

Granizo



Icono creado por Freepik - Flaticon

El granizo es uno de los tipos de clima severo más destructivos. Aunque a menudo se ve ensombrecido por los tornados, el granizo causa daños por millones de dólares cada año. Las piedras de granizo vienen en varios tamaños y formas y pueden causar grandes daños a la propiedad. El granizo se encuentra en muchas tormentas eléctricas y, a menudo, acompaña a las tormentas que producen fuertes vientos y tornados.

¿Qué es el granizo?

El granizo es una forma congelada de precipitación que se produce cuando las corrientes ascendentes de una tormenta elevan la lluvia por encima del nivel de congelación en la atmósfera. Cuando las piedras de granizo se vuelven demasiado pesadas para ser levantadas por la corriente ascendente, caen al suelo.

Si bien la mayoría de las tormentas forman granizo, el granizo no siempre llega hasta el suelo en forma de granizo. Si el granizo es lo suficientemente pequeño, la piedra se derrite en las partes más cálidas de la atmósfera que están cerca del suelo. Para que el granizo sea lo suficientemente grande como para alcanzar la superficie, la piedra debe crecer lo suficiente en la tormenta antes de caer a través de la cálida atmósfera inferior. Los mismos mecanismos que ayudan a crear tormentas de tornados (bajo nivel de humedad, elevación, inestabilidad atmosférica y cizalladura del viento) generalmente deben estar en su lugar para que las piedras de granizo crezcan lo suficiente como para caer hasta la superficie.



Granizo de una tormenta en Colorado. Imagen cortesía de la Universidad Estatal de Colorado.

Cómo se forma el granizo

El granizo se forma cuando una corriente ascendente de tormenta eleva una gota de agua por encima del nivel de congelación en la atmósfera. Luego, la gota de agua congelada acumula agua sobre enfriada o vapor de agua, que se congela una vez que entra en contacto con la gota congelada. Este proceso hace que crezca un granizo.

El granizo suele confundirse con otros tipos de precipitaciones heladas, como aguanieve. La aguanieve se encuentra principalmente durante la estación fría y no ocurre durante las tormentas eléctricas. El granizo, en comparación, sólo se encuentra en tormentas eléctricas donde las corrientes ascendentes de la tormenta obligan a congelar las gotas de lluvia más arriba en la atmósfera.



Un granizo que experimentó un crecimiento húmedo, lo que provocó que tuviera una apariencia puntiaguda y llena de bultos. Imagen cortesía de NWS-Wichita, KS.



Los granizos a menudo tienen una apariencia anillada, ya que el granizo se mueve hacia diferentes concentraciones de vapor de agua y agua súper enfriada a través de la corriente ascendente.

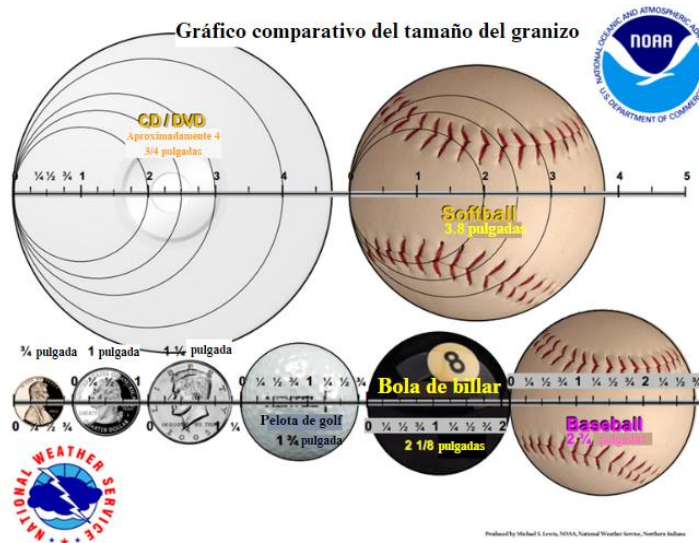
Imagen cortesía de la Biblioteca de fotografías de la NOAA.

En muchos casos, el granizo tiene una apariencia anillada (izquierda). Los anillos representan los diferentes entornos que experimenta el granizo mientras se mueve a través de la corriente ascendente. Cuando el granizo se encuentra en un ambiente donde hay principalmente vapor de agua, se forma una capa blanca u opaca. Esto ocurre porque pequeñas bolsas de aire quedan atrapadas entre las partículas de vapor a medida que se congelan. Cuando el granizo se encuentra en un ambiente principalmente de agua super enfriada, se forma una capa transparente a medida que el agua super enfriada se congela instantáneamente en el granizo.

Los granizos también pueden crecer pegándose unos a otros en un proceso llamado crecimiento húmedo. Los granizos más grandes ascenderán a través de la corriente ascendente a una velocidad más lenta que los granizos más pequeños. Si la capa exterior de estos granizos no está completamente congelada, pueden chocar entre sí y pegarse. Si este proceso se repite una y otra vez, el granizo puede crecer muy rápidamente. Cuando estos granizos agregados golpean el suelo, a menudo tienen una apariencia irregular o puntiaguda (derecha), ya que los granizos más pequeños que forman el granizo más grande mantienen sus formas individuales.

Tamaño del granizo

El tamaño del granizo puede variar mucho de una tormenta a otra dependiendo de la fuerza de la corriente ascendente de la tormenta. Las corrientes ascendentes más fuertes pueden crear granizos más grandes, lo que a su vez causa más daños. Esto hace que informar el tamaño del granizo sea importante para la seguridad pública. El método preferido para medir el granizo es utilizar una regla para medir el diámetro de la piedra de granizo a lo largo de su eje más largo. Sin embargo, a menudo se utilizan varias monedas y bolas para informar el tamaño del granizo. No se recomienda utilizar canicas como indicador de tamaño, ya que las canicas vienen en muchas formas y tamaños diferentes.



Esta tabla de tamaños de granizo describe los tipos de objetos que el Servicio Meteorológico Nacional prefiere utilizar al informar sobre granizo. No se recomienda utilizar canicas como indicador de tamaño.



Si bien esto puede parecer nieve en el suelo, ¡en realidad es granizo! Una tormenta eléctrica a finales de mayo en Denver dejó caer casi 5 pulgadas de granizo al suelo. Imagen cortesía del Departamento de Policía de Denver.

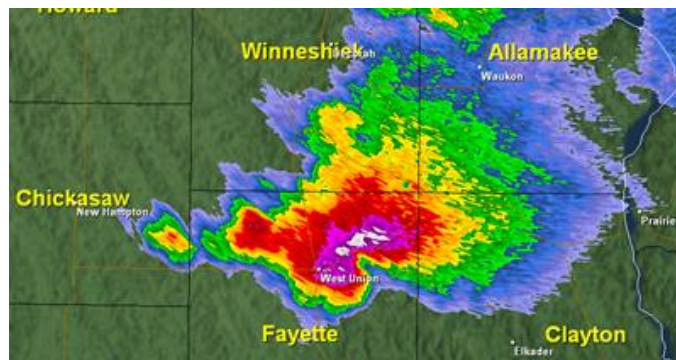
El granizo se considera severo si una tormenta produce piedras de granizo de más de una pulgada de diámetro o más grandes que el tamaño de una moneda de veinticinco centavos. Este tamaño se determinó mediante evaluaciones de daños y reclamaciones de seguros en los EE. UU. Se considera granizo de tamaño significativo cualquier piedra de granizo de más de 2 pulgadas de diámetro o más grande que el tamaño de una bola de billar. El granizo más grande jamás registrado se produjo en Vivian, Dakota del Sur, ¡con un enorme diámetro de 8 pulgadas y un peso de casi dos libras!



El granizo más grande registrado en los Estados Unidos, procedente de Vivian, SD, el 23 de julio de 2010. Su diámetro era de 8 pulgadas y una circunferencia de 18.625 pulgadas. Su peso oficial era de 1.9375 libras. El granizo era más grande, pero un corte de energía provocó que la piedra se derritiera. Cortesía de NWS-Aberdeen, SD.

Al igual que los tornados, el granizo tiende a afectar zonas aisladas. Los tipos de tormentas que crean este tipo de clima severo normalmente son aislados en la naturaleza. Esto significa que un lado de una carretera puede tener granizo del tamaño de una pelota de béisbol mientras que el otro lado no tiene nada. Esto hace que la advertencia y la notificación del granizo sean algo problemáticas. Algunas tormentas de granizo pueden incluso avanzar tan lentamente que el granizo se acumula como nieve. ¡Una tormenta en el área de Denver provocó que se acumularan alrededor de 5 pulgadas de granizo en el suelo!

Detección de granizo



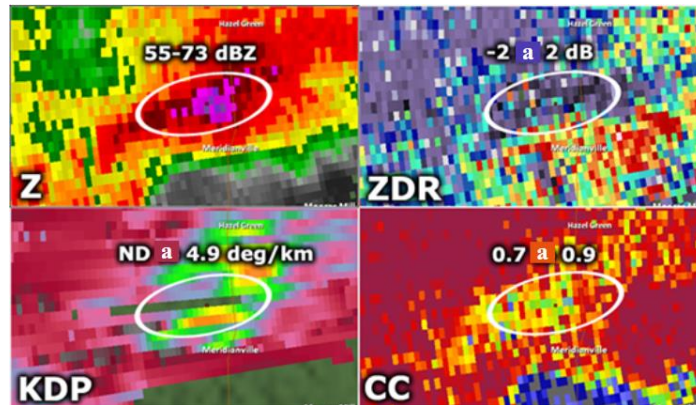
Una tormenta con un importante núcleo de granizo en el noreste de Iowa, como se ve en las áreas con reflectividad en los sombreados violeta y blanco. Imagen cortesía de NWS-La Crosse.

Al igual que los tornados, la detección de granizo se ha vuelto mucho más fácil con el radar Doppler meteorológico. Debido a que las piedras de granizo suelen ser mucho más grandes que las gotas de lluvia más grandes, devuelven una reflectividad mucho mayor en un radar Doppler. Cuando el radar detecta una reflectividad mayor que la posible con la lluvia, es probable que se produzca granizo. Sin embargo, pueden surgir problemas con el granizo más pequeño que se mezcla con la lluvia. La mezcla de lluvia y granizo puede mostrar una reflectividad inferior a los criterios para granizo. Esto dificulta en muchos casos la detección de granizo con el clásico radar meteorológico Doppler.

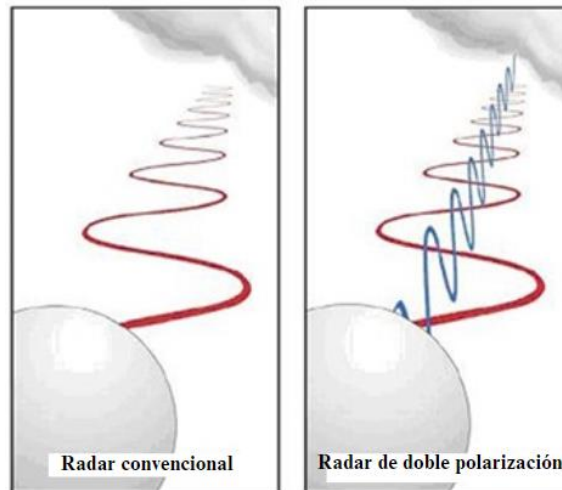
Con las recientes actualizaciones de la tecnología de radar meteorológico en los EE. UU., la detección de granizo se ha vuelto mucho más fácil. Los datos del radar Dual-Pol, o de doble polarización, permiten distinguir el granizo de la lluvia debido a sus diferentes formas. Las gotas de lluvia tienden a caer en forma de pan de hamburguesa a medida que la resistencia del aire aplana la gota, dándoles un ancho mayor que alto. Las piedras de granizo tienden a tener una forma irregular, pero parecen esféricas cuando caen en el aire, y su altura y ancho son similares en naturaleza. El radar Dual-Pol puede detectar tanto el elemento horizontal como el vertical de una gota de lluvia, granizo o cualquier objetivo meteorológico, lo que proporciona a los meteorólogos una mejor imagen de lo que cae del cielo.

Los meteorólogos pueden utilizar productos especializados de los radares Dual-Pol para detectar y predecir mejor el granizo. Estos productos brindan a los meteorólogos información sobre la extensión del granizo, si está cubierto de agua líquida y, posiblemente, estiman el tamaño del

granizo. Todos estos productos ayudan a los meteorólogos a pronosticar hacia dónde se dirige la tormenta de granizo y saber cuándo ha pasado la amenaza de granizo.



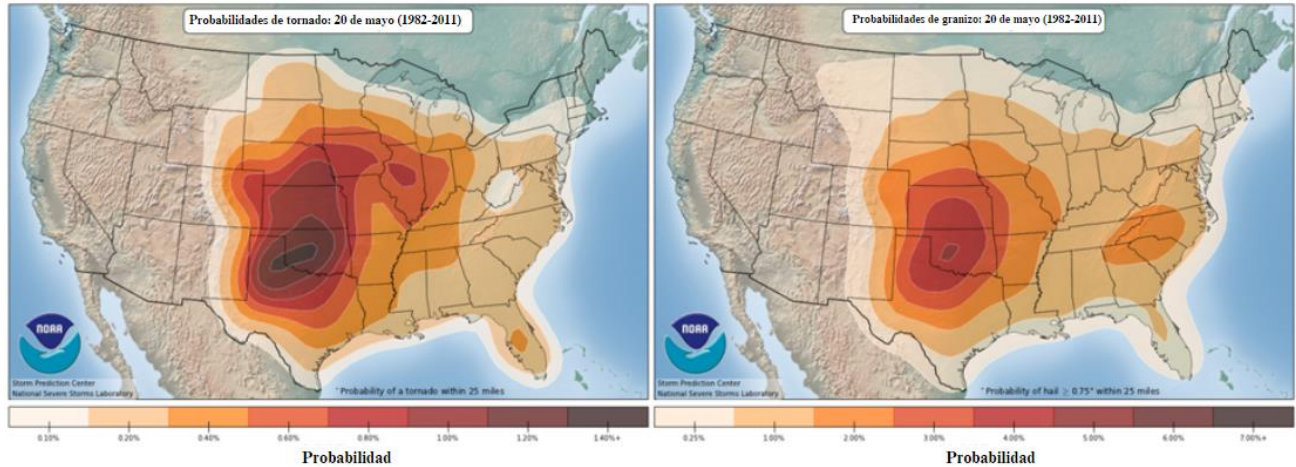
Una tormenta con granizo al norte de Huntsville, Alabama, el 2 de marzo de 2012, vista con reflectividad clásica (Z) y productos Dual-Pol, reflectividad diferencial (ZDR), fase diferencial específica (KDP) y coeficiente de correlación (CC). Estos productos Dual-Pol ayudan a los meteorólogos a predecir y advertir mejor sobre el granizo. Imagen cortesía de NWS-Jackson, MS.



Mientras que el radar convencional sólo puede escanear un eje de un objetivo meteorológico, los radares Dual-Pol pueden escanear tanto el eje horizontal como el vertical del objetivo. Imagen cortesía del Centro de Operaciones de Radar de la NOAA.

Climatología del granizo

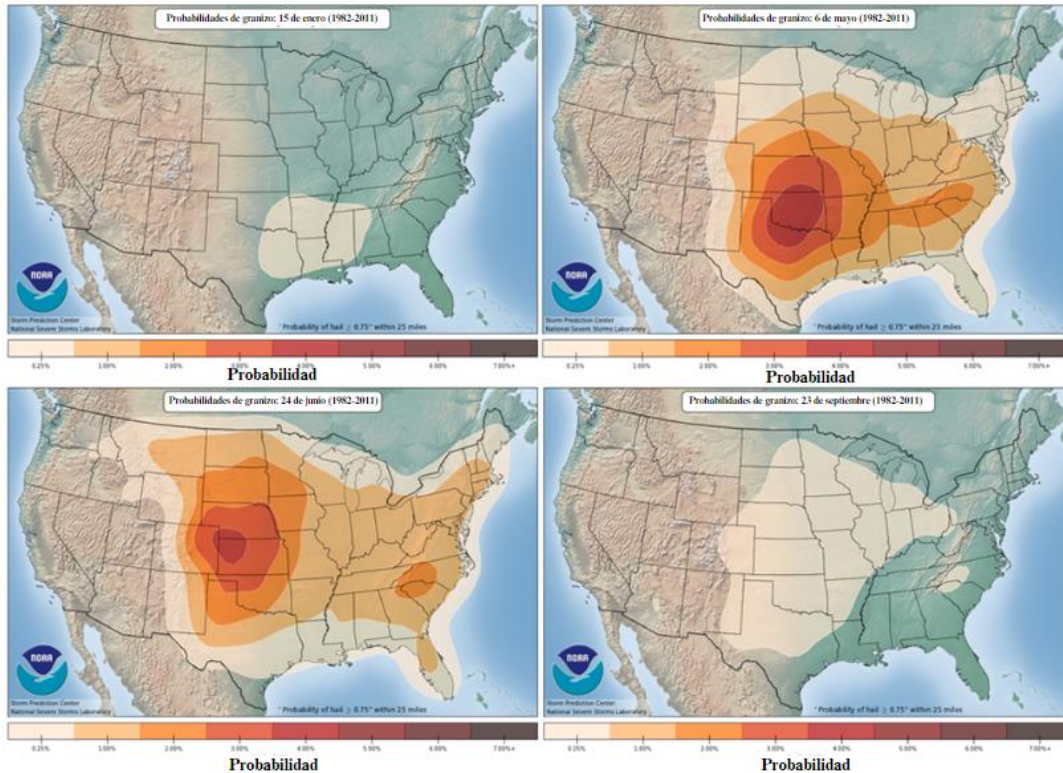
Al igual que los tornados, el granizo ocurre en muchas partes del mundo. Sin embargo, ocurre con mayor frecuencia en los Estados Unidos, donde la topografía y la geografía son buenas para producir tormentas fuertes. El granizo tiende a seguir un patrón similar al de los tornados en cuanto a dónde se encuentra con mayor frecuencia.



Las probabilidades de tornado (izquierda) siguen un patrón similar a las probabilidades de granizo (derecha), ya que las tormentas que a menudo causan granizo también pueden causar tornados.

Nota: Las escalas de colores representan diferentes porcentajes de probabilidad.

En enero, el granizo se encuentra con mayor frecuencia a lo largo del Golfo de México, principalmente a lo largo de los valles del Mississippi y del Río Rojo. Sin embargo, las corrientes ascendentes de estas tormentas no suelen ser lo suficientemente fuertes como para crear granizo de más de 1 pulgada de diámetro. A medida que el invierno avanza hacia la primavera, aumenta la probabilidad de granizo. Las probabilidades más altas se trasladan al centro sur de EE. UU., donde la línea seca ayuda a crear un buen ambiente para tormentas fuertes. A medida que la línea seca se debilita en el centro sur de EE. UU. a medida que la primavera se convierte en verano, las mayores probabilidades de granizo se desplazan hacia el norte, hacia las Altas Llanuras. A finales de septiembre, la probabilidad de granizo había disminuido considerablemente en todo el país y las probabilidades continuaron disminuyendo hasta el invierno.



La probabilidad de ver granizo de 0.75 pulgadas de diámetro o más durante cuatro períodos diferentes durante el año. Las mayores posibilidades de granizo en un día determinado en los EE. UU. se dan a finales de la primavera y principios del verano en las Grandes Llanuras. Una mayor elevación en las llanuras ayuda a que los granizos crezcan a medida que el nivel de congelación de la atmósfera se acerca al suelo.

Si bien el granizo se puede encontrar casi en cualquier lugar al este de las Montañas Rocosas en los Estados Unidos, el granizo más grande y más frecuente tiende a ocurrir en las Grandes Llanuras. Las Grandes Llanuras tienen una elevación más alta que la mayor parte de la mitad oriental del país. La mayor elevación sitúa el nivel de congelación de la atmósfera más cerca del suelo, lo que permite que se produzca granizo en una tormenta menos intensa que en otras partes del país. En tormentas más fuertes, el granizo pasa más tiempo por encima del nivel de congelación en la corriente ascendente. Más tiempo por encima del nivel de congelación le da al granizo una mayor capacidad de cubrirse con más agua o vapor de agua súper enfriado, o chocar con otros granizos y experimentar un crecimiento húmedo. Esto, a su vez, permite que los granizos sean más grandes que en las áreas de menor elevación del Medio Oeste y Noreste de los Estados Unidos.

Daños del granizo

El granizo puede ser increíblemente destructivo para los cultivos y las propiedades. A medida que un granizo aumenta de tamaño, su velocidad terminal, o velocidad máxima posible, también aumenta, lo que causa más daño a cualquier cosa que golpee el granizo. El granizo del tamaño de

una pelota de béisbol puede alcanzar velocidades de alrededor de 70 millas por hora cuando llega al suelo. Los granizos más grandes pueden alcanzar más de 90 a 100 millas por hora. ¡Eso es como ser golpeado por una bola rápida de las Grandes Ligas!



Daños por granizo al maíz. Imagen cortesía de NWS-Hastings, NE.

Daños a los cultivos

Los cultivos pueden ser particularmente susceptibles a los daños del granizo. Los granos más pequeños, como el trigo y la cebada, pueden sufrir grandes pérdidas de rendimiento cuando se produce un granizo importante. Las plantas de maíz en sus etapas tempranas y medias de crecimiento generalmente pueden recuperarse del trauma del granizo, pero las plantas más maduras son más susceptibles a los daños. El granizo puede destruir las hojas de la planta y derribar los tallos, lo que en última instancia puede esterilizar o matar la planta. Los agricultores suelen contratar seguros de cosechas para protegerse de la pérdida de rendimiento causada por el granizo.

Daño a la propiedad

El granizo también puede representar una gran amenaza para la propiedad. Los automóviles suelen ser los más susceptibles a sufrir daños, ya que se producen fácilmente abolladuras en la chapa que cubre el automóvil. Los techos corredizos y los parabrisas pueden agrietarse y romperse fácilmente con el granizo, lo que puede ser peligroso si hay personas dentro del vehículo. El granizo también causa daños importantes a las tejas. ¡Los granizos más grandes pueden incluso atravesar los tejados y entrar en una casa! El granizo arrastrado por el viento puede romper ventanas y destrozar el revestimiento de las casas. Todo este daño causa costosas reparaciones y reemplazos. Utilizando dólares actuales, el granizo ha causado más de \$50 mil millones en daños a la propiedad en los Estados Unidos desde 1949. Eso equivale a más de \$850 millones en daños por granizo causados anualmente.



Los automóviles son un lugar peligroso durante una tormenta de granizo. Las ventanas y los parabrisas pueden romperse y herir a las personas que se encuentren dentro del vehículo. Imagen cortesía de NWS-San Luis, MO.



El granizo arrastrado por el viento puede arrancar el revestimiento de una casa, lo que provoca reparaciones costosas. Cada año se producen más de \$850 millones en daños por granizo. Imagen cortesía de NWS-Lubbock, TX.

Qué hacer durante tormenta de granizo

Si está en un edificio:

Muévase a una habitación interior alejada de las ventanas. El granizo arrastrado por el viento puede romper las ventanas y provocar lesiones. Incluso si el granizo ha dejado de caer, quédese adentro, ya que todavía es posible que haya otros peligros de tormentas eléctricas, como relámpagos y vientos fuertes. ¡Su seguridad es primordial!

Si está manejando:

Salga del flujo de tráfico hacia un estacionamiento cercano o hacia el costado de la carretera. Asegúrese de activar las luces intermitentes de emergencia para advertir a otros vehículos que se ha detenido. Al conducir a través del granizo, solo hace que sea más fácil que el granizo dañe su vehículo. El granizo puede dañar fácilmente las ventanas y parabrisas de los vehículos. Gire el

cuerpo y la cabeza hacia el centro del vehículo para proteger su cabeza de cristales rotos. Utilice mantas y otros materiales suaves para cubrirse en caso de que le golpee un cristal. Si su vehículo tiene techo corredizo, aléjese de debajo del cristal, ya que los techos corredizos son particularmente susceptibles a romperse debido al granizo.

Si está afuera:

¡Ingrese a un edificio o automóvil cercano de inmediato! Debido a los peligros que pueden ocurrir si está en un automóvil durante una tormenta de granizo, es preferible encontrar un edificio cercano. Si no hay coches ni edificios cerca, ¡haga todo lo posible para proteger su cabeza! Las lesiones más mortales por granizo son aquellas en las que el granizo golpea a alguien en la cabeza. Utilice absolutamente todo lo que pueda para proteger su cabeza del granizo. ¡Incluso quitarse los zapatos y ponérselos sobre la cabeza le brindará cierta protección! ¡Incluso el granizo pequeño puede causar graves daños a su cuerpo!

Si bien puede parecer una buena idea pararse debajo de un árbol para protegerse, solo aumenta el riesgo de sufrir lesiones. Los árboles pueden ser alcanzados fácilmente por un rayo y permanecer debajo de uno aumenta las posibilidades de electrocutarse.

El granizo es sin duda la forma de precipitación más inmediatamente destructiva. Haga su parte para ser prudente con el clima y tenga un radio [Todos los Peligros NOAA](#) en su hogar o negocio. Además, manténgase actualizado con los pronósticos de tormentas locales del Servicio Meteorológico Nacional y los [pronósticos de tormentas](#) del Centro de predicción de tormentas, podrá mantenerse a salvo de la peligrosa amenaza del granizo.



Una plataforma de granizo utilizada por los observadores de CoCoRaHS. Estas almohadillas se pueden utilizar para determinar el tamaño de granizo más grande, más común y promedio.

Recursos de granizo

Dónde encontrar datos sobre granizo

Varias redes nacionales guardan datos de granizo de tormentas que son de uso público. El Laboratorio Nacional de Tormentas Severas, en asociación con el Centro de Predicción de Tormentas, archiva todos los informes de tormentas del público y de los empleados de servicios públicos. Esta base de datos de eventos de tormentas contiene todos los datos reportados desde 1950 hasta el presente. Se puede optar por ver granizo, tornados o cualquier otro tipo de informe de clima severo.

La Red Colaborativa Comunitaria de Lluvia, Granizo y Nieve (CoCoRaHS) también recopila datos sobre granizo de los miembros de su red de voluntarios. En muchos casos, los observadores utilizan un dispositivo llamado plataforma antigranizo. El granizo que cae deja abolladuras en la almohadilla envuelta en papel de aluminio. Luego se puede analizar la plataforma de granizo para determinar los granizos más grandes, el tamaño más común de los granizos y el tamaño promedio de los granizos. Estos datos están disponibles públicamente en la sección "ver datos" del sitio web de CoCoRaHS.

Otras lecturas

- Laboratorio Nacional de Tormentas Severas de la NOAA [Clima severo 101 – Granizo](#)
- [Granizadas en todo el país: un atlas sobre el granizo y sus daños](#)
- [Climatologías de granizo](#)

Artículos académicos sobre la formación del granizo:

- *[Flujo de aire y crecimiento de granizo en una supercélula severa de las altas llanuras del norte](#)* L. Jay Miller, John D. Tuttle, Charles A. Knight. Revista de Ciencias Atmosféricas. Volumen 45, Número 4 (febrero de 1988) págs. 736-762.
- *[Estructura del eco de radar, movimiento del aire y formación de granizo en una gran tormenta multicelular estacionaria](#)*. LJ Miller, JC Fankhauser. Revista de Ciencias Atmosféricas. Volumen 40, Número 10 (octubre de 1983) págs. 2399-2418.
- *[Producción de precipitaciones en una gran granizada en Montana: flujo de aire y trayectorias de crecimiento de partículas](#)*. L. Jay Miller, John D. Tuttle, G. Brant Foote. Revista de Ciencias Atmosféricas. Volumen 47, Número 13 (julio de 1990) págs. 1619-1646.
- *[Mecanismos de crecimiento del granizo en una tormenta de Colorado: Parte II: Procesos de formación del granizo](#)*. Andrew J. Heymsfield, Arthur R. Jameson, Harold W. Frank. Revista de Ciencias Atmosféricas. Volumen 37, Número 8 (agosto de 1980) págs. 1779-1807.