

CAPÍTULO II

LAS CORRIENTES DEL MAR

METEOROLOGÍA DEL OCEANO.—DERROTOS MARÍTIMOS.—EL GULF-STREAM

Acabamos de ver que la distribución del calor solar en la superficie del globo origina una circulación general y regular en la Atmósfera. En el capítulo próximo demostraremos que los vientos irregulares y variables de muchos climas se deben también á dicho calor y están sometidos á leyes de periodicidad que estudia la ciencia. Pero antes de dejar á un lado las grandes corrientes de la Atmósfera, conviene que tengamos una ligera idea de las grandes corrientes del mar, debidas asimismo á la acción del propio calor que lo dirige todo en la Tierra.

Ni el mar, ni sus aguas, ni la Atmósfera que en ellas reposa están inmóviles. Dos veces al día tiene lugar una gran oscilación general de su superficie, ocasionada por la influencia atractiva de la Luna y del Sol: tales son las mareas, que con su flujo y reflujo cubren y descubren alternativamente las playas del Océano, y dan á las costas esa movilidad siempre variable que nos atrae á ellas sin cesar. Como este movimiento de las aguas depende de una causa astronómica, no tenemos para qué ocuparnos de él en esta obra. Pero el mar tiene además otra circulación meteorológica, más compleja y más definida, que podría compararse con la circulación de la sangre en los seres vivientes: atraviésanle corrientes,

que, dirigidas del ecuador á los polos y viceversa, y poniendo en comunicación á los más remotos mares, distribuyen el calor entre las regiones frías, conducen el agua fría hácia las regiones tórridas, extienden por igual la salura y la composición química del Océano y forman en cierto modo el circuito vital del globo, como la sávia que sube y baja por las plantas, como la sangre que se regenera en el corazón después de haber ido á ofrecer su tributo á las partes lejanas del organismo.

Estas corrientes del mar merecen que las consagremos aquí una atención especial; pero nuestro estudio comprenderá al mismo tiempo las corrientes de la Atmósfera que las acompañan y completan, constituyendo la meteorología del Océano. Unas y otras han sido objeto de minuciosas observaciones por parte de la marina, sobre todo de unos treinta años á esta parte.

La industria de los transportes marítimos se distingue á primera vista de la de los transportes terrestres por la ausencia de caminos. En efecto, mucho tiempo ha transcurrido sin que los navegantes modernos sospecharan que en la superficie del Océano existían muchos caminos abiertos por la naturaleza. La constancia de los monzones y el regreso periódico de esas brisas marinas á lo largo de la costa del mar Rojo

y al mar de las Indias, son fenómenos que los antiguos conocieron y utilizaron. Cuando el astrónomo Hipalo descubrió el hecho físico de la inversión del monzón de estío, los marinos árabes la venían aprovechando hácia muchos años, en especial para conservar el monopolio del comercio de las especias y de los perfumes de Ceilan, que vendían como especias y perfumes de la Arabia. El descubrimiento de Hipalo produjo una verdadera revolución en los transportes marítimos de los europeos que vivían á principios de nuestra era. Una mejora análoga, aunque en mucha mayor escala, es la realizada en nuestros días merced á los trabajos del comandante Maury, director del Observatorio nacional de Washington. A causa de su inmenso intercurso y de la posición geográfica de su país, que limitan los dos mayores océanos, los americanos estaban más interesados que cualquier otro pueblo en descubrir las rutas marítimas más cortas. Para ello, era preciso comparar entre sí millares de rutas seguidas por millones de navegantes. Este inmenso trabajo ha permitido hacer para el globo entero lo que Hipalo había hecho con respecto á la corta distancia que separa á Egipto de la Taprobana.

Los grandes navegantes de los siglos precedentes parecían haber trazado las únicas vías que se podían seguir, sin que se pensara en introducir en ellas las modificaciones que fácilmente hubiera aconsejado el estudio comparativo de los resultados de la experiencia. Pero cuando la aplicación del vapor á los medios de transporte hizo palpables las ventajas de los cambios rápidos entre las naciones, y dió á comprender mejor el valor del tiempo, fijóse naturalmente la atención en la discusión de las mejores rutas y en los medios de determinarlas racionalmente. Un buque de vapor, despreciando los vientos, puede trazar en la esfera la línea más directa y la más corta entre su punto de partida y el de su llegada; pero para un barco de vela, sujeto á las

corrientes aéreas que constituyen sus únicos medios de progresión, la línea de extensión más corta suele ser la de curso más largo. El medio de dar á la travesía su mínimo de duración consiste en dar con la mayor suma posible de vientos sin separarse demasiado del rumbo más directo.

Las observaciones hechas en la superficie de los mares por los navegantes se han perdido por espacio de mucho tiempo, sin provecho alguno para la ciencia ni para la navegación. Reunidas por el comandante Maury, han permitido conocer en pocos años la circulación general de la Atmósfera y de los mares, así como disminuir en una cuarta parte y algunas veces en la tercera y hasta en la mitad la duración de las grandes travesías, y realizar anualmente una economía inmensa en el precio de los transportes marítimos.

Para llamar la atención pública por medio de un resultado capaz de hacer comprender la importancia práctica de los nuevos estudios, concentró dicho comandante todos sus esfuerzos en una sola travesía, la de los Estados Unidos á Rio Janeiro. Los datos que pudo reunir le permitieron determinar una ruta mucho más corta y más ventajosa que la seguida hasta entonces por la mayor parte de los marinos. El primer buque que siguió las indicaciones del comandante Maury fué el *Wright*, capitán Jackson, de Baltimore. Habiendo salido de este puerto el 9 de febrero de 1848, pasó la línea ecuatorial á los 24 días, cuando anteriormente se necesitaban 41 para la misma travesía.

El camino de los Estados Unidos al ecuador es tanto más importante cuanto que es el que siguen todos los buques que van de aquella República al hemisferio austral, ya sea su ulterior destino el Pacífico, el mar de las Indias ó el Atlántico. Los 41 días de aquella travesía quedaron reducidos en el primer ensayo á 21; luego se hizo en 20, y después en 18, lo cual representa un 50 por 100 de ventaja.

La travesía de los Estados Unidos á California requería 180 días por término medio; pero desde el momento en que el comandante Maury la estudió detenidamente, quedó reducida por de pronto á 135 días; mas luego se ha ido perfeccionando este resultado de tal modo que hoy son muchos los clippers, que hacen este viaje en 100 días, y uno de ellos, el *Flying-Fish*, procedente de Nueva York, fondeó en la rada de San Francisco á los 92.

Pero el ejemplo mas notable de esto lo tenemos en la travesía de Australia. Un barco guiado segun las antiguas instrucciones no invertía en otro tiempo menos de 125 días en ir de Inglaterra á Sidney: era el promedio ordinario del año. El regreso duraba poco mas ó menos el mismo tiempo, de suerte que el viaje redondo costaba unos 250 días. Cuando Maury pasó á Inglaterra con motivo del congreso de Bruselas, prometió á los marinos y comerciantes ingleses, con tal que le ayudaran en su empresa, disminuir en un mes por lo menos la travesía á la Australia, y conseguir una reduccion mas considerable en el viaje de vuelta; lo cual equivalía simplemente á suprimir la cuarta parte de la distancia que separa á Inglaterra de su rica colonia. Poco tiempo despues, y tan luego como tuvo reunidas las nociones sobre aquella ruta, Maury dió á conocer con toda seguridad á los marinos la inmensa ventaja que resultaría de hacer del viaje á Australia una verdadera circumnavegacion del globo, es decir, de doblar el cabo de Buena Esperanza al ir desde Europa, y verificar en seguida el regreso por el cabo de Hornos. El conjunto de ambas travesías, esta vuelta al mundo, decia, debería efectuarse en 130 días y aun en menos tiempo, en vez de los 250 que se necesitaban antes. La prediccion del comandante Maury se cumplió con exceso, habiendo llegado tambien la economía á un 50 por 100.

Calculemos ahora en dinero esta economía de tiempo:

El precio del flete para la travesía de la Australia viene á ser de 1 franco por tonelada (1,000 kilogramos) y por dia. Supongamos que la cabida de los buques que hacen dicha carrera no sea por término medio mas que de 500 toneladas (en realidad es de 700) y no pongamos en cuenta mas que una reduccion de 30 días en el viaje á fin de quedar por debajo de la realidad. El resultado será que cada barco habrá realizado en su trayecto una economía limpia de 15,000 francos. Si calculamos ahora, con el comandante Maury, en 1,800 el número de los buques que, sin distincion de bandera, van todos los años desde los puertos del Norte del Atlántico á la Australia, tendremos al fin del año un beneficio para este comercio de 25 millones de francos.

Solamente por lo que respecta al comercio inglés en los mares de la India, la economía anual excede de 8 á 10 millones de francos, pasando sin la menor duda de 100 millones anuales por término medio el ahorro que consiguen todas las marinas en las diferentes travesías.

Cuanto mayor es la distancia que deba recorrerse, mas ventaja resulta de separarse de la línea directa para ir en busca de los parajes donde las brisas continuas den á las embarcaciones las mayores velocidades. Así por ejemplo, y hablando en términos generales, si se quiere ir á la vela en direccion de este á oeste, se hará mas camino en un tiempo dado en la region intertropical. Pero para navegar en sentido contrario, es decir, de oeste á este, seria preciso dirigir el rumbo al norte ó al sur, mas allá de los trópicos.

Cada dia de retraso en la llegada de un buque de comercio, cuando esta llegada está calculada de antemano ó excede del término medio de las travesías, no solamente causa las mayores contrariedades á los pasajeros, cuya salud y cuya vida tal vez dependan de ella, sino que ocasiona considerables quebrantos á los armadores y comerciantes. El gasto diario de un gran

buque, decia el almirante Fitz-Roy (como sueldos, provisiones, material, entretenimiento, etc.), con un cargamento completo y su complemento de pasajeros, varía de 50 á 200 libras esterlinas (de 1250 á 5000 francos); además, á estos gastos inmediatos hay que agregar la disminucion de los beneficios anuales que resultan de la demora forzosa de su próxima salida. El perjuicio causado por una larga travesía es, por consiguiente, de naturaleza compleja, y afecta los intereses de los armadores y los del público en general.

El progreso que las *Sailing directions* han realizado en la industria de los trasportes equivale, pues, al que se habria conseguido con el empleo de una nueva fuerza motriz; y en efecto, una embarcacion que, siguiendo los antiguos derroteros, estaria alejada del puerto por espacio de cien dias, navegando ahora por los nuevos, no invierte mas que cincuenta dias, ni mas ni menos que si hubiese estado provista de un aparato de traccion bastante poderoso para duplicar su velocidad. Tan felices resultados han merecido el apoyo universal. En una conferencia habida en Bruselas en 1853, los Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Rusia, Suecia y Noruega, Dinamarca, Bélgica y Portugal han adoptado un plan de observaciones meteorológicas en el mar, al que se han adherido al poco tiempo Prusia, Austria, España, Italia y el Brasil. Desde aquella época, cada uno de los buques de alta navegacion de estas catorce potencias se ha convertido en un observatorio flotante que consigna dia y noche todas las circunstancias de navegacion susceptibles de proporcionar un conocimiento completo de los movimientos de la atmósfera y del mar.

Gracias á semejantes trabajos y al gran desarrollo que han tomado de algunos años á esta parte las observaciones meteorológicas, nos ha sido posible dar una idea general de la *distribucion* de los vientos en la superficie de la Tierra, en el capítulo precedente y en el que sigue.

Consideremos ahora la circulacion de las aguas producida por la misma influencia del calor solar.

Todo el mundo conoce la division de los mares, primero en tres grandes océanos, á saber: 1.º el Océano Atlántico, que separa la Europa y el Africa de las Américas; 2.º el Océano Pacífico, que cubre la mitad del globo, entre las dos Américas por una parte, y por otra, el Asia oriental y la Nueva Holanda con el archipiélago situado entre ambas; y 3.º el pequeño océano que lleva el nombre de las Indias, el cual se halla casi por completo debajo del ecuador, entre el Africa, el Asia y la Nueva Holanda.

Si se dividen en dos, al norte y al sur del ecuador, cada uno de los dos grandes océanos, y si se tienen en cuenta los dos mares polares, resultarán en total siete divisiones, en las cuales se podrá estudiar el movimiento de las aguas cálidas ó frias, su direccion desde el ecuador á los polos, y su regreso hácia su punto de partida. A este movimiento se deben en el mar universal las corrientes de aguas cálidas ó frias, cuyo cambio de lugar majestuoso y lento, y cuya temperatura mas ó menos elevada produce efectos en la economía de los climas mucho mas importantes de lo que podrian suponer á primera vista las personas que no conocen el globo sino por las cartas geográficas ordinarias.

Analicemos y apreciemos estas corrientes tan importantes, fijándonos, por ejemplo, en el circuito que forman las aguas en el océano Atlántico del norte, que es el que mejor conocemos, y que surcan constantemente los buques que van de la Europa á la América del Norte y á la del Centro, y que vuelven de ellas.

En las regiones ecuatoriales, las aguas del Océano marchan hácia el oeste, obediendo á un movimiento incesante que las impele en el Atlántico en direccion de la América tropical. Esta gran corriente de 30 grados de anchura, 20 de los cuales están al norte y los otros 10 al sur, va á morir en

las costas del Nuevo Mundo. En virtud de la configuración de la América, cuya punta mas oriental está muy por debajo del ecuador, la mayor parte de dicha corriente se encamina al golfo de Méjico, cuyas sinuosidades sigue para salir de nuevo por la punta de la Florida y costear los Estados Unidos de sur á norte.

Aquel golfo, situado en la zona tórrida, está rodeado por todas partes de altas montañas que reconcentran en él los rayos del sol como en el fondo de un inmenso embudo y acumulan los fuegos de un clima abrasador. La corriente ecuatorial se escapa de este foco, precipitándose luego por el estrecho de la Florida, produciendo una oleada impetuosa de 300 metros de profundidad y 14 leguas de anchura, y corriendo con una velocidad de 8 kilómetros por hora. Sus aguas, cálidas y saladas, son de un azul añil, y difieren de sus verdes orillas formadas por la onda del mar. Esta masa formidable ocasiona á su paso una agitacion profunda, y prosigue su curso sin mezclarse con el Océano. Las aguas del *Gulf-Stream*, comprimidas entre dos murallas líquidas, forman una bóveda movable que se desliza sobre el imperio de los mares, rechazando á lo léjos cuantos objetos van á parar á ellas. Forman un vasto rio en medio del Océano. «En las mas grandes sequías no llegan á agotarse, ni en las mas grandes crecidas á desbordarse. Sus orillas y su lecho son capas de agua fria. En ninguna parte del mundo existe una corriente tan majestuosa; es mas rápida que el Amazonas, mas impetuosa que el Mississipi, y la masa de ambos rios no llega á representar la milésima parte del volúmen de agua que desaloja.» (Maury.)

El marino puede seguir esta gran vena líquida con el auxilio del termómetro; este instrumento, sumergido sucesivamente en sus orillas y en su seno, marca temperaturas que difieren 15 grados.

El *Gulf-Stream*, rápido y poderoso, se dirige hácia el Norte, siguiendo las costas

de los Estados Unidos hasta el banco de Terranova. Allí soporta el choque terrible de una corriente polar que arrastra icebergs enormes, verdaderas montañas de hielo tan pujantes que una de ellas, de mas de 20,000 millones de toneladas de peso, se llevó el buque del teniente de Haven á trescientas leguas hácia el sur. Las aguas templadas del *Gulf-Stream* disuelven los hielos flotantes; fúndense los icebergs, y las tierras, las arenas, los fragmentos de rocas que trasportaban van á parar á las profundidades del mar.

Llegado á las inmediaciones de Europa, envia una parte considerable de sus aguas al mar Glacial, siguiendo las costas de Irlanda, Escocia y Noruega; la parte restante vuelve hácia el sur á la altura de las playas occidentales de España para reunirse luego con la gran corriente tropical á la altura de la parte media de África. Una vez reunidas las aguas del *Gulf-Stream* con dicha corriente, cuyo manantial son, por decirlo así, marchan de nuevo al oeste para llegar otra vez á las costas de Méjico y á las de los Estados Unidos, y para atravesar nuevamente el espacio que separa á los Estados Unidos de Europa, formando un circuito continuo desde el África hasta Méjico que va á cerrarse en el punto de partida por el camino que acabamos de indicar. Las botellas flotantes que los marinos arrojan al mar con la indicacion del paraje, dia y fecha en que se han confiado al Océano, han demostrado que la corriente describe en tres años y medio este trayecto, que tiene de 20 á 30,000 kilómetros. Los vientos siguen poco mas ó menos la misma marcha que las aguas, es decir, que entre los trópicos soplan los vientos de este, alisios que llevan la atmósfera de África á América, del mismo modo que la corriente tropical lleva las aguas. Así como entre los Estados Unidos y la Europa la corriente lleva el mar hácia el este, así tambien las contra-corrientes de los alisios soplan en direccion de Europa; resultando de aquí que

la travesía de los Estados Unidos á Francia é Inglaterra, es mucho mas rápida que la de Europa á aquella República, porque en este último caso se tienen el viento y la corriente contrarios, mientras que en el primero favorecen el trayecto del nuevo mundo al antiguo. Sábese que cuando Cristóbal Colon puso por obra la atrevida empresa de dirigirse hácia el oeste, bajó hasta la altura del África en busca de los vientos del este, que en su concepto debian llevarle á la China. Apenas se concibe, dice M. Babinet, cómo en aquella época en que los conocimientos geográficos estaban bastante adelantados para conocer aproximadamente las dimensiones del globo, y la distancia itineraria de la India y de la China, haya habido un hombre tan confiado en lo imposible que esperase llegar á las costas orientales de la China tras una navegacion igual á tres ó cuatro veces la distancia del antiguo al nuevo mundo. Si la América no hubiera existido, habria perecido cien veces antes de llegar á China.

Antes de pasar á los demás circuitos análogos al del Atlántico septentrional, detengámonos en las circunstancias que le caracterizan.

Las aguas tropicales, en su trayecto de las costas de África á las de América, viajan bajo los ardores de un sol zenital, y se calientan continuamente hasta su entrada en el golfo de Méjico; en seguida se escapan por el estrecho de Bahama, donde forman una rápida corriente de agua tibia, que se remonta al este de los Estados Unidos, hácia el banco de Terranova. Una vez allí, la corriente vuelve al este para regresar á Europa; pero conserva todavía el exceso de calor que debe á su origen tropical, constituyendo uno de los grandes medios de que la naturaleza se sirve para templar nuestro globo, en el hecho de conducir á las regiones mas septentrionales, por el intermedio de las aguas, el calor que el sol derrama entre los trópicos. A medida que dicha corriente avanza, pierde su calor,

distribuyéndolo en la atmósfera y en los mares que atraviesa; luego, dejando á su izquierda la España y la parte norte de África, vuelve á ocupar su puesto en la corriente tropical para absorber nuevamente un calor que llevará otra vez á las latitudes de Europa.

El calor del mar se comunica al continente por el intermedio de los vientos. Pronto demostraremos que á la altura de Europa los vientos dominantes del globo son los de oeste con inclinacion al sudoeste. Véase desde luego que estas corrientes de aire, cuya base es otra de agua caliente, recibirán la temperatura de esta y soplarán en Europa, con una temperatura mas elevada que si el mar, privado de la corriente cálida que hemos descrito, continuase en el grado de calor que corresponde á su latitud. Para convencerse de este aserto, basta comparar el clima y la temperatura de las ciudades americanas que se hallan á la misma latitud que las de Francia.

Ninguna de las masas de agua que viajan por el mar merece ser tan conocida como el *Gulf-Stream*; ninguna tiene mas importancia para el comercio de las naciones ni ejerce una influencia mas considerable en los climas; las islas Británicas, la Francia y los países inmediatos deben en gran parte al *Gulf-Stream* su benigna temperatura, su riqueza agrícola, y por consiguiente, una parte muy considerable de su poderio material y moral. Su historia se confunde casi con la del Atlántico boreal entero; tan capital es el influjo hidrológico y climatológico de esa corriente de los mares.

En virtud del movimiento de rotacion del globo, y probablemente tambien en virtud de la direccion general de las costas, la corriente sigue una marcha constante hácia el nordeste, y no tropieza con ninguna de las puntas avanzadas del continente. Al llegar á las aguas de Nueva York y del cabo Cod, va torciendo mas y mas hácia el este, y cesando de costear á larga distancia el litoral americano, se lanza en pleno At-