

Vientos

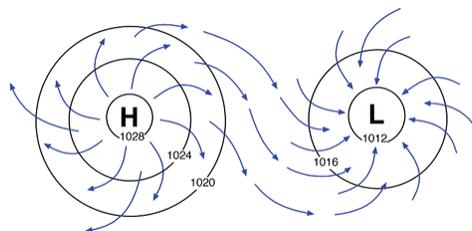


Icono creado por mangaabguru - Flaticon

El viento es simplemente el movimiento del aire. El movimiento del aire puede traer una brisa refrescante en un día caluroso de verano, mientras que la falta de movimiento de aire puede provocar condiciones sofocantes. En invierno, la falta de movimiento de aire hace que el clima frío sea tolerable, mientras que un viento fuerte en un clima frío es, en el mejor de los casos, incómodo y, en el peor, peligroso. En efecto, el aire en movimiento es lo que “crea” nuestro clima. A escala global, la circulación atmosférica del aire está impulsada por la diferencia de temperatura entre los polos y el ecuador, y por la rotación de la Tierra que da como resultado el efecto Coriolis.

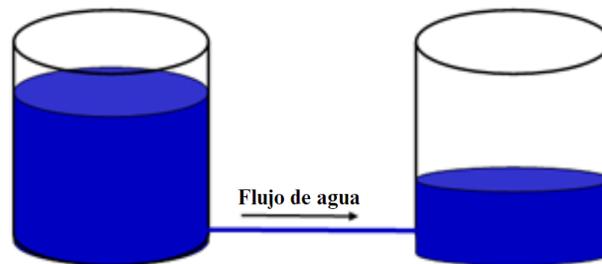
Los vientos suelen caracterizarse por su fuerza y la dirección desde la que sopla. Por ejemplo, el viento del sur significa que el aire se mueve de sur a norte. La fuerza es una medida directa (25 millas por hora, por ejemplo) o un nombre descriptivo. Los aumentos breves de la velocidad del viento, del orden de unos pocos segundos, se denominan ráfagas. Los vientos fuertes de mayor duración (al menos un minuto) se denominan borrascas. Los vientos sostenidos tienen varios nombres asociados con su fuerza promedio, como vendaval, tormenta y huracán. El viento se produce en diversas escalas, desde corrientes de tormenta que duran decenas de minutos, pasando por brisas locales generadas por el calentamiento de la superficie terrestre y que duran unas pocas horas, hasta vientos globales resultantes de la diferencia en la absorción de energía solar entre las zonas climáticas de la Tierra. Las dos causas principales de la circulación atmosférica a gran escala son el calentamiento diferencial entre el ecuador y los polos y la rotación de la Tierra.

El viento resulta de diferencias de presión y/o temperatura entre dos regiones. Los vientos a gran escala (la dirección y velocidad del viento que se pueden leer en un pronóstico del tiempo) generalmente son el resultado de diferencias de presión entre los sistemas climáticos que cruzan el país. El aire pasa de alta presión a baja presión (abajo). La diferencia entre los sistemas de presión determina la velocidad del viento.

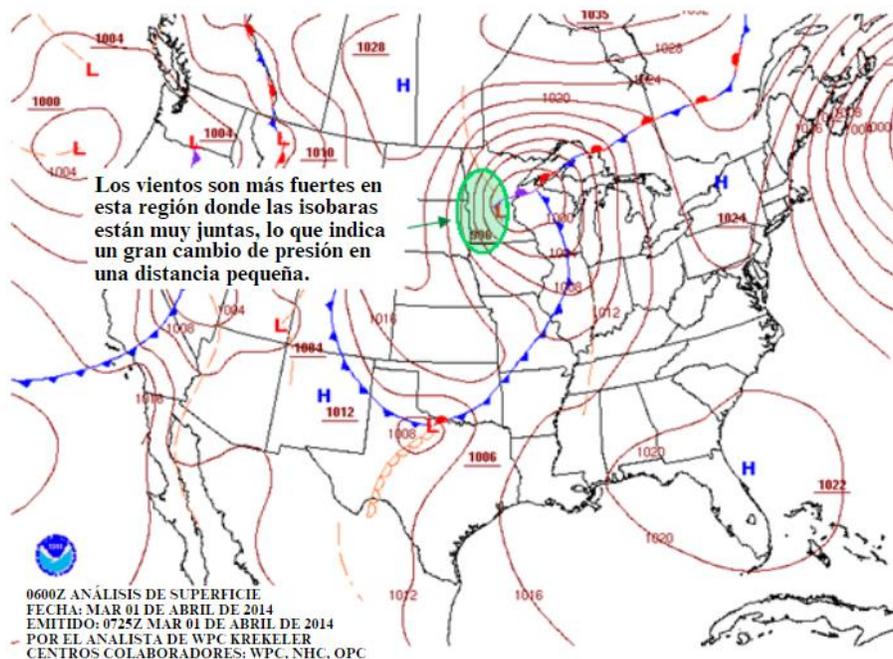


Es útil pensar en esto en tres dimensiones en lugar de en dos dimensiones en un mapa meteorológico. Imagine que tiene dos contenedores, ambos de 12 pulgadas de diámetro y 4 pies de alto, conectados por una manguera (abajo). Si llena ambos contenedores hasta la mitad, no habrá movimiento de agua entre los contenedores porque el nivel del agua es exactamente el mismo en ambos. Si llena un recipiente hasta la marca de tres pies con agua (el agua ejerce una presión “alta”) y deja el otro con una cantidad menor de agua (presión “baja”), el agua fluirá desde el recipiente con el nivel de agua más alto al recipiente con el nivel de agua más bajo hasta que el nivel de agua en ambos sea igual. Si el agua de cada recipiente es aire, entonces el flujo de agua a través de la manguera es el “viento”.

El agua en este recipiente ejerce una mayor fuerza hacia abajo (presión)



Puede identificar en qué lugar de un mapa meteorológico los vientos serán más fuertes observando las isobaras (líneas de igual presión del aire). La velocidad del viento es mayor donde la presión cambia rápidamente con la distancia. Cuantas más juntas estén las isobaras, mayor será la velocidad del viento (abajo). El cambio de presión a lo largo de la distancia se llama gradiente de presión.



Vientos inducidos térmicamente

Si bien el movimiento del aire es causado por un cambio de presión, cuando ese cambio de presión es el resultado de diferencias de temperatura entre dos áreas (tierra y agua, por ejemplo), estos a menudo se describen como vientos inducidos térmicamente. Algunos ejemplos son la brisa del lago, la brisa del mar o los vientos de ladera en zonas montañosas. Estos son causados por un calentamiento desigual. En el caso de una brisa lacustre, por ejemplo, el calentamiento temprano durante el día calentará las áreas terrestres más rápido que el agua. El aire más cálido tiende a elevarse y luego el aire más frío lo reemplaza, estableciendo una circulación llamada brisa de lago (el viento sopla desde el lago más frío hacia la tierra más cálida). Por la noche, cuando la tierra se enfría más rápido que el agua, la circulación se invierte y se desarrolla una brisa terrestre. Los vientos inducidos térmicamente también pueden desarrollarse en montañas y valles.

Medición del viento

Antes del desarrollo del anemómetro, la velocidad del viento se estimaba basándose en observaciones del medio ambiente. La escala de Beaufort de Veleta para estimar la velocidad del viento se basa en las condiciones observadas en tierra o en el mar. Utiliza 13 categorías que van desde calma hasta fuerza de huracán.

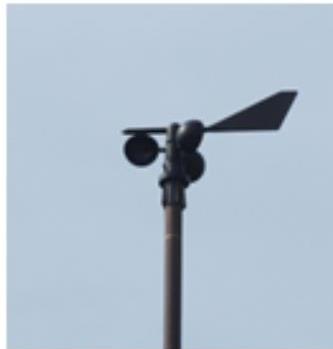
Una de las dificultades y problemas a la hora de medir el viento es la exposición. Hay una razón por la que durante mucho tiempo la mayoría de las mediciones del viento se realizaron en los aeropuertos. Las mediciones del viento son necesarias para las operaciones de aviación, y las grandes extensiones abiertas necesarias para los aeropuertos son ideales para ubicar equipos de medición del viento. Para que las velocidades del viento sean comparables de un lugar a otro, la ubicación de los anemómetros debe ser consistente, teniendo en cuenta el terreno circundante, la vegetación (árboles) y otros objetos altos, como los edificios. La altura estándar del anemómetro en zonas rurales abiertas es de 10 metros (32.8 pies).



Foto: Jody Davis

El dispositivo de medición del viento más emblemático es la veleta (o veleta, arriba). Las veletas miden la dirección del viento y se remontan al año 50 a.C. Pueden ser simples o elaborados y, a menudo, se utilizan como adorno arquitectónico en edificios. La veleta está diseñada para que la aguja (sea la que sea) gire hacia el viento indicando la dirección de donde viene el aire.

La velocidad del viento se mide con un anemómetro. El anemómetro con el que la mayoría de la gente está familiarizada es el anemómetro de copa (abajo). Este dispositivo tiene tres o cuatro copas montadas sobre un eje. El viento hace girar las copas y la velocidad de rotación de las copas se puede calibrar según la velocidad del viento.



Anemómetro de tres tazas y veleta

Otra versión del anemómetro se llama aerovana (abajo). Combina la medición de velocidad y dirección en un instrumento que parece un avión sin alas. La hélice de la aerovana mide el viento, mientras que el cuerpo apunta hacia el viento indicando la dirección.



Aerovana

Por supuesto, las piezas móviles están sujetas a desgaste y, en condiciones de formación de hielo, los anemómetros pueden congelarse (a menos que se calienten) y dejar de medir la velocidad del viento. Los anemómetros sónicos no tienen partes móviles y miden la velocidad del viento mediante ultrasonidos (abajo). Fueron desarrollados por primera vez en la década de 1950. Miden la velocidad del viento en función del tiempo de vuelo de los pulsos de radiosondas sónicas entre pares de sensores. Los anemómetros sónicos tridimensionales están diseñados para medir no sólo el viento horizontal sino también el movimiento ascendente y descendente del aire y la turbulencia. Una de

las desventajas del anemómetro sónico es que las precipitaciones, en particular las gotas de lluvia, pueden afectar la velocidad del sonido y dar lugar a una menor precisión. Un anemómetro de resonancia acústica también mide el viento mediante ultrasonidos. El sensor mide el cambio de fase de las ondas ultrasónicas en una cavidad a medida que el aire la atraviesa y lo convierte en velocidad del viento.



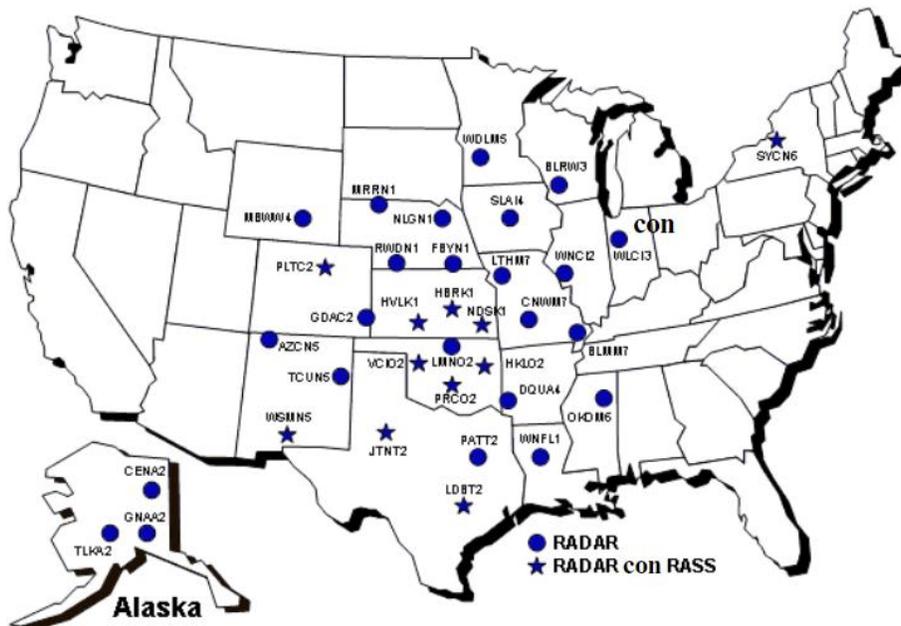
Anemómetro sónico

Los vientos sobre la superficie se miden mediante diversos medios. Los vientos se pueden medir con el radar Doppler. Esto es útil para detectar características relacionadas con condiciones climáticas adversas. Globos meteorológicos que llevan un paquete de radiosonda (abajo) realizan mediciones rutinarias de los vientos en diferentes niveles de la atmósfera dos veces al día en los EE. UU.



*Radiosonda a punto de ser lanzada.
Foto de Darrin Hansing, NWS*

Los perfiladores del viento miden los vientos en la atmósfera inferior mediante radar u ondas sonoras. El Servicio Meteorológico Nacional solía mantener una red de perfiladores de viento en los EE. UU., la mayoría de ellos ubicados en la parte central de los EE. UU., pero suspendió el programa en agosto de 2014. Los datos recopilados por los perfiladores son particularmente útiles para detectar condiciones favorables para tiempo severo.



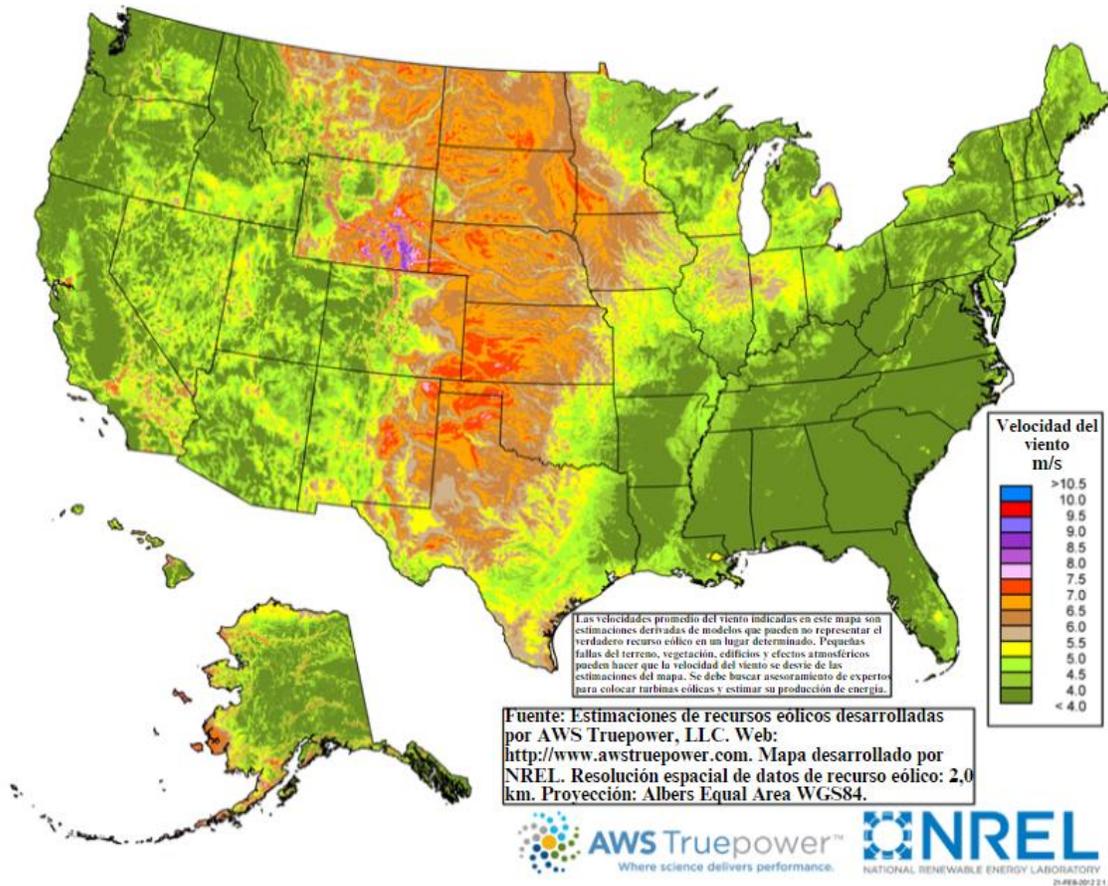
Ubicación de perfiladores de viento en la Red Nacional de Perfiladores de NOAA

El [mapa de viento en vivo](#) es un proyecto de Fernanda Viégas y Martin Wattenberg. Arrastre el mapa para ver los vientos en cualquier ubicación contigua de EE. UU.

Construcción resistente al viento

Los vientos fuertes, en particular los asociados con tormentas eléctricas y huracanes, pueden producir grandes daños. Las ráfagas de tormenta (corrientes descendentes que causan vientos dañinos cerca del suelo) pueden alcanzar velocidades superiores a 150 mph, causando más daño que un tornado débil y más fuerte que el experimentado por muchos huracanes. Los edificios mal construidos pueden resultar gravemente dañados o destruidos por estos vientos. Sin embargo, existen técnicas de construcción que ayudan a fortalecer la integridad estructural de edificios y viviendas, haciéndolos más resistentes a los daños del viento. Estas técnicas se emplean mejor cuando se construye una casa o un edificio, pero muchas pueden modernizarse. Aquí hay algunos recursos:

- [Guía para la construcción con madera en áreas de fuertes vientos](#) del Consejo Americano de la Madera, 2015
- [Contra el viento: Protegiendo su hogar de los daños causados por huracanes y vientos](#) (FEMA)
- [Refugiándose de la tormenta: Construyendo una habitación segura para su hogar o pequeña empresa](#) (FEMA)



Este mapa muestra las velocidades medias anuales del viento previstas a una altura de 30 m, presentadas con una resolución espacial de 2 kilómetros interpolada a una escala más fina. Generalmente se considera que las áreas con buena exposición a los vientos predominantes y velocidades medias anuales del viento de alrededor de 4 metros por segundo y superiores a una altura de 30 m tienen un recurso eólico adecuado para pequeños proyectos eólicos. Las pequeñas turbinas eólicas suelen instalarse entre 15 y 40 metros de altura. Las velocidades promedio del viento indicadas en este mapa son estimaciones derivadas de modelos que pueden no representar el verdadero recurso eólico en un lugar determinado. Las pequeñas características del terreno, la vegetación, los edificios y los efectos atmosféricos pueden hacer que la velocidad del viento se desvíe de las estimaciones del mapa.

Recursos eólicos

- ¿Qué es la energía eólica? Departamento de Energía de EE. UU.
- Changnon, Stanley A., 2010: Atlas de tormentas de viento en los Estados Unidos y sus impactos Encuesta sobre el agua del estado de Illinois, Champaign, IL
- Climatología de vientos y sensación térmica
- Ashley, W.S. y A.W. Black, 2008: Muertes asociadas con eventos de vientos fuertes no convectivos en los Estados Unidos, Journal of Applied Meteorology and Climatology, volumen 47, número 2 (febrero de 2008), págs.