

Ferran Puig Vilar

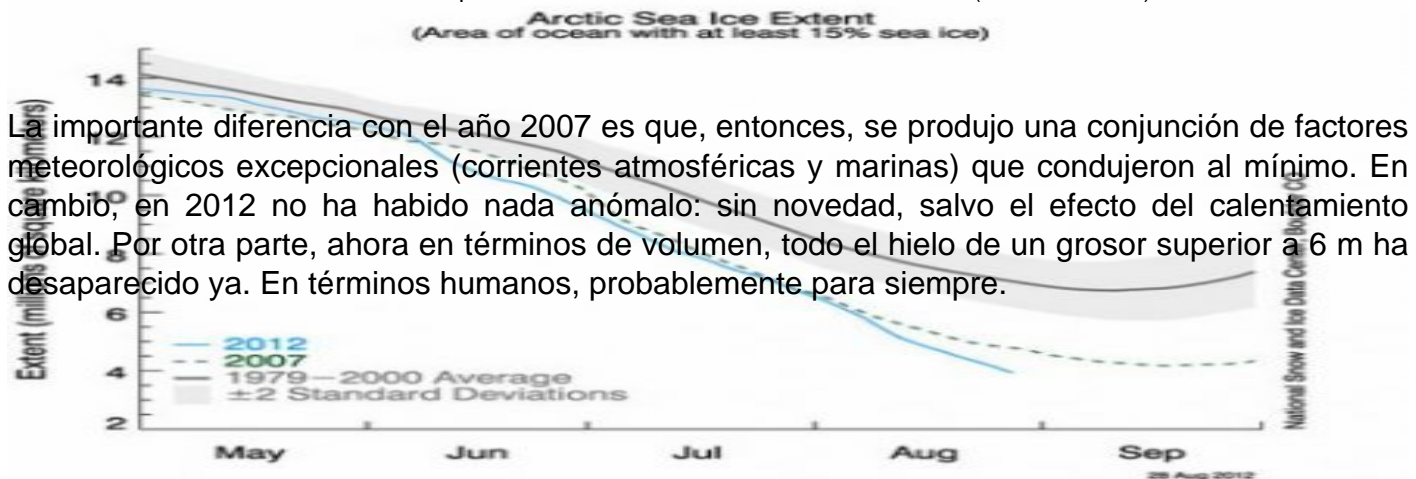
Pues claro que es el cambio climático

Hace un par de años escribí [una entrada](#) que mostraba la importancia de la *amplificación polar*, sin duda el elemento clave del problema climático. Le ruego que la examine, pues acaba de adquirir actualidad en términos del eco mediático que ha recibido el récord del mínimo de hielo en el Ártico que se ha producido recientemente.



La superficie de hielo del océano Ártico oscila a lo largo del año, en función de la intensidad solar que va recibiendo. El mínimo suele producirse cerca del equinoccio de otoño, normalmente entre los días 5 y 15 de septiembre. Este año, aun cuando no se ha alcanzado todavía el mínimo anual, la superficie de hielo ha alcanzado ya, en la última semana de agosto, un valor inferior a cualquiera de los medidos desde que existen registros. Es decir, hoy la superficie del hielo en el Ártico es inferior al mínimo anterior, que se produjo en 2007. Por lo demás, todavía queda bastante tiempo de deshielo, con lo que es de prever que el mínimo final será muy reducido.

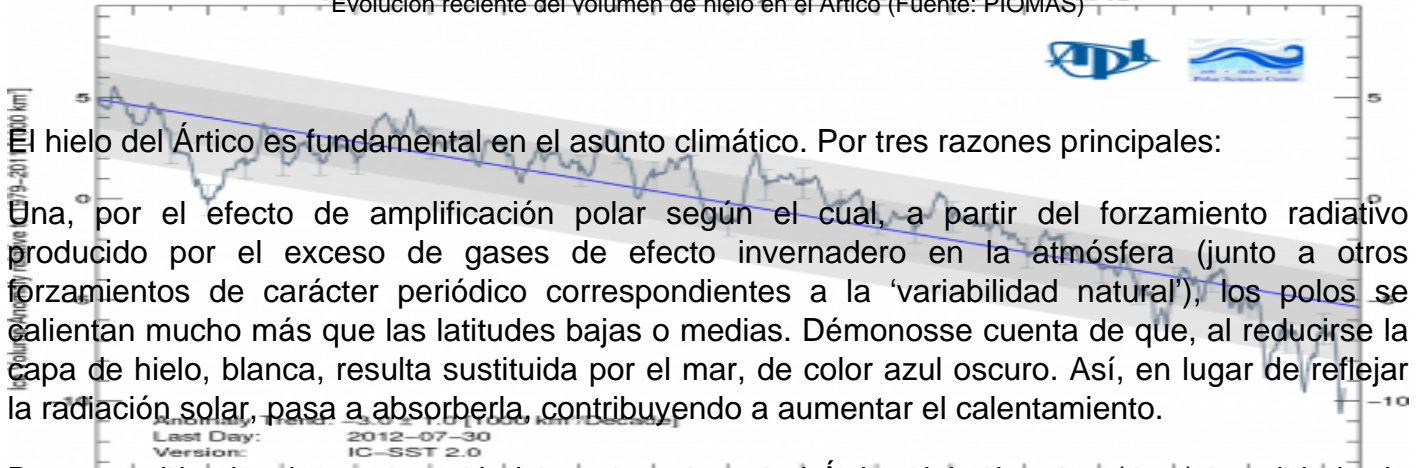
Evolución de la superficie de hielo en el Ártico a fecha 28.08.2012 (Fuente: NSIDC)



La importante diferencia con el año 2007 es que, entonces, se produjo una conjunción de factores meteorológicos excepcionales (corrientes atmosféricas y marinas) que condujeron al mínimo. En cambio, en 2012 no ha habido nada anómalo: sin novedad, salvo el efecto del calentamiento global. Por otra parte, ahora en términos de volumen, todo el hielo de un grosor superior a 6 m ha desaparecido ya. En términos humanos, probablemente para siempre.

Arctic Sea Ice Volume Anomaly and Trend from PIOMAS

Evolución reciente del volumen de hielo en el Ártico (Fuente: PIOMAS)



El hielo del Ártico es fundamental en el asunto climático. Por tres razones principales:

Una, por el efecto de amplificación polar según el cual, a partir del forzamiento radiativo producido por el exceso de gases de efecto invernadero en la atmósfera (junto a otros forzamientos de carácter periódico correspondientes a la 'variabilidad natural'), los polos se calientan mucho más que las latitudes bajas o medias. Démonos cuenta de que, al reducirse la capa de hielo, blanca, resulta sustituida por el mar, de color azul oscuro. Así, en lugar de reflejar la radiación solar, pasa a absorberla, contribuyendo a aumentar el calentamiento.

Dos, por el hecho de que, cuando la temperatura en el Ártico deja de estar (muy) por debajo de cero una vez el hielo desaparece, se produce la fusión acelerada de la vegetación del área continental adyacente, en forma de tundra o permafrost, lo que libera una cantidad ingente de CO₂ y metano a la atmósfera, comparable a las emisiones antropogénicas. Esto agrava a su vez el calentamiento local, soltando cada vez más gases, y también el global. Ya no somos los únicos en emitir gases de efecto invernadero a la atmósfera: también ahora la propia Tierra emite, fenómeno que ya se ha iniciado, que analizamos [aquí](#) en su día y que hoy mismo [ratifican](#) en *Nature* 13 autores [véase el segundo vídeo al final del artículo].

Tres, porque cuanto mayor sea la reducción de hielo ártico en verano, el invierno europeo y estadounidense siguientes tiene muchas más probabilidades de ser especialmente inclemente. Esto último es debido a que aumenta la amplitud de la "corriente en chorro", fenómeno que analizamos [aquí](#) en relación al pasado invierno.

Si bien este mínimo de hielo es de la mayor importancia, no es algo que, a diferencia de los habitantes de la zona, hayamos sentido en carnes. Sin embargo, por aquí hemos tenido, ciertamente, un verano pródigo en fenómenos meteorológicos extremos relacionados con el cambio climático (es en verano cuando más se manifiestan). Son circunstancias que siempre han ocurrido, nada que no conozcamos, pero que ahora se dan en mucha mayor magnitud tanto en intensidad como en frecuencia. Tres olas de calor en un solo verano es algo realmente excepcional. La cantidad de incendios forestales ha sido espeluznante, atizados por la sequía del invierno anterior e iniciados o mantenidos en duración/extensión por el calor y la sequedad reinante. Esto sólo en España. Sin duda, las personas perceptivas de más de cincuenta años de edad no necesitan acudir a las estadísticas para darse cuenta de lo que está ocurriendo, y dar fe de ello.

La estadística, sin embargo, nos sirve para comprender la característica exponencial, no proporcional, del cambio climático, en base exclusivamente a las mediciones de temperatura realizadas. Veámoslo primero de forma sencilla en el plano teórico.

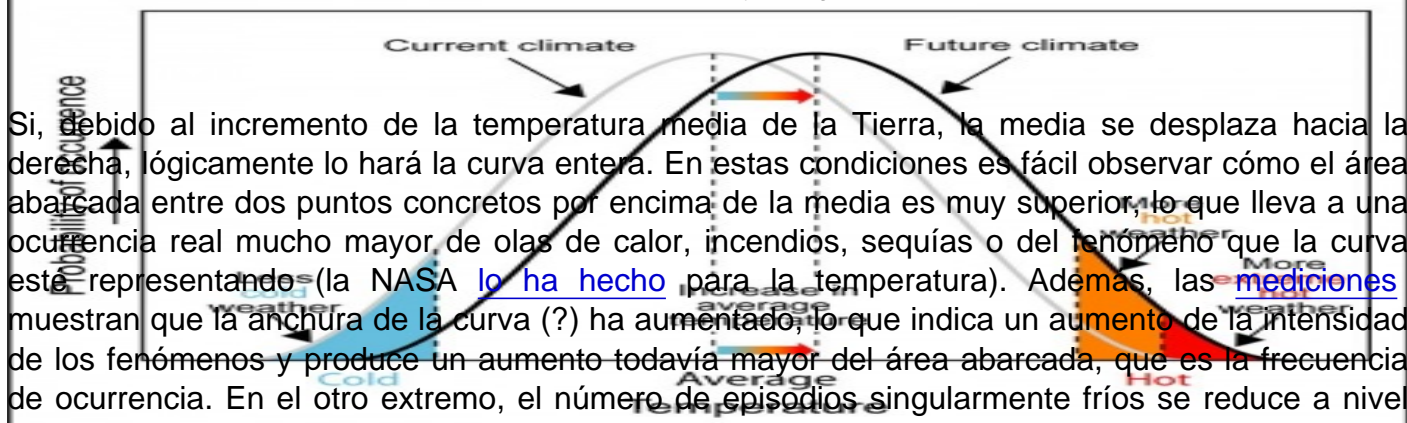
La representación de la temperatura sigue lo que se denomina una *distribución de probabilidad gaussiana* (la conocida campana de Gauss, también denominada distribución *normal*). Dicha curva se caracteriza por dos parámetros: la *media*, es decir, el punto de mayor probabilidad de ocurrencia, y la *desviación típica* (que se representa por la letra griega σ), que simplificadoamente

podemos asimilar a la *anchura* de la curva.

Distribución normal de probabilidad, o "campana de Gauss". Se muestra la media y la desviación típica.

Dado que se trata de una distribución de probabilidades, la ocurrencia es la *integral* entre dos valores de temperatura. Si queremos referirnos a olas de calor, tomaremos un valor significativamente por encima de la media como primer punto y más infinito como segundo. Suena algo técnico, y lo es, pero quedese con la idea de que el número de ocurrencias es proporcional al *área* abarcada por la curva, entre los dos puntos que queramos considerar (ver la figura más abajo).

Cuando la media se desplaza hacia la derecha, el área que queda por debajo de cierto punto representativo de un fenómeno extremo aumenta (disminuye) en gran medida.



Si, debido al incremento de la temperatura media de la Tierra, la media se desplaza hacia la derecha, lógicamente lo hará la curva entera. En estas condiciones es fácil observar cómo el área abarcada entre dos puntos concretos por encima de la media es muy superior, lo que lleva a una ocurrencia real mucho mayor, de olas de calor, incendios, sequías o del fenómeno que la curva está representando (la NASA [lo ha hecho](#) para la temperatura). Además, las [mediciones](#) muestran que la anchura de la curva (?) ha aumentado, lo que indica un aumento de la intensidad de los fenómenos y produce un aumento todavía mayor del área abarcada, que es la frecuencia de ocurrencia. En el otro extremo, el número de episodios singularmente fríos se reduce a nivel global, pero desde luego no ha desaparecido. La animación que sigue muestra cómo ha ido evolucionando esta curva en las últimas décadas [véase [la animación al final del artículo](#)].

En estas condiciones no es de extrañar que episodios denominados 3?, cuya probabilidad de ocurrencia es del 0,13% y, en un verano típico, hasta hace poco (promedio 1951-1980) abarcaban sólo el 0,1-0,2% de la superficie de la Tierra, hoy cubran en verano alrededor del 10% del planeta, según un destacado [último trabajo](#) de la NASA. Hoy está ocurriendo lo que estamos viviendo cuando llevamos sólo +1 °C de incremento de la temperatura media de la Tierra, pero al ritmo que vamos se esperan +4 °C cerca de mitad de siglo. Imagínese pues, siquiera cualitativamente, cuál va a ser entonces la intensidad y la frecuencia de ocurrencia de los fenómenos extremos de temperatura, y así de sus derivados.

Con todo, el clima de la Tierra se juega en el Ártico. Este subsistema del sistema climático de la Tierra ha superado ya su umbral de estabilidad, y ya no podemos esperar otra cosa a partir de ahora que un efecto dominó salvo que [actuemos](#) con gran urgencia y determinación. Por lo demás, las personas y su solidez se retratan cuando se acercan a los límites. Así, cuando la negación organizada se encuentra con que las predicciones se van cumpliendo inexorablemente, tercamente, siempre peores o antes de lo esperado, esta negación, lejos de mostrar algún atisbo de duda honesta y razonable, se ve impelida, prietas las filas, a elevar el

nivel de su ruido, sin otro fin que el de reducir el nivel relativo de la señal. Pero esto tiene el inconveniente de que es entonces cuando los errores aumentan: el canto adquiere entonces mayor visibilidad, produciendo gallos y desafines que consiguen herir sensibilidades atentas.

Por ejemplo, el inefable Lois Careaga, negacionista celtibérico de referencia con ínfulas no acreditadas de científico y de filósofo de la ciencia, demuestra ignorar las leyes de la termodinámica al no saber diferenciar entre flujos de energía y temperatura, y demostrar que no comprende lo que es el calor latente de fusión. Estas características del personaje se pueden contemplar en uno de sus [post contrainformadores](#). Bajo el forzado título de “¿Qué deshace el hielo del Ártico? Tal vez no el “calentamiento global”, un párrafo reza de esta guisa:

“Al hielo del Ártico no lo está derritiendo el calor del aire. Sencillamente, no está haciendo más calor en la época de deshielo. Este es el gráfico de temperaturas del Ártico (por encima de 80°N) de este año, pero se ve lo mismo todos los años [[->](#)]. El calentamiento es en invierno, y el hielo no se derrite más porque lo cambies de menos 27 °C a menos 22 °C, por ejemplo.”

Son los inconvenientes de copiar blogs negacionistas en inglés o de recibir consignas, en lugar de haberse formado adecuadamente y acudir a las fuentes científicas válidas. Esa entrada es una muestra paradigmática de la falsedad científica inherente a la intoxicación que tiene su origen en el movimiento negacionista organizado, del que el blog *Plaza Moyúa* y su claqué son su exponente más visible en español, gentes que algún día serán demandadas por complicidad en crímenes contra la humanidad.

Sin embargo, el hecho de que estos individuos sean pillados en falsedad tan monumental les trae, en realidad, sin cuidado. Son los gajes del oficio, y la mayoría de sus pocos seguidores no se van a enterar o va a mirar hacia otra parte. Lo que en realidad les importa no es si sus argumentos son ciertos: lo que buscan es que funcionen, que consigan el objetivo de crear dudas entre los no iniciados y los aficionados. Emplean para ello todos los medios necesarios, incluyendo, cómo no, el [ataque personal](#).

Y lo consiguen.

Por ejemplo, a estas alturas del desaguizado *El País* [parece no tener claro](#) si todo esto está causado por el cambio climático. Para salir de dudas tiene que ir a preguntárselo a expertos. Es como si se cayera un avión y fueran a preguntar a la universidad si la ley de la gravedad ha tenido alguna influencia.

Malgastan así papel, tinta y ancho de banda, que estarían mucho mejor empleados en el análisis de las causas reales y las posibles respuestas al desatino civilizatorio en el que estamos inmersos, cuyo exponente más perturbador es el cambio climático que hemos creado, virtualmente [irreversible](#).

Peor todavía: Carlos Duarte, del CSIC, declaró al redactor de *El País* que el mínimo del hielo ártico es una señal de un cambio climático *abrupto inminente*, afirmación de grueso calibre. Desde luego Duarte se refiere a un cambio global, no local, pero el periodista hace como que no se entera de la importancia del anuncio y pasa a otro tema, señalando finalmente que para un

Ártico libre de hielo en verano faltan todavía 40 años, cuando muchos climatólogos apuntan a esta misma década en la medida de que el [tipping point](#) ya ha sido superado. Al final del texto el lector acaba con la sensación de que, miel sobre hojuelas, este deshielo permitirá viajes más cortos y... ¡el acceso a más petróleo! Una bicoca, vamos.

Claro que *El País* se está luciendo últimamente en el asunto climático, como cuando tituló



finales de julio que “El 97% de la capa de hielo de Groenlandia se derrite en sólo cuatro días” (no lo busque, porque lo quitaron, pero vea la captura de pantalla adjunta). Esta afirmación es de una imposibilidad termodinámica tan escandalosa que podría ser indicativa de la deriva de *El País* hacia la falta de rigor y, complementariamente, la de PRISA hacia ninguna parte. Bueno, si, hacia la edición de órganos de persuasión neoliberal: no olvidemos que la [maquinaria de negación climática](#), aun cuando dispone de terminales específicos, es indisociable de, se apoya en, y fue originada por, la poderosa maquinaria de promoción del pensamiento ultraliberal. (Es preciso señalar que *Público*, habitualmente bien informado en el terreno climático, cayó en el mismo error, y que el único periódico que informó correctamente del fenómeno fue *El Mundo*.) Lo que realmente ocurrió fue que se licuó el 97% de la *superficie* de la capa de hielo, debido a cuatro olas de calor consecutivas sobre Groenlandia, algo realmente insólito. También erraron al decir que hace 150 años que no ocurría, cuando lo cierto es que hace 150 años que comenzaron las mediciones instrumentales, y nunca se ha registrado un fenómeno similar.

Como fuere, Groenlandia y Antártida llevan perdiendo masa *net*a, conjuntamente y en promedio anual, a razón de 1 kilómetro cúbico (aprox.) *cada día*, lo cual es una barbaridad de agua. Muy probablemente las condiciones de 2012 sobre (por lo menos) Groenlandia habrán provocado que este ritmo de fusión haya aumentado.

Así pues, hemos observado en distintos foros cómo la evidente correspondencia entre las predicciones climáticas y la realidad observada durante este verano ha llevado a la negacionía a aumentar el volumen de su actividad ruidosa incluso en período vacacional, incluyendo una multiplicación de sus malas artes. Sin duda ha sido inducida por la histeria que debe causar el hecho de levantarse cada mañana y encontrarse en franca contradicción con uno mismo lo que, de tanto repetirse, conduce inexorablemente a aumentar el calibre de las pifias.

Otra posibilidad, bien verosímil, es que algunos ni tan solo consigan darse cuenta de esta contradicción.

[Ferran Puig Vilar es ingeniero superior de telecomunicaciones y divulgador científico especializado en el cambio climático. Fuente: [Usted no se lo cree](#).]