evolucionado para prosperar en aguas superficiales ligeramente alcalinas –su pH es de alrededor de 8.3– tienen ahora que adaptarse a un aumento de 30% de la acidez de su entorno. Algunos, sin duda, sobrevivirán, pero si la tendencia continúa, como lo hará al menos por unas décadas, almejas, mejillones, caracoles y todas las criaturas que desarrollan conchas de carbonato de calcio padecerán. También los corales, sobre todo aquellos cuyos esqueletos están compuestos

LA INTERFERENCIA HUMANA NO SE LIMITA AL CO₂. A SABIENDAS Y DE FORMA DELIBERADA, ARROJA MUCHA BASURA AL MAR...

de aragonita, forma particularmente inestable de carbonato de calcio.

La interferencia humana no se limita al CO₂. A sabiendas y de forma deliberada, arroja mucha basura al mar, desde aguas residuales hasta neumáticos, y desde envases de plástico hasta desperdicios tóxicos. Por descuido, permite que retardadores de fuego, combustible de barcos y metales pesados se filtren al océano, y a

menudo especies invasivas también. La mayor parte del daño ocasionado por esos agentes contaminadores es invisible al ojo: sólo aparece en los análisis de osos polares muertos o en el atún de los bares de sushi en Nueva York.

Sin embargo, veraneantes, marineros e incluso quienes vigilan el mar con ayuda de satélites encuentran cada vez más floraciones de algas sumamente visibles, conocidas como mareas rojas. Este fenómeno ocurría de manera natural, pero ha aumentado en frecuencia, número y tamaño en años recientes, en especial desde que comenzaron a utilizarse fertilizantes de nitrógeno artificial, en la década de 1950. Cuando el agua de lluvia, contaminada con estos fertilizantes y otros nutrientes, llega al mar, como sucede en la desembocadura del Misisipi, en el Golfo de México, se suscita una explosión de algas tóxicas y bacterias que mata los peces, absorbe casi todo el oxígeno y propicia un ecosistema altamente microbiano, a menudo sobre un sedimento de cieno.

Por sí solo, cada uno de estos fenómenos sería pernicioso, pero todos parecen vincularse, por lo general de manera sinérgica. Si se elimina una especie del sistema alimentario se desencadena una serie de alteraciones de arriba a abajo. Así, la casi extinción de las nutrias de mar del Pacífico norte causó una proliferación de erizos de mar, que arrasaron con un bosque entero de algas marinas que hasta entonces había sostenido su propio ecosistema. Si, como resulta probable, la acidificación extermina diminutos caracoles de mar, conocidos como terópodos, el salmón del Pacífico, que se alimenta de estas criaturas planctónicas, podría morir también. Entonces podría aparecer otro pez, que impediría que el salmón se recupe-

rara, como sucedió con otra especie cuando el bacalao fue exterminado en Georges Bank, en las costas de Nueva Inglaterra.

Si bien las calamidades que llegaron solas no resultaron fatales, las que ocurrieron en forma simultánea han sido con frecuencia devastadoras. Los pocos arrecifes de coral vírgenes podrían enfrentar el calentamiento y la acidificación, de la que nadie puede escapar, pero la mayoría de los filones que sufrieron sobrexplotación o contaminación han sucumbido al blanqueamiento o incluso se han extinguido. La biodiversidad acarrea interdependencia, y en décadas recientes los impactos humanos han sido tan numerosos y severos que el equilibrio natural de la vida marina se ha visto alterado.

Catástrofe global

¿Son reversibles estos cambios? La mayoría de científicos piensan que, por ejemplo, la industria pesquera podría recuperarse con una política adecuada, debidamente ejecutada. Sin embargo, muchos cambios se aceleran, no se detienen. Unos, como la acidificación de los mares, se prolongarán durante años debido a circunstancias actuales y pasadas. Otros, como la fusión de la capa de hielo del Ártico, pueden estar aproximándose al punto en el cual se desencadena una abrupta, y quizás irreversible, serie de acontecimientos.

Es evidente, en cualquier caso, que el hombre debe modificar su conducta. Las personas podían darse el lujo de considerar al mar como un recurso infinito cuando eran relativamente pocas y sólo lo explotaban de manera limitada, sin pensar siquiera en sus combustibles fósiles. Un mundo de 6.7 mil millones de almas, que en 2050 llegarán a 9 mil millones, no puede hacer