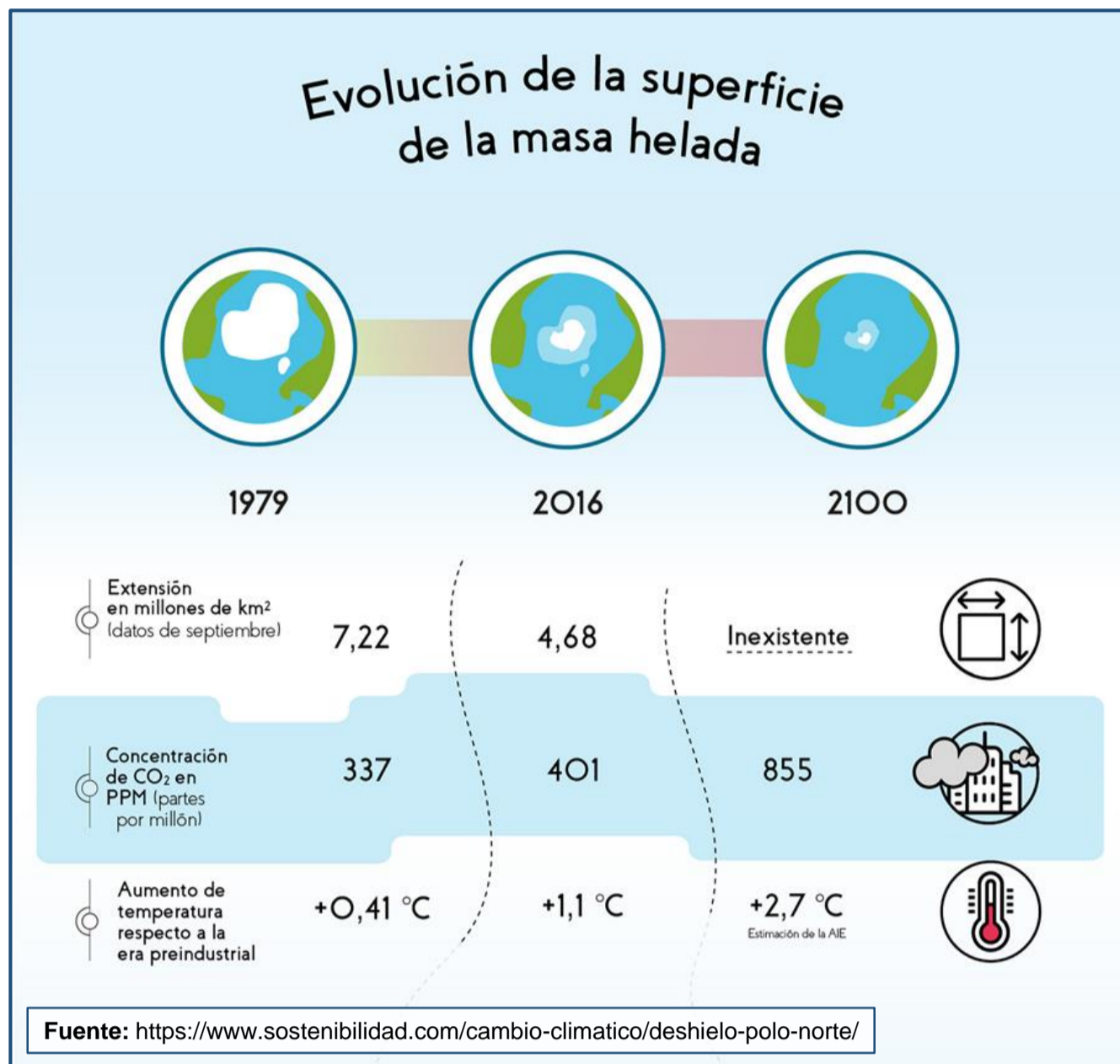




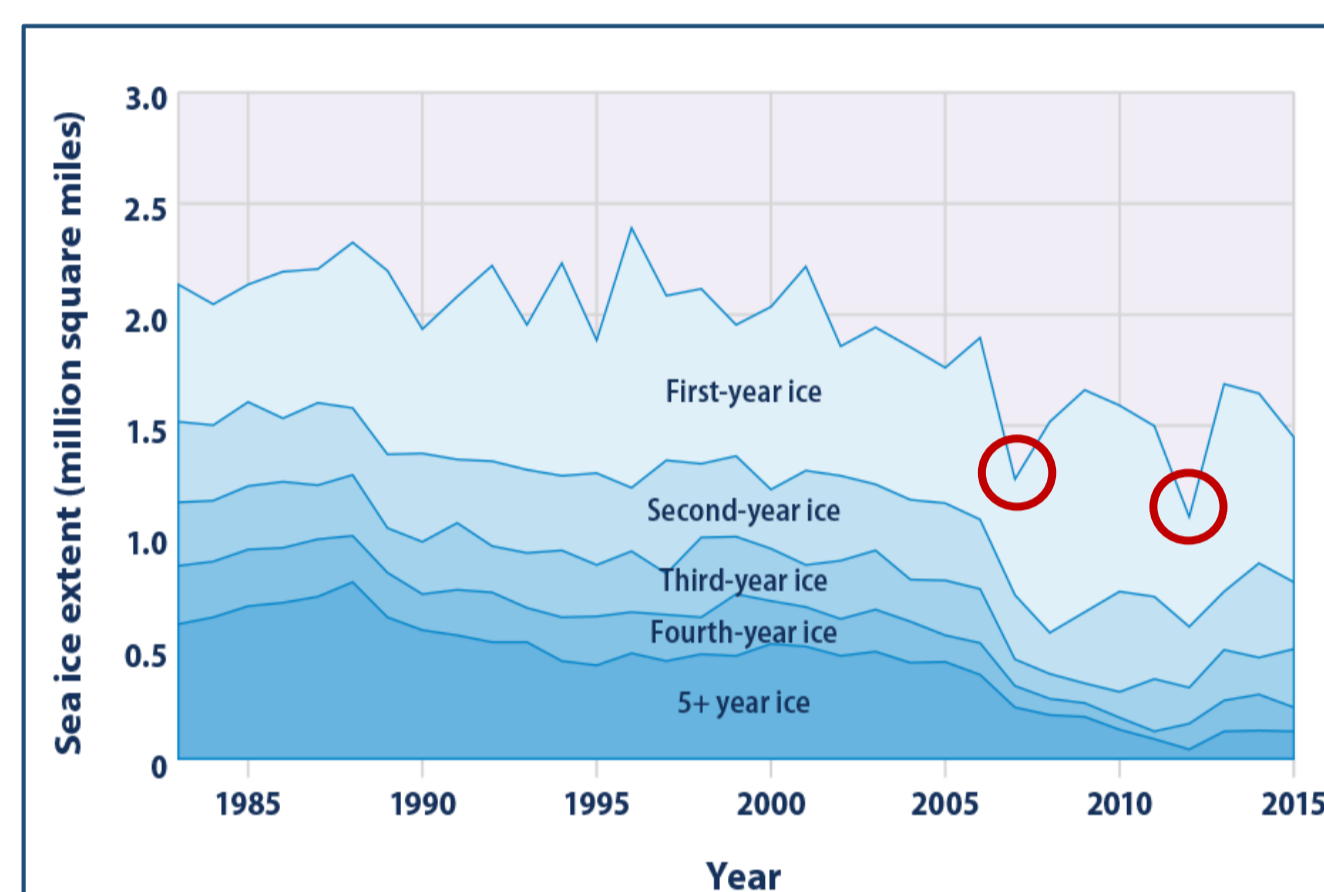
La **atmósfera** es una capa gaseosa con cientos de kilómetros de espesor que rodea la litosfera y la hidrosfera. En ella tiene lugar un fenómeno natural responsable de mantener la temperatura del planeta en unos valores óptimos para el desarrollo de la vida: el **efecto invernadero**. Los distintos gases presentes en la atmósfera absorben gran parte de la radiación solar y la conservan en forma de calor, como si de un invernadero se tratase. Sin embargo, la actividad humana ha intensificado notablemente este proceso, mediante la emisión de determinados **gases de efecto invernadero** -como el **CO<sub>2</sub>**- a la atmósfera. Como consecuencia, se produce el **calentamiento global**, un aumento gradual y prolongado de la temperatura de la atmósfera y océanos de la Tierra. Se trata de un **problema serio**, que podría poner en peligro a todos los seres vivos del planeta, y que se encuentra detrás de sucesos aparentemente insospechados, como la reciente **ola de frío** que sufrió Estados Unidos.

## ÁRTICO



En el **Ártico**, el efecto del calentamiento global es muy radical. Se trata de una zona sensible que necesita unas condiciones muy estrictas para su mantenimiento. Desde el inicio de la era industrial, la temperatura global del planeta se ha incrementado 1.1°C. Por consiguiente, **más de un 50% de la capa de hielo ártico** se ha derretido; la mayor parte durante el siglo XX.

El **deshielo** permite que zonas con hielo más antiguo queden al descubierto. Al presentar el nuevo hielo una coloración más oscura, se reduce su **albedo** -la capacidad de reflexión de los rayos solares-. Esto provocará que el hielo absorba más calor y se derrita a mayor velocidad, por lo que el nivel del mar aumentará y contribuirá a que se debilite el **vórtice polar**.



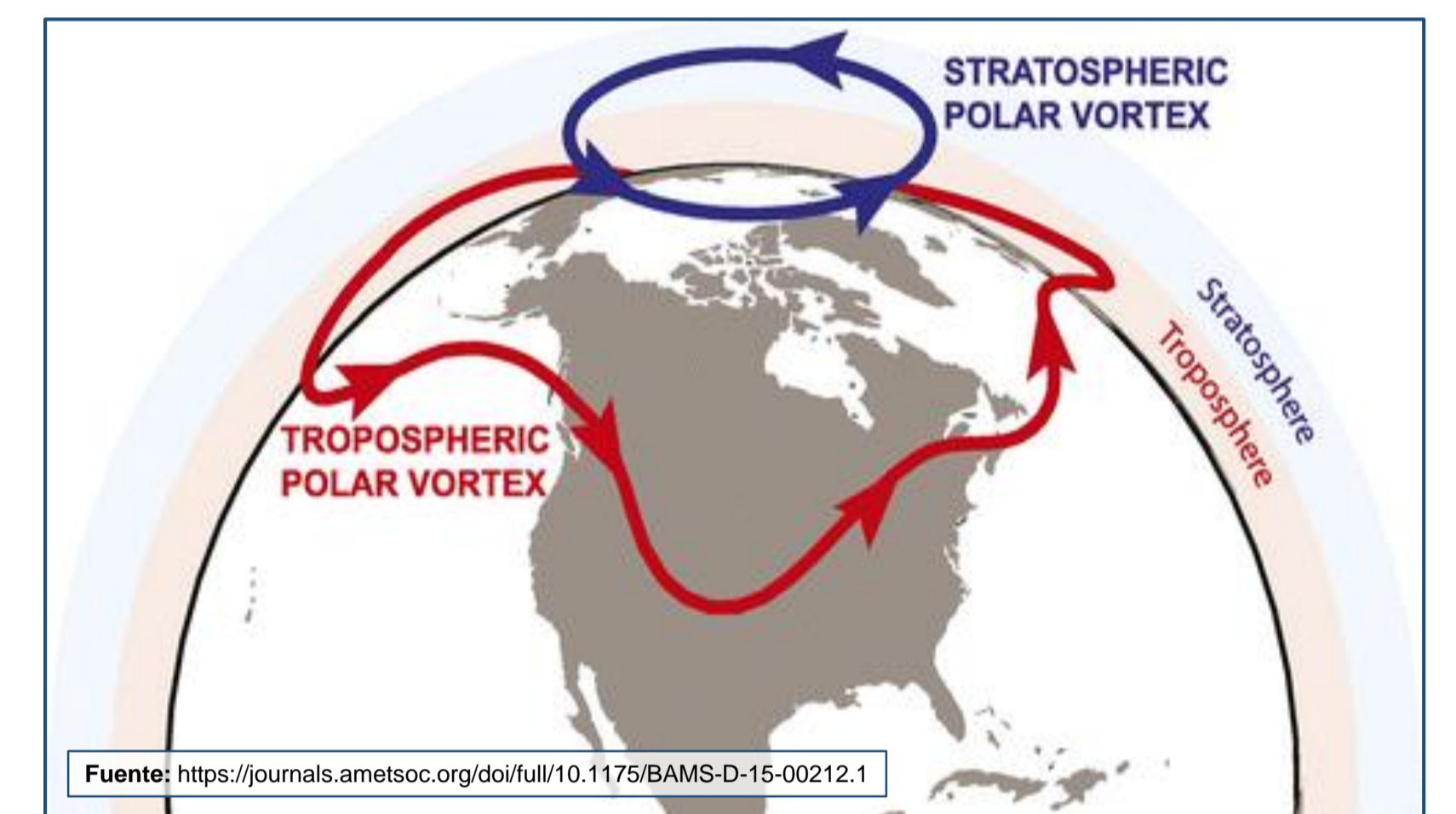
En la gráfica se puede observar la extensión del hielo marino en el ártico a lo largo del tiempo. Obsérvese la drástica reducción que ocurre en las dos zonas marcadas en rojo, que se correlacionan con las dos olas de frío que ocurrieron en EE.UU durante los años 2010 y 2014.

Fuente: <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-arctic-sea-ice>



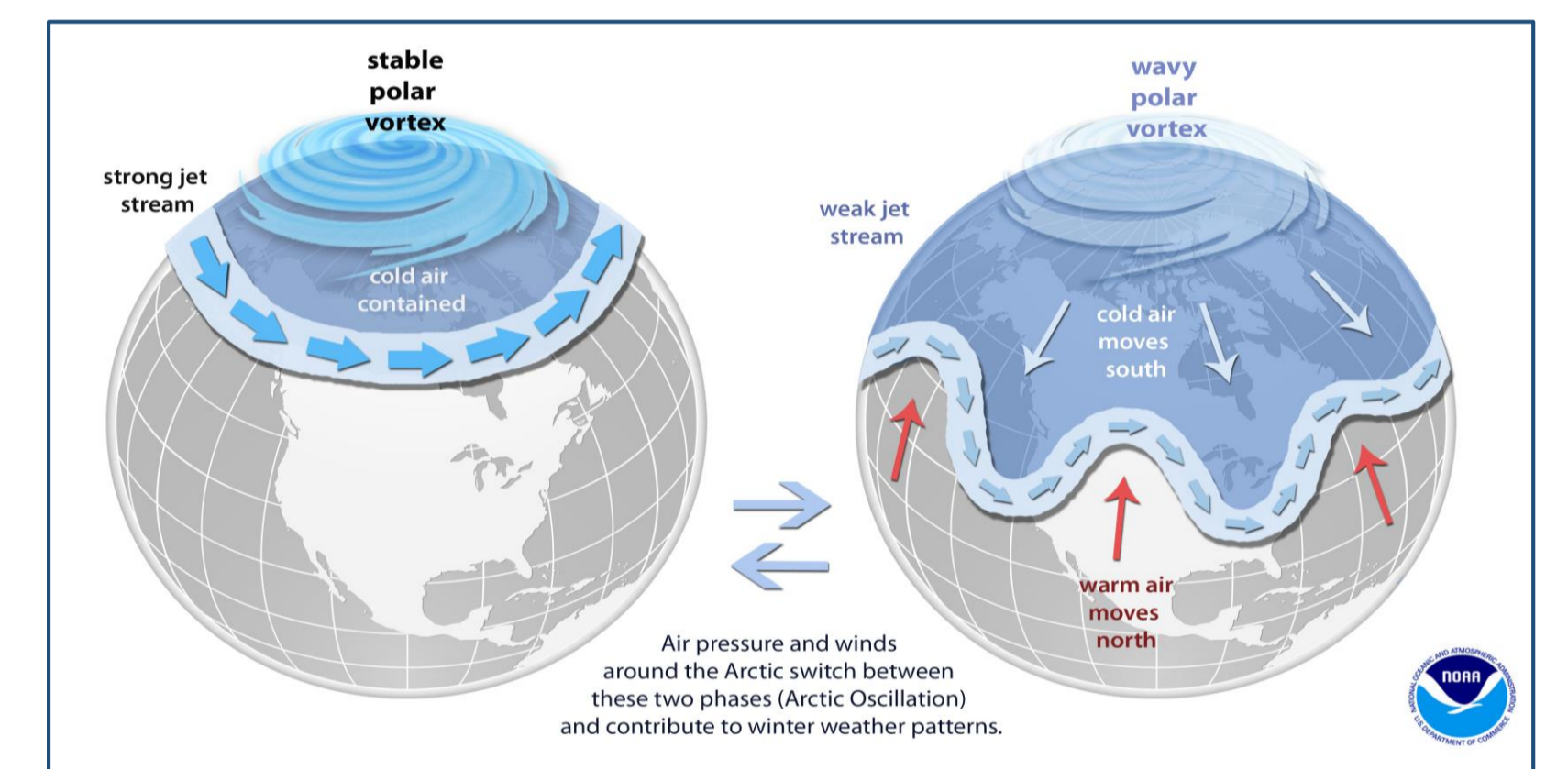
## VÓRTICE POLAR

El **vórtice polar** es una gran área de baja presión y aire frío que rodea los polos de la Tierra. Existen dos vórtices polares en la atmósfera terrestre: **troposférico** y **estratosférico**. Su principal diferencia es su evolución estacional: el vórtice troposférico existe todo el año, mientras que el estratosférico solo se produce desde el otoño hasta la primavera.

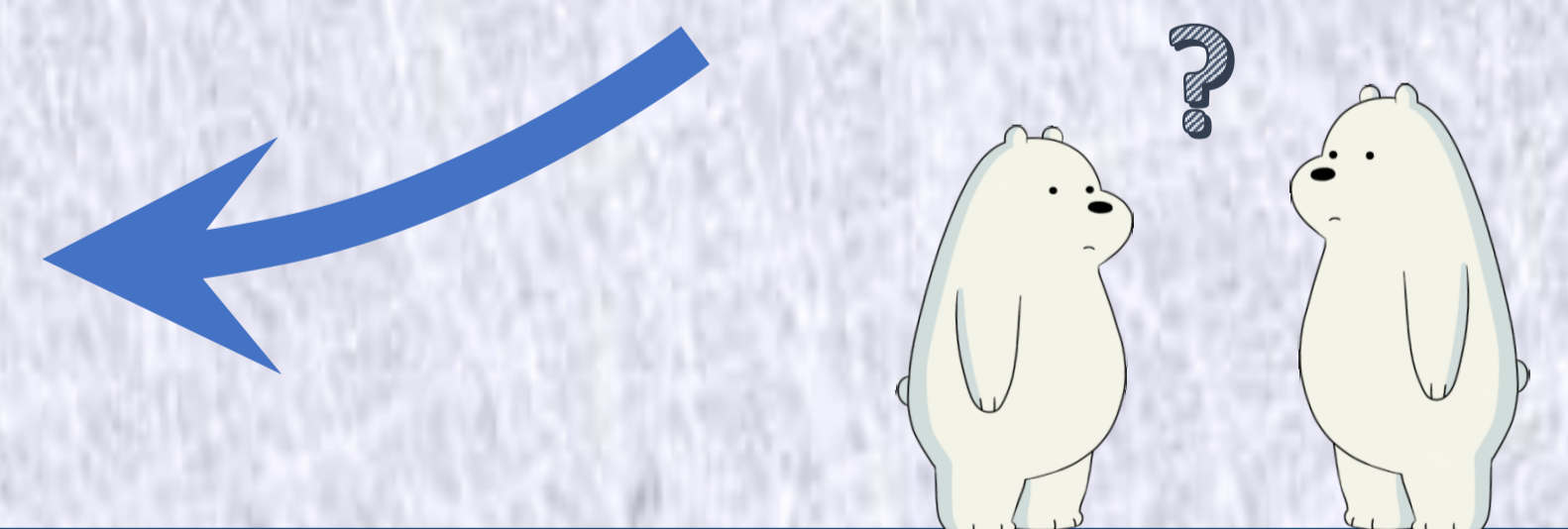


Fuente: <https://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-15-00212.1>

El **vórtice polar estratosférico** ayuda a confinar y mantener el aire más frío cerca de los polos. Normalmente, en invierno se intensifica y en verano se debilita. Sin embargo, existen factores que pueden contribuir a su ruptura: El **aumento del nivel del mar** por el **deshielo** conlleva una mayor absorción de calor por el agua; que posteriormente se evapora y llega a la atmósfera. El **vapor de agua** constituye un importante **gas de efecto invernadero**, capaz de producir un **calentamiento súbito en la estratosfera**. Por consiguiente, el vórtice polar se volverá menos estable y se expandirá, permitiendo a las masas de aire frío retenidas alcanzar latitudes más bajas, y llegar así a **Estados Unidos**.



Fuente: <https://www.noaa.gov/multimedia/infographic/science-behind-polar-vortex>



## BIBLIOGRAFÍA

- Francis, J. (2019). *2019 Polar Vortex May Explain Why It's So Cold in the USA This Week*. [online] Inverse. Disponible en: <https://www.inverse.com/article/52846-polar-vortex-2019> [Consultado 20 Mar. 2019].
- Gallardo, M. (2018). *Cambio Climático, Calentamiento Global y Efecto Invernadero*. [online] Cambio Climático Global. Disponible en: <https://cambioclimaticoglobal.com/> [Consultado 20 Mar. 2019].
- Gibbins, S. (2018). *El calentamiento del Ártico podría ser responsable de los inviernos más fríos en Norteamérica*. [online] National Geographic. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2017/07/el-calentamiento-del-artico-podria-ser-responsable-de-los-inviernos-mas> [Consultado 20 Mar. 2019].
- Harvey, C. (2019). *How Climate Change May Affect Winter "Weather Whiplash"*. [online] Scientific American. Disponible en: <https://www.scientificamerican.com/article/how-climate-change-may-affect-winter-weather-whiplash/> [Consultado 20 Mar. 2019].
- Noaa.gov. (2019). *The science behind the polar vortex* | National Oceanic and Atmospheric Administration. [online] Disponible en: <https://www.noaa.gov/multimedia/infographic/science-behind-polar-vortex> [Consultado 20 Mar. 2019].
- Rodríguez, H. (2019). *Corriente de agua de la capa superficial de Groenlandia*. [online] www.nationalgeographic.com.es. Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/deshielo-artico-se-acelera-sin-precedentes\\_13620/4](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/deshielo-artico-se-acelera-sin-precedentes_13620/4) [Consultado 20 Mar. 2019].
- Waldman, S. (2016). *Dreaded Polar Vortex May Be Shifting*. [online] Scientific American. Disponible en: <https://www.scientificamerican.com/article/dreaded-polar-vortex-may-be-shifting/> [Consultado 20 Mar. 2019].
- W. Waugh, D., H. Sobel, A. and M. Polvani, L. (2017). *What Is the Polar Vortex and How Does it Influence Weather?*. *Bulletin of the American Meteorological Society*; Vol 98, No 1. [online] Journals.ametsoc.org. Disponible en: <https://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-15-00212.1> [Consultado 20 Mar. 2019].

## ESTADOS UNIDOS

El pasado mes de enero, una intensa ola de frío ártico azotó el norte de los Estados Unidos de América, produciéndose **temperaturas extremas** que alcanzaron los **-30°C** en ciudades como Chicago. Las actividades cotidianas quedaron limitadas por el intenso frío, el cual acabó con la vida de al menos **20 personas**.



Fuente: <https://peru21.pe/mundo/estados-unidos-ola-frio-deja-16-muertos-pais-fotos-390720>

Estos hechos no solo han afectado al ser humano. Diversos **animales** no adaptados a climas polares han sufrido las consecuencias. Tiburones, tortugas e iguanas congeladas son algunos ejemplos de **víctimas del frío extremo**. Asimismo, los manatíes -más adaptados a climas fríos-, se han visto forzados a **migrar** a latitudes más bajas en busca de aguas más cálidas, invadiendo nuevas regiones. La **flora** también se ha visto perjudicada, especialmente las **plantas de cultivo**, muy susceptibles a temperaturas frías.

Además de los **daños económicos, ecológicos y sociales**; estas temperaturas -que se prevé que cada vez serán más frías- podrían tener un impacto más a largo plazo. Esto se debe a las **plantas**, que constituyen un importante **sumidero de carbono** de la biosfera. Las heladas y las bajas temperaturas podrían reducir en gran medida la abundancia de vegetación en el planeta. Sin su función como sumidero, se producirá una mayor **acumulación de CO<sub>2</sub>** en la atmósfera, uno de los principales agentes del **calentamiento global**.



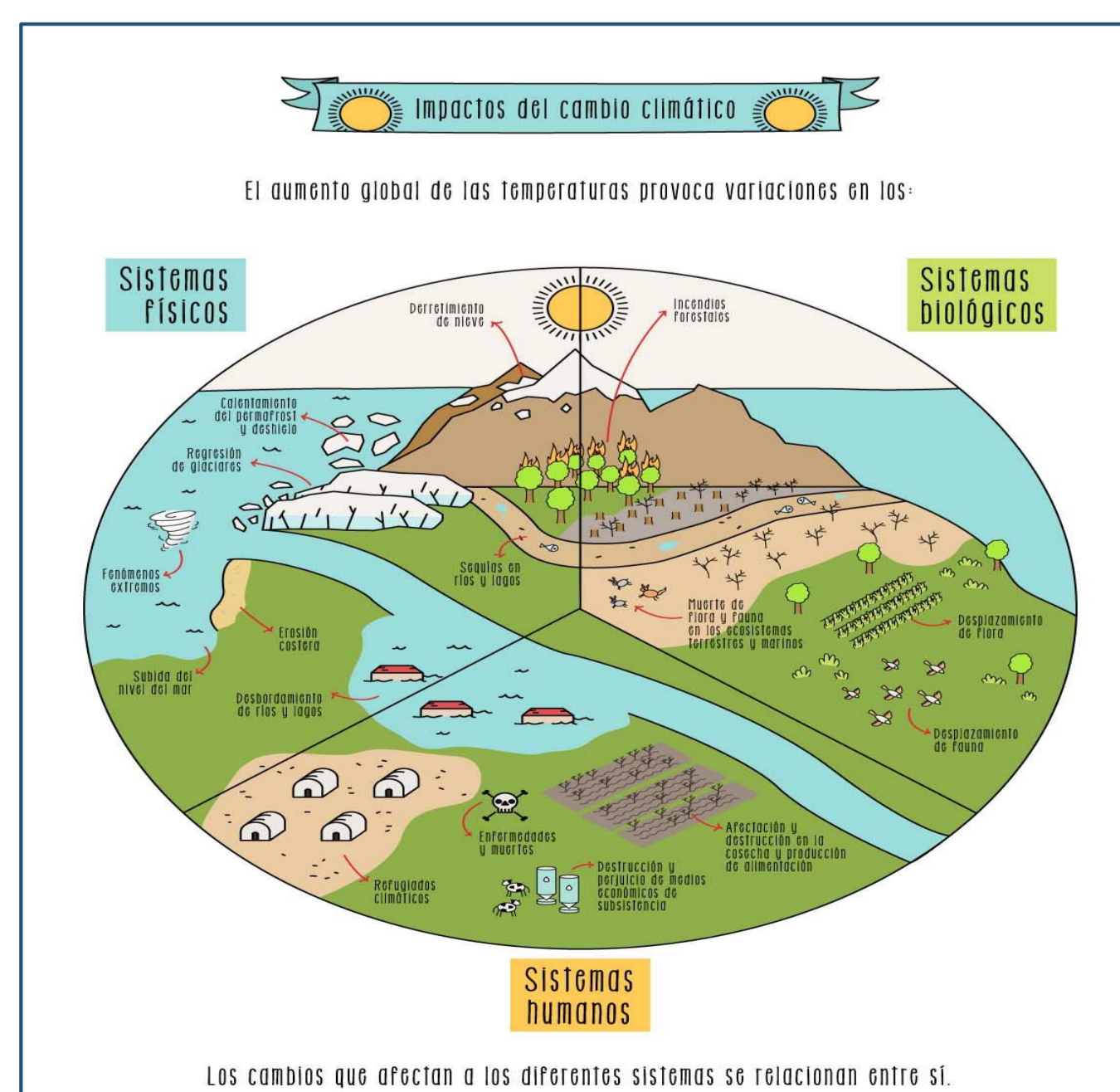
Fuente: <https://gestion.pe/mundo/eeuu/estados-unidos-gobernador-florida-alerta-frio-extremo-y-posible-nieve-224082>

La **ruptura del vórtice** y las **olas de frío** se repiten cada cierto tiempo, pero su intensificación y extensión a latitudes más bajas llegaría a afectar a ecosistemas vulnerables, modificando por completo su dinámica, y afectando en última instancia a la **biosfera**.

## CONCLUSIONES

La ola de frío que sufrió Estados Unidos **no es un caso aislado**: multitud de fenómenos similares llevan ocurriendo en todo el mundo. Tratarlos como sucesos individuales sería erróneo, pues todos responden a un **problema mayor**: el **calentamiento global**.

A lo largo de las últimas décadas, el **impacto humano** ha hecho del calentamiento global un problema medioambiental cada vez más serio. Se han propuesto numerosas medidas para frenarlo, pero pocas han resultado ser eficaces. Sin duda la **difusión** y la **información** juegan un papel clave -prueba de ello es el movimiento estudiantil "**Fridays for Future**"-, pero sin un compromiso real y colectivo acabaremos llegando a un punto de no retorno, que supondrá una importante **amenaza para la vida** en el planeta.



Fuente: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/impactos-cambio-climatico/>