

Las Maravillas de Eolo

Félix Martí Ibáñez

FUENTE: <http://www.librosmaravillosos.com/mdenespanol/>

NOTA PRELIMINAR: El presente artículo apareció originalmente publicado en la revista MD en Español, Vol. V, nº 1 (ENE-1967); pp. 96 a 104, cuyo Director General era el propio autor del artículo, responsable de la mayoría de los trabajos que aparecieron en aquella publicación. La presente versión ha sido posible gracias a la transcripción llevada a cabo por Patricio Barros.



*¡Bufad, vientos, y haced
que estallen vuestras mejillas!*

El Rey Lear, SHAKESPEARE

En el principio de todas las cosas, la diosa Eurínome surgió desnuda del Caos, danzó sobre el mar originando el viento, lo tomó y, frotándolo entre las manos, formó la gran serpiente Ofión, con quien se unió para comenzar la obra de la creación.

Como en tiempos mitológicos, el hombre es todavía hoy juguete de los vientos y a menudo su trágica víctima; y aunque ha surcido el espacio cósmico no ha logrado aún dominar la turbulenta atmósfera que lo rodea.

Física

Ya en la antigüedad, Hipócrates definió el viento como “una corriente de aire en movimiento”. Durante miles de millones de años, estas corrientes han actuado con el agua, cual inmensas y misteriosas manos, para moldear el perfil de la tierra. Cada segundo, los vientos extraen del mar 16 millones de toneladas de agua en forma de humedad, redistribuyéndola en todo el globo junto con el frío, calor y sequedad, para regular la temperatura del planeta.

En 1643, Evangelista Torricelli inventó el barómetro, que le permitió comprobar las variaciones de la presión atmosférica. Esta es de 1 kg por cm^2 al nivel del mar, equivalente al peso de una columna de mercurio de 760 mm de altura y 1 cm de diámetro. Sin embargo, Torricelli no advirtió la influencia de la presión atmosférica sobre el origen del viento.

El origen de la Meteorología (palabra derivada de la *Meteorológica* de Aristóteles), como verdadera ciencia, se remonta al año 1854, en que un desastre naval francés ocasionado por una tempestad durante la Guerra de Crimea indujo a Napoleón III a encargar a Urbain Leverrier, descubridor del planeta Neptuno, el estudio de los vientos.



Midiendo el viento en el Observatorio de Greenwich, en 1880, en los albores de la Meteorología.

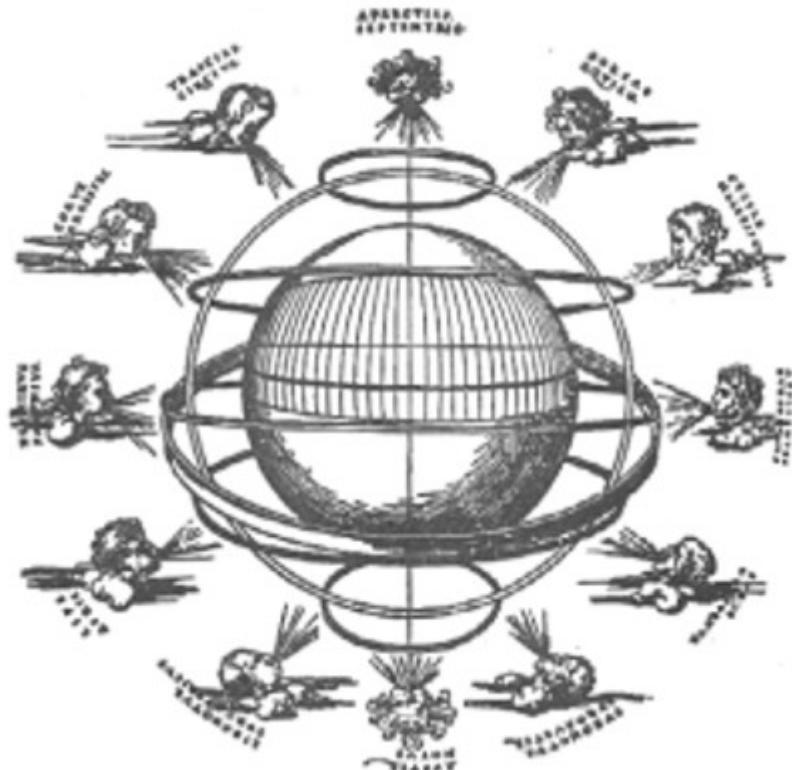
La primera carta universal de los vientos fue trazada en 1841 por Matthew Fontaine Maury, oficial de la marina norteamericana, permitiendo a los capitanes de barcos navegar con viento a favor para reducir la duración de sus viajes. En 1855, Maury publicó su *Geografía física del mar*, en la cual se compilaban por primera vez todas las observaciones hechas sobre los vientos reinantes y corrientes oceánicas. Desde entonces, el hombre ha aprendido que la profundidad de la atmósfera es 75 veces mayor que la del océano más profundo, y que la presión atmosférica es mayor en la capa gaseosa próxima a la tierra, que comprende el dos por ciento de la altitud total de la atmósfera.



Torricelli, inventor del barómetro, sucedió a Galileo como profesor de filosofía y matemáticas en Florencia.

En la troposfera inferior los altibajos de la presión atmosférica cubren la Tierra de elevaciones y depresiones etéreas, cada una de las cuales representa un sistema de vientos que gira alrededor de un núcleo de elevada o de baja presión atmosférica. Cuando los vientos comienzan a girar alrededor de un núcleo de presión y se cierran sobre un punto central, forman un sistema de presión elevada o baja: el primero, o anticiclón, significa tiempo relativamente despejado; el segundo, o ciclón, tiempo nublado.

El viento posee una tendencia natural a descender desde las capas de alta presión atmosférica, a las de baja presión. Las variaciones de presión debidas a la naturaleza del aire, extremadamente sensible a la transferencia de calor, aumentan dicha tendencia. Por lo tanto, la acción recíproca de las corrientes de aire adquiere gran intensidad. Los vientos reinantes que soplan a través de la superficie terrestre son fuertemente impelidos por variaciones de la presión atmosférica originadas por variaciones térmicas. Aunque en menor grado, los cambios de la presión barométrica también determinan la velocidad y dirección de los vientos locales.



Globo terráqueo y vientos circundantes, según un grabado de Durero, 1525.

El ímpetu inicial de los vientos proviene de la rotación de la Tierra, que arrastra las capas inferiores de la troposfera provocando una corriente de aire a lo largo de la superficie terrestre. Este viento no sopla uniformemente, sino en forma de ráfagas alternadas con calmas. La velocidad de rotación de la tierra no es uniforme: desde unos 1.600 km por hora en el ecuador disminuye gradualmente hasta llegar a casi cero en los polos. Las diferencias en las velocidades de rotación provocan la desviación de los vientos de la superficie: hacia la derecha en el hemisferio septentrional, hacia la izquierda en el meridional, virando en dirección a los polos. Este fenómeno denominado efecto de Coriolis¹, origina todos los vientos en la primera curva de su rotación. En el hemisferio septentrional los vientos rotan en el sentido de las agujas del reloj alrededor de las zonas altas de presión, y en sentido contrario alrededor de las bajas; en el meridional ocurre lo opuesto.

Los vientos superficiales no sólo son desviados a medida que rotan con la Tierra; también son constantemente impedidos por la fricción y la temperatura. Estos vientos pueden ser forzados a escalar montañas, cambiando su dirección con la altura por un fenómeno de desviación conocido como la espiral de Ekman, o ser impulsados hacia arriba por corredores de aire turbulento. Cuando soplan sobre masas de agua forman rizos en ondas invisibles correspondientes a las olas marinas. Esto causa un desequilibrio entre las ondas invisibles del viento y las olas marinas, produciendo las blancas crestas de las olas.

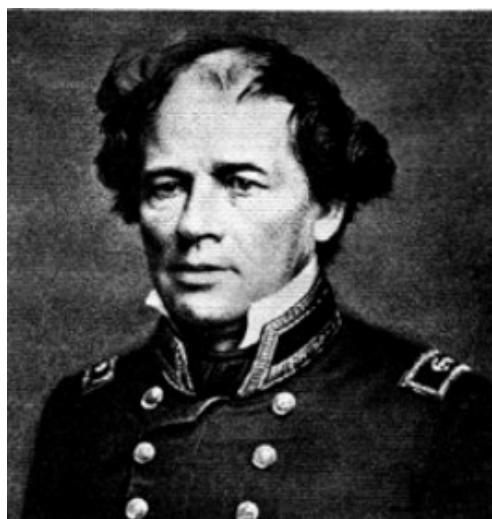
Cuando sopla sobre terrenos accidentados, el viento superficial se topa con miles de obstáculos dando origen a corrientes ascendentes. El viento impulsado en dirección vertical forma corrientes irregulares que producen turbulencias, o mezcla en escala

gigantesca elementos físicos como calor, velocidad y humedad a una celeridad fantástica. Constantemente se libra una guerra de los vientos entre masas de aire en conflicto térmico o direccional; las luchas más enconadas tienen lugar por debajo de los 200 metros de altura.

Un poco por encima del nivel de fricción superficial flotan masas hinchadas de aire precedidas por bruscos descensos térmicos (frentes). Su análisis comenzó poco después de la Primera Guerra Mundial, cuando los meteorólogos noruegos descubrieron masas de aire muy homogéneas desde el punto de vista de su temperatura y humedad, de 800 a 8.000 km de extensión. Estas adquieren su homogeneidad en las regiones originarias, polares o tropicales, marítimas o continentales, cuyo clima imitan.

Transportadas por los vientos, las masas de aire están en permanente estado de transición, y su parte inferior experimenta en múltiples sitios cambios de temperatura y humedad causados por los accidentes de la superficie terrestre. Las masas de aire frío persiguen a las calientes, según la tendencia de los vientos originados en zonas de elevada presión a soplar rotando en sentido contrario a las agujas del reloj hacia una zona de baja presión. El choque de dos masas de aire provoca un brusco cambio de presión con subsecuente liberación de energía, o el desplazamiento gradual de una masa por otra. Cuanto mayor sea la diferencia térmica a lo largo de los frentes, más violenta será la descarga de energía.

Sobre las masas de aire soplan altos vientos cuya naturaleza intrigó a Benjamín Franklin. En el año 1944 durante la Segunda Guerra Mundial, un bombardero B-29 norteamericano volando hacia el Japón súbitamente cesó de avanzar, quedando como suspendido en el aire, casi impulsado hacia atrás. El avión estaba enfrentando un viento que soplaba del Oeste a más de 450 km por hora y que los japoneses acababan de descubrir. Meteorólogos de la Universidad de Chicago lo bautizaron con el nombre de *jet stream*.



Izquierda: Urbain Le Verrier (1811-77), cuyo nombramiento por Napoleón III para investigar los vientos dio origen a la ciencia de la meteorología. Derecha: Matthew Fontaine Maury, quien ideó la primera carta de los vientos y en 1855 publicó Geografía física del mar, obra clásica sobre la moderna oceanografía.

Dos de estas corrientes siguen rumbos separados a través de la troposfera superior, soplando a la velocidad media de unos 120 km por hora, que puede alcanzar la de 450 o más. Estos vientos fluctuantes rodean la Tierra a una altura de 0 a 12 km a unos 35 grados al Norte y al Sur, variando caprichosamente de latitud y altura, y arrastrando consigo los vientos menores originados por debajo.

Más arriba, donde el aire está muy enrarecido, a la altura de unos 100 km en la ionosfera, el radar ha permitido descubrir vientos de 1.000 km de velocidad; en 1949 se observaron vientos de 1.700 km por hora durante una tormenta magnética a 150 km de altura. Sólo ahora se está empezando a comprender el significado de los vientos que soplan a grandes alturas. No se conoce bien su papel en las lluvias radiactivas, aunque se sabe que tanto la ceniza volcánica como el polvo radiactivo pueden ser transportados en forma de partículas a gran altura en la atmósfera y tardan años en descender a la troposfera. Una vez en esta última, son devueltos a la tierra por precipitación.

Los vientos que soplan a gran altura y los superficiales constituyen el vasto y turbulento sistema eólico, causado por la rotación de la tierra, el efecto de Coriolis y la fricción. Las diferencias de la presión atmosférica debidas a variaciones térmicas desde el ecuador a los polos contribuyen a generar y perpetuar este sistema.

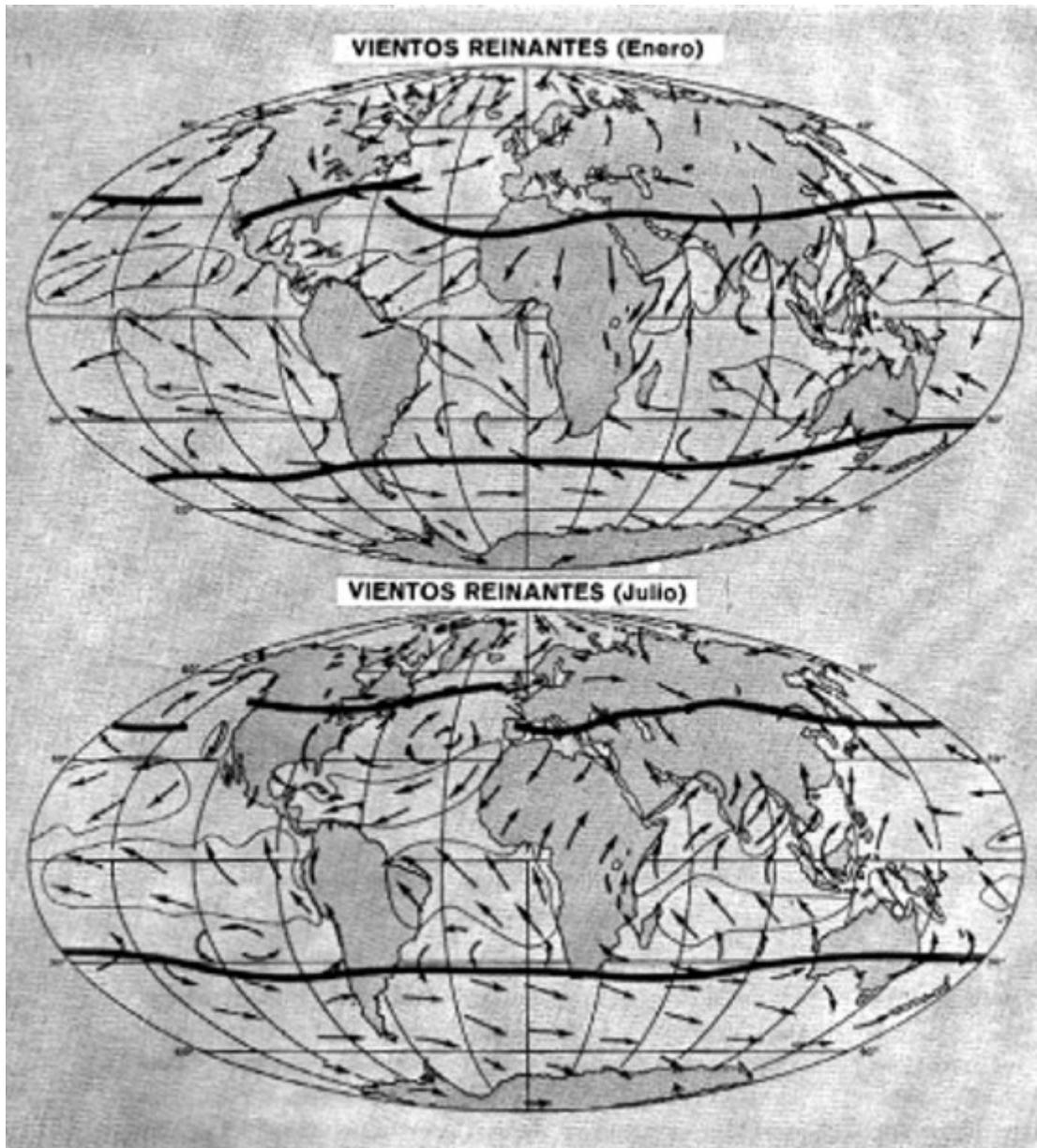
Tipos

Los vientos superficiales pueden ser de dos tipos: reinantes y locales. Los vientos reinantes que soplan con bastante regularidad miles de kilómetros durante la mayor parte del año son los alisios, los occidentales y los orientales que se originan en los polos: cada uno se encuentra íntimamente vinculado a una de las tres capas correspondientes de baja presión que rodean la tierra; zona de calmas ecuatoriales, calmas de Cáncer y frente polar.

Los nombres de los vientos derivan de los puntos cardinales en que se originan. En general, el viento Norte es seco, de escasa velocidad y trae consigo días brillantes. El viento Sur es cálido, suele mitigar el frío del invierno y aumenta la humedad en verano. El viento Este es cálido y húmedo. Los vientos del Oeste suelen aumentar el frío del invierno y mitigar el calor del verano.

Los alisios, fríos y secos, son los más estables de los vientos reinantes. Soplan desde el Este, atravesando diagonalmente los flancos de la amplia franja de aire húmedo y cálido que rodea la tierra a la altura del ecuador. Entre los vientos alisios y los occidentales, en dirección paralela a los *jet streams* que soplan mucho más arriba, se encuentran las calmas de Cáncer.

Los vientos occidentales, fríos y huracanados, soplan perpendicularmente desde la zona anterior en dirección a los polos, en sentido contrario a los alisios. Los vientos polares del Este modifican la dirección diagonal por tercera vez, volviendo a la de los alisios a medida que su frígido soplo originado en los polos atraviesa una estrecha franja de baja presión donde los vientos occidentales y orientales se calman: la inestable zona del frente polar.



Cartas de vientos: Las líneas gruesas representan las zonas de los jet streams, que en el mes de julio soplan más hacia el norte. Las flechas bajo el jet stream meridional indican vientos reinantes del Oeste, mientras que las circundadas por trazos finos corresponden a los alisios.

Más conocidos que los vientos estables o reinantes son los de carácter local o estacional, cuya fuerza se origina en violentos contrastes de presión sobre montañas y mares. Algunos pueden causar, en las personas, reacciones patológicas que van desde la postración a la paranoia, o producir anemofobia, temor morboso al viento. En algunos juicios se ha tenido en cuenta el efecto de estos extraños vientos sobre algunas mentes, en crímenes cometidos bajo su influencia.

Los pequeños cambios de la presión atmosférica pueden causar brisas en las costas, debido a diferencias en la capacidad de calentarse o enfriarse de la tierra con respecto al agua. En los días de verano, la tierra se calienta con mayor rapidez que

las aguas profundas. A medida que el aire caliente se eleva sobre la superficie terrestre, ocupa su lugar un viento más frío que sopla del mar, el cual a su vez también se calienta repitiéndose el ciclo. Durante la noche se invierte el fenómeno.



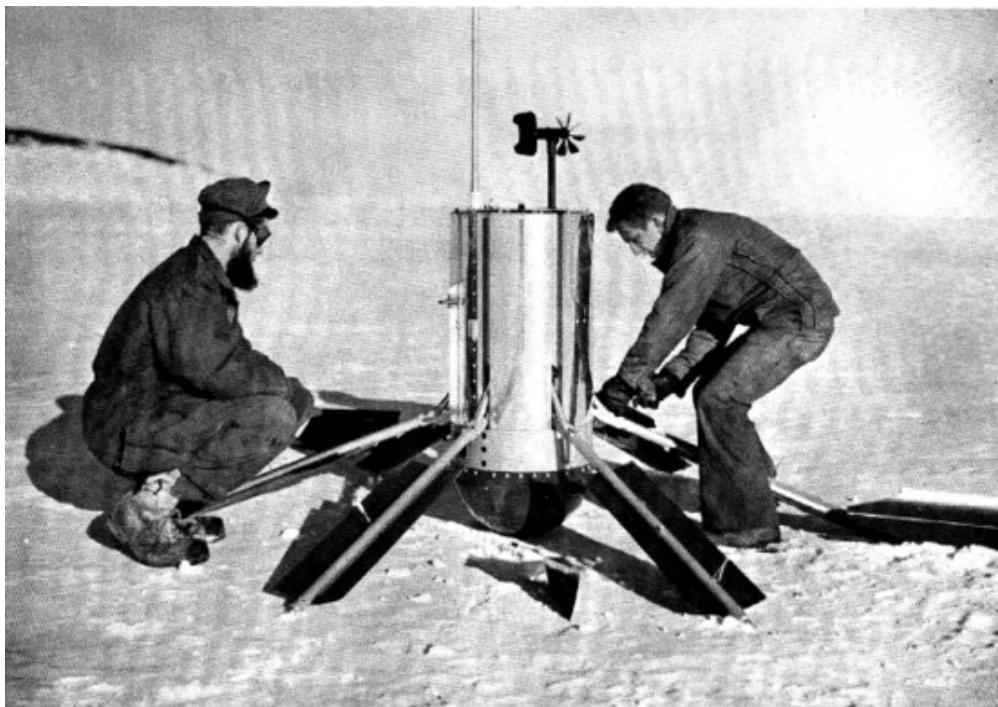
Para determinar el estado del tiempo, los miembros del Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos comprueban la dirección y velocidad de las corrientes de aire y hacen gráficos meteorológicos con la ayuda de un teodolito y de una brújula giroscópica.

Este constante movimiento de capas cálidas y frías, y sus resultantes cambios de presión, impulsa permanentemente ráfagas de viento, hacia la tierra de día y hacia el mar de noche. En términos oceánico y continental, las brisas terrestres y marinas en gran escala forman los monzones, reversibles según las estaciones del año, que soplan con máxima intensidad sobre la India y Mar Meridional de la China.

Durante el invierno se desarrolla un inmenso sistema de elevada presión en el medio del continente asiático; vientos fríos y secos se desplazan al Sudoeste hacia un enorme sistema de baja presión estacionado en la zona cálida del Mar de Arabia y la Bahía de Bengala. En verano, el monzón, cual rostro de Jano, muestra su otra faz; el continente se calienta con mayor rapidez que el mar profundo, formando una vasta cuenca de baja presión sobre gran parte del centro y sur del Asia, mientras sobre los mares se forma una enorme zona de elevada presión.

Una vez completamente desarrollado, el inmenso sistema de baja presión que se extiende sobre la India absorbe el aire más frío del sistema de elevada presión que se halla sobre el océano. El viento marino húmedo y frío se calienta a medida que sopla

hacia el Noreste a través de la India hasta la barrera nevada del Himalaya. A su vez, las corrientes aéreas frías que descienden del Himalaya fuerzan al viento que se aproxima, a elevarse y liberar su humedad, dando lugar a lluvias torrenciales cuyo centro es Assam y que a veces duran hasta 40 días.



Meteorólogos de la Armada de los Estados Unidos, en McMurdo Sound, en la Antártida, examinando un aparato en forma de bomba llamado "saltamontes", que hace las veces de estación automática portátil. Dicho aparato es lanzado en paracaídas en regiones apartadas del globo y al tocar tierra, se alza sobre patas por medio de aire comprimido y recoge y transmite información meteorológica.

De manera parecida, montañas y valles originan un ciclo de intercambio, en el que el aire frío desciende por las laderas durante la noche y el caliente asciende durante el día. La diferencia entre las presiones altas y bajas en barlovento y sotavento, puede causar corrientes que ascienden lentamente hasta la cima para después descender violentamente. El *foehn* es un viento cálido del Sur que sopla descendiendo a lo largo de las laderas septentrionales; el *bora* es un frío viento del Norte que desciende por las laderas meridionales.

El primero sopla desde el Mediterráneo, llevando consigo calor y humedad; cuando alcanza las estribaciones de los Alpes comienza a ascender y pierde su humedad, convirtiéndose en un viento cálido y seco a medida que se eleva, mientras su humedad asciende rápidamente a la cima formando una nube llamada *foehn*.

Una vez que este viento llega a las cumbres, comienza a absorber ávidamente la humedad de la nube *foehn*, y cuando desciende por los Alpes suizos, funde la nieve y aumenta la temperatura hasta en 25 grados en 24 horas. El *foehn*, violento y de corta duración, suele soplar durante uno o dos días, aunque en ocasiones se prolonga hasta

una semana; la nieve puede fundirse con tanta rapidez que inunda el valle o desencadena aludes.

Las gentes pueden experimentar un sentimiento opresivo cuando la nieve se derrite y el ominoso rumor de los aludes se acerca más y más a las aldeas del fondo de los valles. Este puede ser un factor que incita a la violencia. El viento foehn sopla un promedio de 48 días anuales, principalmente entre marzo y mayo.

Un viento del tipo del foehn que barre las laderas de las Montañas Rocosas desde Wyoming en los Estados Unidos hasta Canadá, es el *chinook*. Este viento cálido y seco, que sopla a través de zonas boscosas, representa un peligro de fuego. Los *williwaws* son variaciones del *chinook* que soplan en los fiordos de las Aleutianas.

El bora es un viento que excede los 150 km por hora a medida que desciende por las laderas sudoccidentales de los Alpes Dináricos hacia la costa dálmata; circula con demasiada rapidez como para elevar su temperatura, a menudo lleva hielo y nieve hasta el Adriático. El *bise* es un viento Norte, frío y seco, que sopla hacia abajo por los Alpes suizos y franceses.

En los valles cálidos del Ebro y el Ródano sopla el *mistral*, viento Norte seco originado en Europa Central por un sistema de baja presión sobre el Golfo de Lyon, que pasa entre los Alpes y los Pirineos. El *mistral* sopla en Marsella durante la tercera parte del año, produciendo sobre los nervios un efecto similar al que se atribuía al chillido de la mandrágora recién arrancada, a veces volcando vagones de ferrocarril y haciendo sentir sus efectos hasta el Norte de África. Al igual que el foehn puede desencadenar crisis patológicas o de violencia, y se dice que en parte fue responsable de la automutilación que se infligiera Van Gogh en Arles.

Las *ventiscas* de las zonas árticas y antárticas arrancan la nieve del suelo y la proyectan con fuerza, alcanzando en la Antártida velocidades superiores a los 150 km por hora. Estos vientos favorecen el congelamiento, pues la piel se enfriá según la relación que existe entre la velocidad del viento y la temperatura. Los miembros de una persona congelada no deben ser frotados, sino masajeados en el sentido de la corriente venosa, para favorecer la circulación de retorno lo más rápidamente posible. En los casos graves, el mejor tratamiento consiste en poner al paciente en contacto directo con el calor de otro cuerpo.

La contraparte de la ventisca es el *siroco*² que cubre al sol, llena el aire de polvo y arena, calcina la vegetación, produce en el hombre y animales un agotamiento enervante y paraliza todas las formas de vida. Los nombres locales de los vientos cálidos quo soplan desde el Sahara y desiertos de Arabia cambian según su intensidad y las diversas regiones; un *siroco* o tormenta de arena de grandes proporciones, llamado simún en Egipto, puede levantar un camello.

Mitología

Los aborígenes australianos de la Edad de la Piedra consideraban al viento como un tótem. Los hombres del período neolítico adivinaron la existencia de los cuatro puntos cardinales gracias a los claros signos proporcionados por los vientos. La

esvástica, uno de los más difundidos símbolos antiguos, cuyas barras suelen ser representadas por pájaros, muy bien puede haber tenido originalmente el mismo significado que las simples líneas cruzadas de la brújula moderna.

Los griegos creían que Eolo era el guardián de los vientos, nacidos de Eos, la Aurora, y Astrea, el Titán. Boreas era el viento Norte, Noto el Sur, Euro el Este y Zéfiro el Oeste. Según Homero, Eolo dio a Ulises un saco de cuero con todos los vientos menos uno, para ayudar al viajero a retornar al hogar. A la vista de Ítaca los hombres de Ulises, devorados por la curiosidad, abrieron el saco desatando sobre ellos mismos la furia de los vientos.

Herodoto relata cómo los *psylli* de la antigua Trípoli le declararon la guerra al viento porque éste les secaba las fuentes de agua. Cuando avanzaban en el desierto, fueron atacados por enormes ráfagas del simún que, cual gigantescos ejércitos, los ahogaron en nubes de arena.

Fuerza

El viento es una fuerza tremenda capaz de arrollar cuanto obstáculo encuentra en su camino. En 1805, el almirante de la armada británica Francis Beaufort estableció una escala de doce velocidades para clasificar los vientos según su intensidad. La Escala de Beaufort, que ha estado en uso desde entonces, comprende todas las velocidades, desde la próxima a cero de la calma chicha hasta las superiores a 100 km por hora de los vientos huracanados. Se utilizan cuatro tipos de anemómetros, todos basados en un mecanismo de hemisferios cóncavos que giran más velozmente a medida que aumenta la intensidad del viento.

El huracán era desconocido en Europa hasta que Colón, en su segundo viaje, se aventuró en el Mar de las Antillas, donde los caribes adoraban al dios Huracán, capaz de desatar la furia de los cielos y transformar las mansas aguas en un infierno de olas rugientes. En 1502, 20 naos españolas fueron hundidas por los vientos de un huracán ocasionando la muerte de 500 tripulantes.

Los huracanes son ciclones tropicales originados en el sistema ecuatorial de baja presión en el Atlántico Oriental. Mientras se desatan lluvias torrenciales en la zona periférica donde los vientos giran a enormes velocidades, el tiempo suele ser bueno en el núcleo u ojo del huracán, cuyo diámetro de algo más de 20 km está bordeado por un círculo de vientos huracanados que cubren una extensión de 300 y hasta 600 km.

Los esfuerzos para identificar, trazar en mapas y pronosticar los huracanes progresaron sólo después de la Segunda Guerra Mundial gracias al empleo del radar. Los satélites meteorológicos Tiros, el primero de los cuales fue lanzado en 1960, han aportado nuevos datos que todavía están siendo estudiados. Entre otras medidas para combatir los huracanes se ha sugerido estallar una bomba de hidrógeno en su camino, y arrojar en el mar a su alrededor sustancias químicas para evitar la evaporación del agua, fenómeno que según se cree, aumenta la potencia del huracán.



Fotografía de un huracán tomada por un satélite meteorológico a 760 km sobre la superficie terrestre. Véase la dirección de la tormenta que gira en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Los nombres de los huracanes tropicales varían según las zonas geográficas: tifones en el Pacífico, ciclones en el Océano Índico. El ciclón tropical de 1737, el peor registrado en la historia, levantó olas de cerca de 12 metros de altura en la Bahía de Bengala cerca de Calcuta, causando la muerte de un cuarto de millón de personas.

Más furiosos que los huracanes son los vientos pequeños y de menor duración que forman los tornados. Con el perfil de un embudo que alcanza hasta 300 metros de diámetro, tienen tal violencia que pueden arrancar la lana de la piel de las ovejas e incrustar briznas de paja en las paredes de cemento.

En algunos países como Estados Unidos o Australia, los tornados o remolinos desatan su furia al caer la tarde, avanzando a velocidades de 8 a 60 km por hora; duran desde cinco segundos hasta tres horas, en cuyo lapso pueden recorrer 400 km y más. Cuando se forman sobre el agua (trombas o mangas), su fuerza es menor debido a su pesado contenido hídrico, mas al avanzar sobre la tierra firme se convierten en tornados adquiriendo inusitada violencia.



Los vientos de más de 120 km por hora son una amenaza para los peatones.

Una de las más vividas experiencias personales con respecto a la furia de los tornados es la de un granjero de Kansas, que cuando corría para ponerse a salvo de un torbellino, éste revoloteó en torno a él. Refiere que al mirar hacia el oscuro vórtice que se cernía sobre él advirtió que estaba cruzado por innumerables relámpagos, mientras que a su alrededor silbaban los vientos despidiendo un pronunciado olor a gas.

Los tornados giran vertiginosamente sobre sí mismos en forma de espiral a velocidades de 300 a 800 km por hora, pero su mayor potencia destructiva proviene de la enorme fuerza de succión ejercida por su vórtice, o embudo. La presión barométrica en el extremo de succión del embudo puede descender hasta 50 mm.; un impacto directo puede de hecho causar la explosión de un objeto, por la súbita reducción de la presión atmosférica normal. Niños y animales han sido levantados por la fuerza de succión y, por extraño que parezca, depositados indemnes sobre árboles o techos a gran distancia; se conocen casos de vagones de ferrocarril que fueron lanzados a 30 metros, lluvias de peces en zonas alejadas de las costas, y paredes literalmente pulverizadas en casas cuyos habitantes no sufrieron el menor daño.

Utilidad. Transportando polen, el viento ha sido el sembrador natural desde la edad de los helechos, cuando las primeras plantas evolucionaron a partir de los mares primitivos para hermosear las fértiles orillas.

El hombre ha aprovechado el viento para impulsar sus navíos en sus viajes de exploración, comercio o aventura hacia comarcas más allá del horizonte, para mover

las aspas de los molinos donde el grano se convierte en harina, extraer agua de las entrañas de la tierra, o como fuerza motriz para pequeños dinamos y aserraderos. El hombre se deja llevar por el viento cuando se lanza en paracaídas o levanta el vuelo en frágiles planeadores, y hasta los más poderosos aviones suelen aprovechar las corrientes de aire para aumentar su velocidad. En los modernos túneles de viento los expertos pueden estudiar los efectos del stress y esfuerzos producidos por las fuerzas aerodinámicas sobre las estructuras aeronáuticas y así perfeccionar los nuevos modelos.



La fuerza del viento ha sido aprovechada de varias maneras: izquierda, para bombear agua; centro, para accionar molinos y para navegación a la vela, izquierda.

Sin embargo, aunque el hombre es capaz de analizar los vientos mediante el radar, trazar su recorrido, clasificarlos y medirlos, todavía no ha podido utilizar sino una mínima fracción de la fuerza inmensa que desencadenan los vientos, cuya enorme potencia podría originar suficiente energía para alimentar las fábricas de energía eléctrica de los Estados Unidos durante un siglo.

Colofón

Viento, agua y fuego son los tres elementos de la naturaleza que actuando ciegamente son causa de destrucción y miseria y administrados científicamente por la mano del hombre, fuente de tranquilidad, bienestar y riqueza.

¹ En honor de Gustave-Gaspard Coriolis, matemático francés (1792-1843)

² Norman Douglas, en *Viento Sur*, describe al siroco corno “ráfaga reseca cuyo aliento cálido y pegajoso apresura la muerte y putrefacción”