



**EL OBJETIVO
CLIMÁTICO "POR
DEBAJO DE 2°C"
EN EL DIARIO *EL
PAÍS***

**CLIMATE TARGET
"BELOW 2°C" IN THE
NEWSPAPER *EL PAÍS***

**Rogelio
Fernández
Reyes**

Doctor por la
Universidad de Sevilla
y por la Universidad
Pablo de Olavide,
España



RESUMEN

La comunidad internacional ha acordado el objetivo de limitar el incremento de temperatura media mundial "por debajo de los 2° C" con respecto a los niveles preindustriales. El ámbito político considera que este objetivo parte de una conclusión consensuada por la comunidad científica de un umbral entre la seguridad y la catástrofe, mientras que el ámbito científico percibe que este objetivo es una decisión política que conlleva un riesgo alto de impacto en algunos parámetros (algunos autores afirman que el riesgo es muy alto).

En la presente investigación estudiamos el objetivo climático "por debajo de 2° C" en el diario *El País*. A pesar de ser la expresión reconocida en acuerdos internacionales, luego pasa a ser poco usada, sustituida por "2° C". Esta confusión está presente en las declaraciones políticas, así como en los relatos de los medios de comunicación.

ABSTRACT

International community has agreed the target of limiting the increase in global average temperature below 2° C above pre-industrial levels. Politically, this target parts of a consensus conclusion by the scientific community as threshold between safety and catastrophe, while the scientific field perceives that this objective is a political decision that carries a high risk of impact on some parameters (some authors argue that the risk is very high).

In this research we study the climate objective "below 2 ° C" in the newspaper *El País*. Despite being the recognized expression in international agreements, it is little used, replaced by "2 ° C". This confusion is present in policy statements and informations of the media.

Palabras clave

Cambio climático; Comunicación; Objetivo climático; 2° C.

Key words

Climate change; Communication; Climate target; 2° C.

1. Introducción

La especie humana está provocando un cambio global¹ (Duarte, 2006), en un periodo denominado antropoceno² (Crutzen and Stoermer, 2000). La ONU ha alertado de cambios “sin precedentes” en la Tierra (*elpais.com*, 06/06/2012) dentro de los cuales el cambio climático³ se está erigiendo en uno de los mayores retos de la especie humana. La comunicación del cambio climático, por tanto, está llamada a ser centro de numerosas investigaciones.

El V Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de la ONU robustece las conclusiones del informe anterior. Tres mensajes esenciales de este informe, presentados a partir de septiembre de 2013, han sido: 1) El calentamiento del sistema climático es inequívoco, 2) La influencia antropogénica en el sistema climático es clara, y 3) Limitar el cambio climático requerirá reducciones sustanciales y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero (Cambio Climático: Bases Físicas, 2013).

Los dos primeros mensajes -los cuales no implican una reacción- son aceptados en el ámbito internacional, aunque en determinados países todavía prevalecen interesados debates mediáticos (Painter, 2011; Boykoff, 2013), a pesar del consenso en la literatura científica (Cook et al, 2013). El tercer mensaje -que sí remite a una

¹ Por cambio global se entiende “el conjunto de cambios ambientales afectados por la actividad humana, con especial referencia a cambios en los procesos que determinan el funcionamiento del sistema Tierra”, en Duarte (2006: p. 23)

² Por antropoceno se entiende la etapa geológica en la que la humanidad ha irrumpido como una nueva fuerza capaz de intervenir en los procesos fundamentales de la biosfera, en Crutzen, P. J. y Stoermer, E. F. (2000)

³ Entendemos por cambio climático la definición de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMCC), en su Artículo 1: “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”

reacción- también es aceptado, pero no implementado, a tenor de los compromisos adquiridos en el ámbito internacional.

Ante la extralimitación por la emisión de gases de efecto invernadero, se impone una reacción de la especie humana íntimamente relacionada con los límites. Sin embargo, la dificultad para asumir dichos límites en un modelo socioeconómico hegemónico basado en el crecimiento continuo y la creencia de recursos naturales ilimitados, lleva a una contradicción irresuelta. Reducir sustancial y sostenidamente las emisiones de gases de efecto invernadero supone, entonces, un reto de dimensiones inusitadas.

Entre las referencias bibliográficas sobre los límites destacamos la obra de Meadows et al (1972, 1992, 2002), basada en un enfoque sistémico. Meadows y sus colaboradores sostienen que, ante las señales de haber superado los límites sostenibles, existen tres maneras de reaccionar: una primera negando o relativizando las señales; otra, aliviando las presiones de los límites mediante artificios tecnológicos o económicos sin modificar las causas subyacentes; y la tercera reconociendo que el sistema socioeconómico humano actual no es gestionable, ha superado sus límites y se dirige hacia el colapso, y, por ello, es preciso cambiar la estructura del sistema. Una vez que se han sobrepasado límites físicos de la Tierra, los autores apuntan a dos formas de restablecer un equilibrio: el colapso o una reducción controlada de los insumos globales por elección social deliberada.

La ciudadanía accede al conocimiento de este problema a través de la información científica que se filtra a través de instituciones mediadoras, principalmente los medios de comunicación. Son ellos los que reinterpretan y adaptan los aportes científicos en

función de distintos fines, intereses, criterios, valores, públicos destinatarios, contextos sociales, etc. (Meira, 2002: 91-134).

Los medios de comunicación reflejan -y son actores decisivos- de la representación social del cambio climático y de la sostenibilidad. Pueden jugar un importante papel facilitando u obstaculizando la resolución del reto que genera la extralimitación de emisión de gases de efecto invernadero.

Como marco teórico nos interesa la Escuela de los marcos interpretativos, nacida a partir del interaccionismo simbólico estadounidense y de la escuela europea de sociología. Sobre la base del interaccionismo simbólico, la teoría de los marcos interpretativos hace referencia a los significados compartidos, las estructuras simbólicas y los esquemas cognitivos que organizan la percepción y la dirección de la acción colectiva (Snow and Benford, 1988). Los medios de comunicación y sus discursos se convierten en elementos centrales del análisis, desempeñando un destacado papel en la interpretación de acontecimientos, ejerciendo a la vez como testigos y como actores.

Los objetivos climáticos surgen de la necesidad de establecer referencias para abordar el reto del cambio climático. Su designación no está exenta de problemas por incertidumbres, idoneidad, viabilidad o intereses, pero suponen referencias visibles para atender un debate esencial de los límites: la reducción de emisión de gases de efecto invernadero.

El riesgo máximo tolerable es una cuestión social y no científica, pero la ciencia es capaz de estimar el riesgo que asumimos en función de la decisión que vayamos a

tomar (Vilar, 2013)⁴. El objetivo climático más consensuado es el incremento de temperatura media mundial "por debajo de 2° C". Otros tienen que ver con: no superar las 350 ppmv⁵ de CO2 atmosférico (Hansen et al, 2008); que el forzamiento o forzante radiactivo, esto es, el cambio de energía en la capa más alta de la atmósfera, no supere los niveles preindustriales en más de un vatio por metro cuadrado; o que el desequilibrio energético de la Tierra sea cero sin emplear azufre (Vilar, 2013). De todos ellos nos detendremos en el objetivo de un incremento "por debajo de los 2° C".

Tras varias décadas, el objetivo en torno⁶ a 2° C se ha erigido en una cifra referente en el debate climático. Si bien esta meta cuenta, como veremos, con críticas fundamentadas, ninguna otra ha logrado su nivel de atención.

1.1. Incremento de temperatura por debajo de los 2° C

Los estudios sobre la sensibilidad climática⁷ fueron previos a las investigaciones sobre objetivos de temperatura. Si la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera era de 280 ppm en la época preindustrial, la duplicación se suponía en torno a una concentración de 550 ppm de CO2. Posteriormente se ha concluido que esta proporción conllevaría un incremento de temperatura superior (Meinshausen et al, 2009).⁸

⁴ Se sugiere el blog obra de este autor en www.ustednoselocree.com

⁵ Partes por millón en volumen, también expresado como "ppm". Cuando al CO2 se añade "-eq" incluye los otros gases de efecto invernadero equivalentes

⁶ Nos referimos "en torno" para incluir el objetivo de "2° C" y el objetivo "por debajo" de 2° C

⁷ Se trata de una medida que estima el cambio de temperatura asociado con una duplicación de la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera con respecto a los niveles preindustriales

⁸ Incluso un objetivo de 450 ppm tiene un 26-78% (media 54%) de probabilidades de exceder 2° C, cit. por Randalls, 2010

Investigaciones que se centraron en la sensibilidad climática calcularon un valor promedio de 2° C (Manabe and Wetherald, 1967) o de 3° C (Manabe and Wetherald, 1975). El Informe Charney (Charney et al, 1979), estimó la sensibilidad climática entre 1,5 y 4,5 ° C, una horquilla revalidada posteriormente por el III y por el V Informe del IPCC.

Los debates científicos fueron complementados por análisis políticos y económicos, como el de William D. Nordhaus, referencia importante, que analiza el coste-beneficio⁹ del cambio climático (1977). En 1975, había llegado a la conclusión de que 2° C era más o menos equivalente a duplicar las concentraciones de CO2 preindustriales.

Aunque proseguía la investigación de las concentraciones de emisiones vinculado a la temperatura, las políticas en la década de 1980 recomendaron esperar una mayor evidencia científica o la adopción de prudentes recortes de emisiones. Se consideraba que había poca información que sugiriera específicamente un límite (Randalls, 2010).

En 1985, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y el Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC), crearon el Grupo Consultivo sobre Gases de Efecto Invernadero (AGGG) tras participar en una Conferencia que abordó la investigación sobre la emisión de gases de efecto invernadero y su influencia en la variación del clima en Villach (Austria). Este grupo debatió dos objetivos en un taller en Bellagio, en 1987: 2° C por encima de la temperatura preindustrial; y un incremento de 0,1° C por década como límite máximo tolerable. En 1990 publicaron resultados:

⁹ El análisis de costo-beneficio justifica el objetivo de reducción en función de los parámetros del PIB. Desde su perspectiva, las políticas globales han de tener en cuenta, prioritariamente, a la economía mundial

Un incremento de temperatura mayor de 1° C puede provocar respuestas rápidas, impredecibles y no lineales que podrían conducir a daños extensos en los ecosistemas. Un límite de temperatura de 2° C se puede ver como un límite superior a partir del cual se espera que aumenten rápidamente los riesgos de graves daños a los ecosistemas y las respuestas no lineales (Rijsberman and Swart, 1990).

A principios de 1990, la gestión del riesgo en la política climática. The system had three color El sistema tenía tres colores códigos: verde, ámbar y rojo. El límite entre verde y ámbar se estimó en un aumento de temperatura de 1° C, mientras que el límite entre ámbar y el rojo se delineó en 2° C. Concluyeron que la temperatura debería mantenerse por debajo de los 2° C con respecto a los niveles preindustriales (Vellinga and Swart, 1991; Rijsberman FR, Swart RJ, eds. *Targets and Indicators* Rijsberman and Swart, 1990). Este trabajo parece ser la primera sugerencia a la comunidad internacional de una estrategia global en la que el máximo cambio de temperatura debe ser definido como un objetivo basado en el riesgo para la política climática (Randalls, 2010).

En la primera mitad de la década de los 90 se estudiaron objetivos de temperatura con cierta convergencia científica y política en la definición de riesgos y costes considerados inaceptables, aunque sin cifras precisas. El artículo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en Río de Janeiro en 1992 se propone lograr:

la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático... (CMNUCC, 1992).

Posteriormente a este importante momento histórico se generó un debate en torno a lo que se podría considerar interferencia “peligrosa”. Este primer momento indica un elemento esencial: muestra que, desde un principio, los objetivos no se centraron en evitar cualquier daño sino en delimitar el nivel a partir del cual es peligroso. El cambio climático se plantea, entonces, como un reto para la acción política, que ha de garantizar que no se excedan niveles que sean peligrosos o que sean demasiado costosos. Los análisis económicos de costo-beneficio siguen a los análisis científicos (Randalls, 2010).

Tol (2007) señala que el objetivo de 2° C se señaló por primera vez en una declaración alemana del Consejo Asesor para el Cambio Global (WBGU, 1995), aunque previamente también se había abordado en una comisión alemana en 1990 (Enquete-Kommission, 1990), según apunta Vilar (2012 b).

Posteriormente se planteó en la primera Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, celebrada en Berlín (COP1)¹⁰. Hans Joachim Schellnhuber, fundador del *Potsdam Institute for Climate Impact Research*, y la labor de asesoramiento del WBGU pudieron tener un papel importante en la inclusión de esta cifra en el debate de la Conferencia de Berlín (Jaeger and Jaeger, 2010). Vilar cita un trabajo (WBGU, 1995) que sirvió de base para las deliberaciones de la convención, hasta el punto que los delegados presentes “dieron por hecho que sus conclusiones gozaban de fundamento científico suficiente como para justificar el límite de los +2° C, tal como recomendaba el estudio” (Vilar, 2012 b). Este podría ser el primer paso de un proceso que luego desembocaría en la aparición de este objetivo en el panorama político internacional.

¹⁰ Las partes en la Convención se han reunido anualmente desde 1995 en las Conferencias de las Partes (COP) para evaluar los progresos en la lucha contra el cambio climático

Meses después de la Conferencia de Berlín, el Consejo de la Unión Europea lo asumió oficialmente:

El Consejo considera que las temperaturas medias mundiales no deberían sobrepasar en más de 2° C las temperaturas preindustriales (European Council Meeting, 1996).

Randalls recoge que el objetivo de la UE se inspiró en que 2° C estaba en el extremo inferior del escenario de emisiones de gama media en el II Informe del IPCC en 1995¹¹. Esto se interpretó con la suposición de que 2° C podría ser el aumento de la temperatura para el año 2100, y como punto a partir del cual los “peligros” climáticos serían más visibles. El III Informe del IPCC lo reiteró en 2001, y los datos sugirieron que 2° C podía representar un límite más allá del cual habría riesgos para muchos ecosistemas amenazados únicos y un gran aumento en el número de eventos climáticos extremos.

A lo largo de los años posteriores, informes científicos alertaron que cruzar la barrera de 2° C aumentaría los riesgos de manera significativa (WBGU, 1997, 2003; Parry et al, 2001; Hare, 2003). Por su parte, la Unión Europea ratificó en 2004 su declaración de 1996:

Reafirma que, para alcanzar el objetivo último de la Convención de impedir las interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático, el incremento de la temperatura media anual mundial en superficie no debería

¹¹ Ya el I Informe del IPCC, en 1990, había abordado la necesidad de reducción de emisiones, lo que influiría en la resolución de Río de Janeiro de 1992. Cuando el IPCC alude a la referencia de 2°C lo hace como valor de medida y no como una propuesta de objetivo

superar los 2° C por encima de los niveles preindustriales (European Council Meeting, 2004).

La Comisión Europea asumió el dato en febrero de 2005:

Sobre la base del informe de evaluación del segundo del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC), el Consejo de Ministros de la UE declaró en 1996 que "cree que las temperaturas medias mundiales no deberían sobrepasar 2° C por encima nivel preindustrial...

Cada vez hay más evidencia científica de que los beneficios de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 2° C son mayores que los costos de las políticas de reducción (por resúmenes detallados en los anexos 1 y 2). Si las temperaturas continuará aumentando más allá de 2° C una rápida e inesperada respuesta del clima se vuelve más probable y pueden ocurrir eventos catastróficos irreversibles (Commission of The European Communities, 2005).

Con ello, la Comisión Europea daba por justificado el objetivo de 2° C tanto desde el ámbito científico como desde la perspectiva costo-beneficio. Posteriormente, al mes siguiente, fue adoptado por el Consejo de Europa:

El Consejo de Europa reconoce que el cambio climático puede tener importantes implicaciones globales negativas en los ámbitos ambiental, económico y social. Confirma que, con el fin de alcanzar el objetivo último de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el aumento de la temperatura mundial anual media en superficie no debe rebasar los 2° C sobre los niveles pre-industriales (European Commission, 2005).

Y, por último, el Parlamento Europeo:

Que la Unión Europea presente, en el COP-11¹² y el COP/MOP1, propuestas para un futuro régimen climático, basado en el objetivo general de limitar el incremento medio de la temperatura global a 2 °C sobre los niveles preindustriales (European Parliament, 2005).

Posteriormente, el objetivo de 2° C se abordaría en la reunión del G 8 y del Foro de las Principales Economías, ambos en Aquila en julio de 2009.

Reconocemos la amplia evidencia científica de que el aumento de la media mundial de temperatura no debería superar los 2° C por encima de los niveles preindustriales. Debido a que este desafío global sólo puede satisfacerse mediante una respuesta global, reiteramos nuestra voluntad de compartir con todos los países el objetivo de lograr al menos un 50 % de reducción de las emisiones globales para el año 2050 (G 8 Leaders Declaration, 2009)

Al día siguiente se firmó La Declaración de Líderes del Foro de Grandes Economías sobre Energía y Clima:

Reconocemos la opinión científica de que el incremento de la temperatura media global sobre los niveles preindustriales no debe superar los 2 °C. En ese sentido y en el contexto último de la Convención y el Plan de Acción de Bali, trabajaremos desde ahora hasta Copenhague, unos con otros y bajo la Convención, para identificar un objetivo global para reducir sustancialmente las emisiones mundiales para 2050 (Major Economies Forum, 2009).

¹² Conferencia de Montreal

Por último sería asumido por la comunidad internacional en el Acuerdo de Copenhague (COP15), aunque entonces no se comprometían a evitar 2° C sino intensificar la cooperación a largo plazo. Y la referencia ya no es de 2° C sino "por debajo de" 2° C.

Para alcanzar el objetivo de la Convención de estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que evite una interferencia antropógena peligrosa en el sistema climático, teniendo en cuenta la opinión científica de que el aumento de la temperatura mundial debería permanecer por debajo de 2° C, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible, intensificaremos nuestra cooperación a largo plazo para luchar contra el cambio climático (Conference of the Parties 15, 2009).

El objetivo "por debajo de" 2° C también aparecería en la siguiente cita anual del Convenio Marco sobre el cambio climático, en Cancún (COP16). El acuerdo incluye la propuesta de un objetivo con un incremento menor de temperatura de 1,5° C:

Reconoce además que se requieren fuertes reducciones de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, a la luz de la ciencia y de la información recogida en el Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, con vistas a reducir esas emisiones de modo que el aumento de la temperatura media mundial con respecto a los niveles preindustriales se mantenga por debajo de 2°C, y que las Partes deberían adoptar medidas urgentes para alcanzar este objetivo a largo plazo, de conformidad con la ciencia y sobre la base de la equidad; reconoce también que (...) deberá considerarse la posibilidad de

reforzar el objetivo mundial a largo plazo sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles, entre otras cosas por lo que respecta a un aumento de la temperatura media mundial de 1,5°C (Conference of the Parties 16, 2010).

Si bien el ámbito político consideró un umbral de seguridad la cifra de 2° C, desde el ámbito científico se ha considerado que un incremento de 2° C acarrea riesgos significativos de impactos dañinos para la sociedad y el medio ambiente (Richardson et al, 2009; Anderson y Bows, 2011; Hansen and Sato, 2011; Hansen et al, 2013). Esta consideración cuenta con tímidas referencias en el ámbito político, como en el Acuerdo de Cancún, que menciona el objetivo de 1,5° C, o las declaraciones de la secretaria de cambio climático de las Naciones Unidas, Christiana Figueres (*elpais.com*, 02/06/2011).

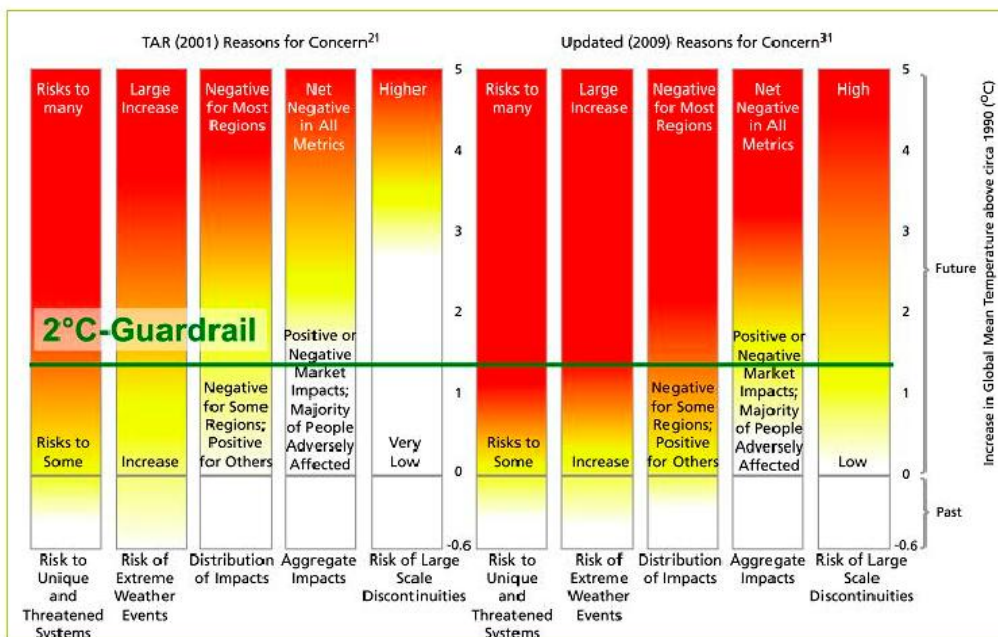
Para observar las críticas al objetivo de 2° C, nos detendremos en tres referencias: un congreso científico internacional sobre cambio climático; James Hansen, ex director de la unidad climática de la NASA y uno de los más reconocidos climatólogos del mundo; y gráficos “motivos de preocupación” del IPCC.

“Aunque un incremento de 2 °C respecto a la era preindustrial sigue siendo el umbral más citado para evitar el cambio climático peligroso, acarrea sin embargo riesgos significativos de impactos dañinos para la sociedad y el medio ambiente” fue una conclusión del informe del congreso científico internacional sobre cambio climático celebrado en Copenhague meses antes de la Conferencia de las Partes (Richardson et al, 2009).

Hansen, ya exponía en 2005: "El escenario de 2 °C no puede ser recomendado como un objetivo responsable, pues es casi seguro que nos llevaría mucho más allá de la interferencia antropogénica peligrosa en el sistema climático" (Hansen 2005). En 2011 volvía a concluir, junto a otros investigadores: "La sugerencia de que un calentamiento global de 2°C puede ser un objetivo seguro es extremadamente insensata en base a la crítica evidencia científica acumulada en las últimas tres décadas. Un calentamiento global de esta magnitud pondría a la Tierra en el camino hacia unas condiciones similares a las del Plioceno, es decir, un mundo muy distinto marcado por interrupciones masivas y continuas tanto en la sociedad como en los ecosistemas" (Hansen et al, 2011).

¿Qué dice el IPCC al respecto? Esta institución no puede proponer objetivos. Sin embargo, al estudiar los gráficos "motivos de preocupación" se puede observar cómo el incremento de 2º C con respecto a los niveles preindustriales se encuentra: en el nivel de riesgo alto en la perturbación de ecosistemas únicos y amenazados, y en el nivel de riesgo alto en la perturbación de ecosistemas únicos y amenazados, y en el incremento de eventos extremos; cercano a riesgo alto del impacto negativo para la mayor parte de las regiones; y en zona de riesgo moderado para la el impacto adverso de los mercados y para la discontinuidad a gran escala. Veamos tres gráficos del IPCC, de 2001, 2009 y 2014:

Gráfico 1. Motivos de preocupación del IPCC.

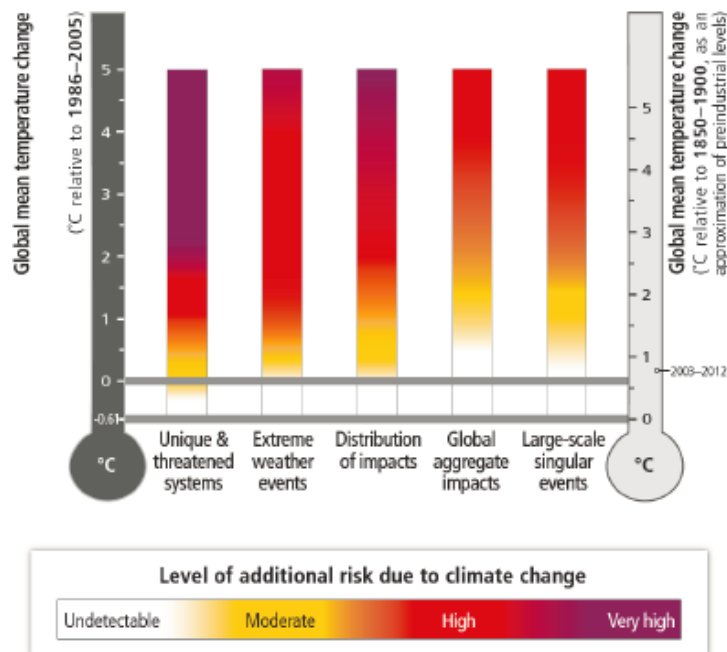


Fuente: Universidad Copenhague (2009) Informe de Síntesis del Congreso de Cambio Climático IARU: "Cambio climático: riesgos globales, retos y decisiones".

El primer cuadro Motivos de preocupación corresponde al III Informe de Evaluación del IPCC, de 2001; El segundo gráfico fue propuesto por en el IV Informe, en 2007, pero representantes de países de fuertes intereses, tales como Estados Unidos, China, Rusia y Arabia Saudita se opusieron a su presentación (Schneider, 2010), por lo que no se publicó hasta dos años después (Smith et al, 2009).

La actualización del gráfico, en marzo de 2014, por el Grupo II en el V Informe del IPCC, queda de la siguiente manera:

Grafico 2. Nivel de riesgo adicional debido al cambio climático.



Fuente: IPCC WGII AR5 Summary for Policymakers

El Grupo I del mencionado Informe señala que la temperatura media global muestra un incremento de 0,85 en el periodo 1880-2012, a lo que según Hansen habría que sumar al menos 0,6^o C del retardo del sistema climático, a fecha de cuando efectuó la investigación (2005).

1.2. El objetivo de 350 ppmv de CO2 en la atmósfera

Las declaraciones políticas que se refieren a los resultados científicos pueden parecer que un incremento máximo de 2^o C ofrece una seguridad climática y que dicha cifra es fruto de un análisis riguroso, resultado de un proceso científico. Sin embargo, como prosigue Vilar, hoy -de hecho antes de 2009- esta cifra está siendo cuestionada con fundamento: "Entonces, si este valor de incremento de temperatura

de referencia, considerado límite, resultara ser excesivo, deberíamos calificarlo de peligroso y, por lo tanto, adoptar otro” (2012 a).

James Hansen propuso en 2008 un nuevo objetivo para preservar un planeta similar a aquel en el que las civilizaciones se desarrollaron y al que la vida en la Tierra está adaptada: la concentración de CO₂ en la atmósfera no debe de ser superior a 350 ppmv, probablemente incluso menos (Hansen et al, 2008)¹³. El valor preindustrial que se marca como referencia es de 280 ppmv. En la actualidad estamos rondando las 400, por lo tanto ya nos encontramos en territorio de extralimitación que habría que revertir.

Otro referente de la climatología mundial, Hans Joachim Schellnhuber, director del instituto alemán *Potsdam Institute for Climate Impact Research*, había señalado que cualquier aumento de la concentración de gases de efecto invernadero respecto a la era preindustrial supone un serio riesgo: “Es un argumento muy radical, pero nadie puede afirmar con seguridad que una concentración de 330 ppm es segura.” (*The Guardian*, 15/09/2008)

Como recoge Vilar (2011), Rajendra Pachauri, declaraba en 2009: “Como presidente del Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) no puedo tomar partido porque no elaboramos recomendaciones... pero como ser humano apoyo totalmente este objetivo. Lo que está ocurriendo, y lo que probablemente suceda, me convence de que el mundo debe ser realmente ambicioso y moverse con determinación hacia un objetivo de 350” (Hood, 2009).

¹³ Hansen se refiere sólo a CO₂. Existe un debate sobre si en esa cantidad hay que incluir o no los demás gases traza. O sea, si es 350 ppm de CO₂ o 350 ppm de CO₂-eq. Si se incluyeran, resultaría más exigente (Vilar, 2013).

A la par que se plantea la necesidad de un objetivo más afinado y con mayor respaldo de la comunidad científica, la viabilidad de la consecución del objetivo de estabilizar las emisiones por debajo de los 2° C es cada vez menor, a tenor de los compromisos internacionales adquiridos a día de hoy (Hare and Meinshausen, 2005; Meinshausen et al, 2009; Victor, 2009; Strachan and Usher, 2012; Peters et al, 2012; Rogelj et al, 2012; Steinacher et al, 2013).

2. Objetivos

En el apartado anterior hemos recogido las principales resoluciones políticas europeas e internacionales que abordan el objetivo climático de “2° C” o “por debajo de 2° C” (Tol, 2007; Jaeger and Jaeger, 2010; Randalls, 2010; Vilar, 2012b).

El objetivo de la investigación persigue conocer las diferentes fórmulas con las que se presenta el objetivo climático de un incremento de la temperatura media mundial en torno a 2° C en el diario *El País*. Nuestra hipótesis es que existe una confusión entre el objetivo climático de “2° C” y el objetivo “por debajo de 2° C” en declaraciones políticas y en los relatos periodísticos.

En un pre-análisis nos planteamos el estudio de otro objetivo climático: un incremento 350 ppmv de CO2 atmosférico con respecto a los niveles preindustriales. Pero hemos obviado este apartado por contar con tan sólo una referencia en el buscador citado.

3. Metodología

Una vez recopiladas las principales resoluciones políticas internacionales y europeas en las que se aborda el objetivo climático de un incremento de la temperatura media mundial en torno¹⁴ a 2° C en el diario *El País*, procedemos a efectuar un análisis de contenido.

Como diario a analizar buscábamos un periódico español de amplia difusión. Escogimos el diario *El País* por ser el de mayor tirada en la prensa española. La metodología se basa en el análisis de contenido del discurso (Bardin, 1986; Gaitán y Piñuel, 1998). Las unidades de análisis comprenden las informaciones (se incluyen todos los géneros periodísticos) que contienen los términos “cambio climático” a la vez que “dos grados”, “2° C” o “2°C” en el buscador *elpais.com*. Las fechas estudiadas abarcan un periodo de tiempo desde 1976, en el que dicho buscador de *elpais.com* data la primera unidad, hasta el 30 de junio de 2013.

En la ficha de análisis establecimos las siguientes categorías:

1. Número de unidad: Nos permite cuantificar y enumerar la cantidad de referencias que abordan los términos que nos interesan en el análisis. En ocasiones, en una misma información puede haber varias unidades.
2. Día: Complementa a las categorías Mes y Año para proporcionar una identificación al número de unidad.
3. Mes: Nos indica en qué meses hay mayor o menor aparición .
4. Año: Permite apreciar cómo es la trayectoria de la presencia de los términos analizados a lo largo de 1976 hasta 2013.

¹⁴ Nos referimos “en torno” para incluir el objetivo de 2° C y el objetivo “por debajo” de 2° C. Siendo dos cifras diferentes, prevalece un uso errado, como si se tratara de la misma medida.

5. Titular: Es una categoría que nos proporciona la identificación del relato, aunque no será analizada.
6. Referencia de medida: Facilita la observación sobre si el objetivo climático estudiado se basa en una fecha marcada en el Protocolo de Kioto o en los niveles preindustriales.
 - 6.1. 1990.
 - 6.2. Niveles preindustriales.
7. Marco temporal: Suministra información sobre si el objetivo climático es referido a una fecha o a otra
 - 7.1. Finales del siglo XX.
 - 7.2. 2050.
8. Designación en torno a 2° C: ¿Cómo se expresa?
 - 8.1. Más de 2° C.
 - 8.2. 2° C, expresado de las siguientes maneras:
 - 8.2.1. No más de 2° C.
 - 8.2.2. 2° C.
 - 8.3. Menos de 2°, expresado de las siguientes maneras:
 - 8.3.1. Menos de de 2°.
 - 8.3.2. Por debajo de los 2° C.

Las categorías se clasificaron en un documento de Microsoft Office Access 2003 y transportamos los resultados a una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 2003.

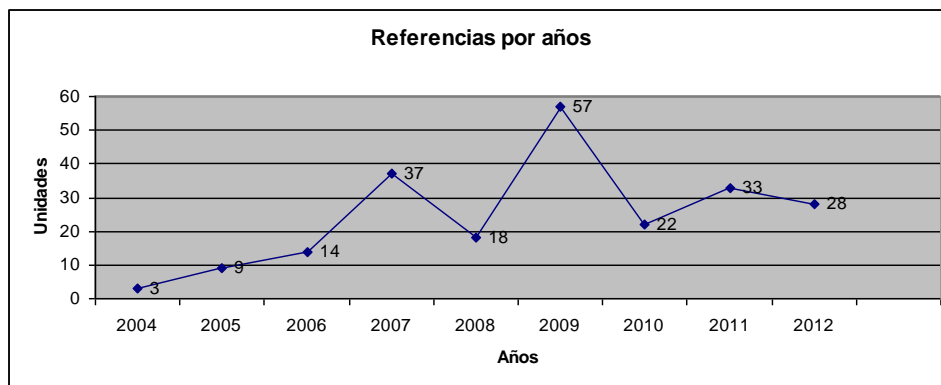
4. Análisis del objetivo climático “por debajo de 2°C”

A continuación se analiza la denominación del objetivo climático en torno a los 2° C a través de las fichas recogidas sobre los relatos existentes en *elpais.com*.

4.1. Número de referencias y fechas

El resultado de las unidades que contienen los términos “cambio climático” y “dos grados”, “2° C” o “2°C” es de 272. De las 272 informaciones nos quedamos con las 201 en las que se trataba el incremento en torno a 2° C como objetivo climático.

Gráfico 3. Número de informaciones que tratan 2° C como objetivo climático.



Fuente: Elaboración propia

Se constata que la referencia en torno a 2° C estuvo presente en *El País* con anterioridad a 2004 como medida del incremento de temperatura esperado en el siglo XXI por numerosos científicos. Es a partir de 2004 cuando dichas referencias comienzan a vincularse al objetivo climático. La primera referencia al objetivo de 2° C nació en *El País* con la consideración de un simposio celebrado en China que concluía que “un aumento de apenas dos grados convertirá la Tierra en un infierno para mucha gente. Dos grados de aumento de la temperatura global son muchos grados”

(*elpais.com*, 13/02/2005); y con el reconocimiento de la Unión Europea de que superar esa barrera sería “demasiado peligroso” para el planeta (*elpais.com*, 10/12/2004) (Fernández y Vilar, 2013).

Los picos de mayor aparición se encuentran en dos fechas clave, 2007 y 2009, años en los que se presentó el IV Informe del IPCC y se celebró la Cumbre de Copenhague, respectivamente. En el gráfico no recogemos la cifra de 2013 porque sólo abarca 6 meses en la investigación.

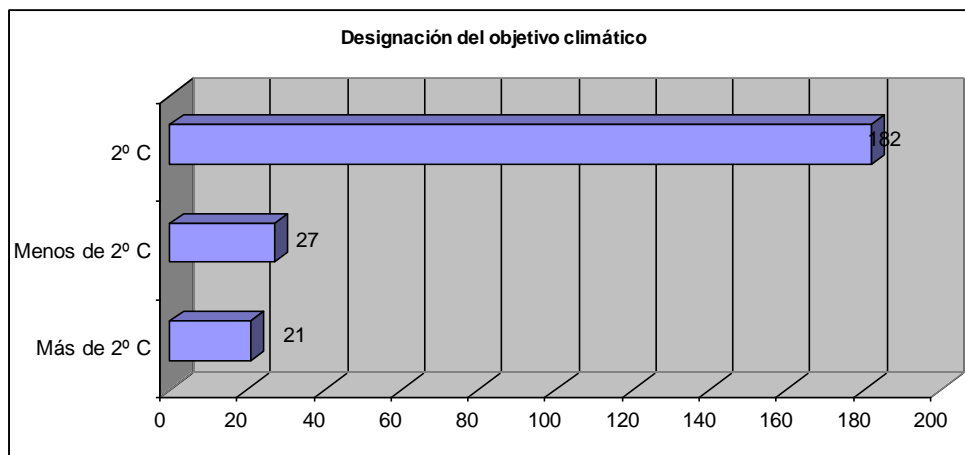
Por meses son diciembre y noviembre los que más referencias tienen, coincidiendo con las celebraciones de las Conferencias de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

La casi totalidad de los relatos que especifican la referencia de medidas se vinculan a los niveles industriales, que ha acabado siendo la referencia común (Bowman et al, 2009). Hay 33 alusiones a esta reseña científica frente a 1 alusión que se vincula a 1990, que es una reseña política propuesta en el Protocolo de Kioto. Es oportuno tener en cuenta este dato porque los medios de comunicación pueden comparar escenarios de estudios científicos que atienden a referencias distintas.

En cuanto si el incremento de temperaturas en torno a 2º C se vincula a finales de siglo XXI o a mediados, las escasas alusiones se refieren en 12 ocasiones a la primera fecha y en 11 ocasiones se vincula a 2050.

4.2. Designación del incremento en torno a 2° C

Gráfica 4. Designación del objetivo climático.



Fuente: *Elaboración propia*

A la hora de estudiar cómo se designa el objetivo climático nos encontramos con diversas fórmulas. El total de referencias es de 230 porque en ocasiones hay alusiones diferentes en el mismo relato. Esta cantidad de referencias aparecen de la siguiente manera:

a) Las alusiones a más de 2° C: están presentes en 21 ocasiones y están muy ligadas a referencias de información de riesgos. Recogemos algunas de ellas:

elpais.com 02/02/2007. Alicia Rivera, París: "Los análisis científicos señalan que a partir de dos grados de incremento, los impactos del cambio climático serán negativos en todo el mundo". Referencia tomada de la presentación del IV Informe de Evaluación del IPCC.

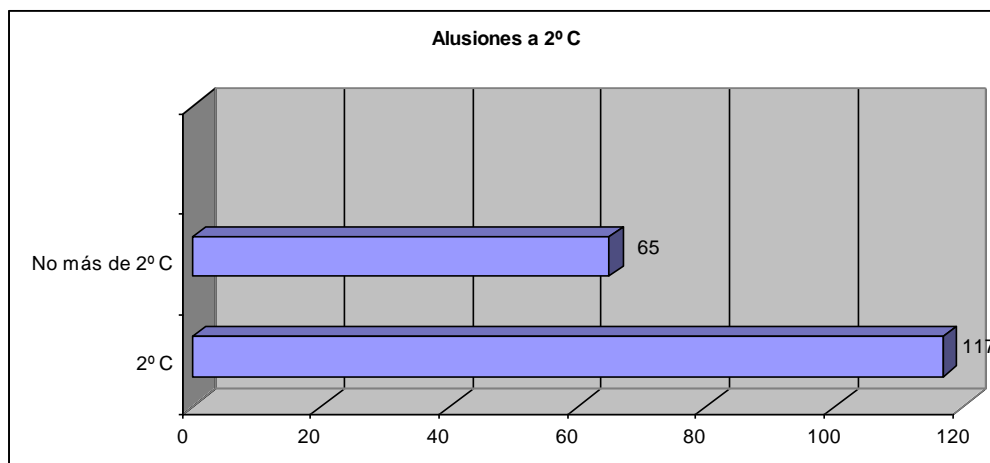
elpais.com 03/09/2007. Editorial: "más allá de cierto límite (un aumento de más de dos grados en la temperatura media del planeta), el cambio puede producir consecuencias irreversibles y potencialmente devastadoras".

Referencia tomada de la reunión de expertos de 150 países en Viena para preparar la Cumbre de Bali.

elpais.com 21/06/2011 Ferrán Balsells, Barcelona: "La ONU advierte que un aumento superior a los dos grados centígrados supondrá pérdidas irreversibles de biodiversidad además de generar importantes migraciones por efecto del aumento del nivel del mar".

b) Las alusiones a 2° C aparecen en 182 ocasiones, aunque expresado de diferente forma: una de manera indirecta y otra directa.

Gráfica 5. Alusiones a 2° C.



Fuente: Elaboración propia

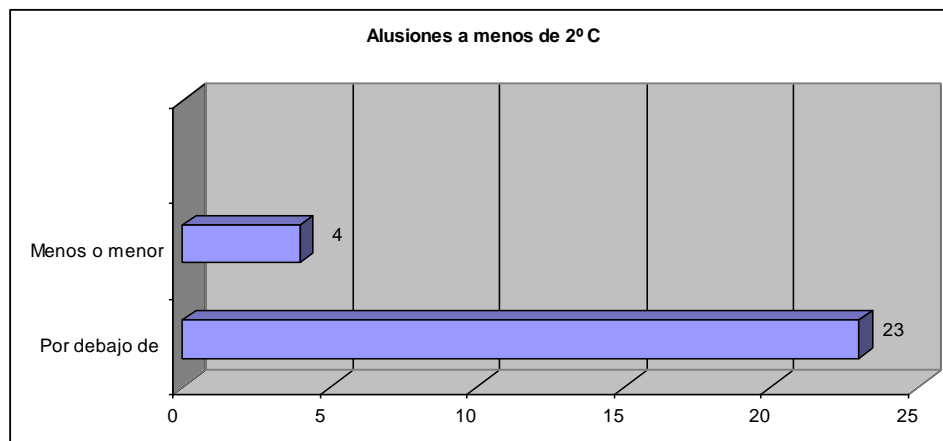
La primera fórmula, indirecta, se construye con la negación a superar los 2° C (65 referencias). Los verbos que prevalecen son "evitar", "no subir", "no aumentar" y "no superar", acompañado de "más de 2° C". Esta fórmula indirecta está influenciada por la Unión Europea, que es quien abandera la propuesta de este objetivo climático. Como hemos visto, esta manera indirecta aparece en el primer Consejo de la UE en 1996, en el de 2004, en la Comisión de la Comunidad Europea de 2005 y en el

Consejo de Europa de 2005. Posteriormente aparecerá en las declaraciones del G 8 y en las del Foro de las Mayores Economías en 2009.

La otra fórmula apunta directamente a los 2º C (117 ocasiones). También es la Unión Europea la que aparece más ligada a esta referencia, siendo la expresión más repetida “limitar” el calentamiento a 2º C. Esta fórmula aparece en una resolución de la Comisión Europea y otra del Parlamento Europeo, ambos en 2005. También aparecerá en el V Informe del IPCC, en el Grupo I, pero la influencia es, a todas luces, de la Unión Europea.

c) Referencias a menos de 2º aparecen en 27 ocasiones, expresado en 4 de ellas con el término “menos” o “menor” y en 23 ocasiones con la expresión “por debajo de 2º C”.

Gráfica 6. Alusiones a menos de 2º C.



Fuente: Elaboración propia

El cambio de las referencias de 2º C a “por debajo” de 2º C se produjo en el Acuerdo de Copenhague, en 2009. Con anterioridad, en *elpais.com*, “por debajo de” aparece como propuesta de Greenpeace (30/01/2007) e Intermón Oxfam

(01/12/2008). Pero la primera referencia en el ámbito político, que pudo ser decisiva para la adopción de esta nueva fórmula, fue, una vez más, de la Unión Europea, concretamente de la Agencia Europea de Medio Ambiente. En un informe titulado “Impactos del cambio climático en Europa” (*elpais.com*, 29/09/2008) aparece la expresión “por debajo de 2° C”. Paradójicamente, la Unión Europea, impulsora de esta cifra, no formaría parte del reducido grupo de países que acordaron la propuesta del Acuerdo de Copenhague en la Cumbre de dicha ciudad.

Pero, a pesar de que “por debajo de” es la expresión reconocida en acuerdos internacionales, luego pasa a ser poco usada, llegando a ser una confusión bastante generalizada en las declaraciones políticas y en los relatos de los medios de comunicación. Las resoluciones hablan de “por debajo de”, pero en el ámbito político, mediático e incluso en la literatura científica se sigue hablando de los 2° C. A veces, incluso en los mismos documentos de las Conferencias de las Partes se aborda de las dos maneras: en el Resumen de la Conferencia sobre cambio climático de la CMNUCC en Qatar (COP18), hay tres referencias a limitar el aumento de temperatura “por debajo” de los 2° C y una que se refiere a “limitar la temperatura mundial al límite acordado de 2 grados”. (Conference of the Parties 18, 2012).

5. Conclusiones y Discusión

El objetivo de un incremento en torno¹⁵ a 2° C se fue consolidando a lo largo de varias décadas, superando en el camino a referencias como la de sensibilidad climática. Ningún otro objetivo ha logrado su nivel de atención. Una atención que no

¹⁵ Se refiere, como hemos dicho, a las referencias de “2° C” y la de “por debajo” de los 2° C

debe competir con el debate para el que se justifica: la reducción de emisiones (Boykoff et al 2010).

Desde la Cumbre de Río de Janeiro la necesidad de un objetivo se creó en torno al umbral de peligrosidad y no desde el umbral de evitar cualquier impacto. Posteriormente se generó un debate en torno a lo que se considera "peligroso". Y dentro de ese debate, la cifra de los 2° C ha sido protagonista. Alemania ha jugado un papel crucial para que la Unión Europea fuese su precursora, primero en su territorio y luego abanderando este objetivo en numerosos eventos internacionales, tales como el G-8, en el Foro de las Grandes Economías y en el Acuerdo de Copenhague, donde se reconoció por la comunidad internacional.

El objetivo pudo venir determinado, de alguna manera, por haber sido con anterioridad una medida de referencia científica en el aumento de la temperatura media del planeta, considerándose durante un tiempo como la cifra de sensibilidad climática para el siglo XX a partir del cual los impactos serían peligrosos. Posteriormente, incipientes estudios científicos alertaron del riesgo que supone atravesar el umbral de dicha cifra. A ello se le sumó la decisión política, inicialmente europea, posteriormente internacional, de centrar la atención en esta cifra en las negociaciones internacionales, considerando que se trataba de una conclusión consensuada por la comunidad científica de umbral entre la seguridad y la catástrofe.

Pero la comunidad científica considera que dicho objetivo se trata de una referencia política con riesgo alto en algunos parámetros (o muy alto, según algunos autores). De aquí surge el debate sobre la necesidad de revisar, actualizar y afinar dicho objetivo. El climatólogo de referencia mundial James Hansen propone mantener el nivel de concentración de CO₂ en la atmósfera en 350 ppmv o menos para preservar

un sistema climático similar al anterior de los niveles preindustriales. En la actualidad rondamos las 400 ppmv y la tendencia en los próximos años es a seguir incrementando esta cifra.

Se trata de dos medidas, 350 ppmv y 2° C, que se sitúan entre niveles de bajo impacto y niveles peligrosos (o muy peligrosos) a partir del efecto de los gases de efecto invernadero.

En este debate, se considera de interés estudiar la representación social de ambos objetivos en los medios de comunicación. Según el análisis efectuado por el buscador *elpais.com*, este diario comienza a abordar el objetivo de 2° C en 2004, ocho años más tarde de la primera resolución europea.

En el análisis efectuado hay alusiones: a "más de 2° C" (21 referencias), muy ligadas a referencias de información de riesgos; a "2° C", expresadas de una de manera indirecta ("no más de", "evitar más de") o directa (182 referencias); a menos de 2° C, expresadas mayormente con la fórmula "por debajo de" (27 referencias).

Las resoluciones en el ámbito político europeo comenzaron con el objetivo de 2° C y derivaron a la referencia "por debajo de" 2° C en la Cumbre de Copenhague. En ambas fórmulas encontramos una influencia directa de la Unión Europea, que es quien abanderó la propuesta de este objetivo climático.

Pero, a pesar de que "por debajo de" es la expresión reconocida en acuerdos internacionales, luego ha pasado a ser poco usada, llegando a ser una confusión bastante generalizada en las declaraciones y en los relatos de los medios de comunicación. Del análisis se desprende que prevalece una confusión a la hora de determinar este objetivo. Confusión que es importante clarificar, puesto que "2° C" no

implica un umbral de límite seguro; y "por debajo de" los 2° C es un objetivo impreciso.

Se trataría, pues, de afinar qué objetivo "por debajo de los 2° C" o qué otra medida es realmente merecedora del respaldo de la comunidad internacional y de la ciudadanía. Es preciso tener en cuenta que la incertidumbre ligada al cambio climático conlleva una tendencia a la moderación y a una postura conservadora en el ámbito de la investigación (Vilar, 2014). Se considera necesario que esta tendencia sea tenida en cuenta y contrarrestada con un continuo proceso de revisión y reducción de incertidumbres. La propuesta de 350 ppm, a pesar de ser menos conocida es una referencia más cercana al umbral de seguridad y alejada de un umbral peligroso. No es planteada en las negociaciones internacionales, pero es interesante como referencia ética.

Nos encontramos con una disyuntiva: la emisión de gases de efecto invernadero siguen aumentando y el objetivo de un incremento de temperatura de 2° C tiene pocas probabilidades de lograrse; por otro lado, éticamente esta cifra no está justificada desde el prisma de la sostenibilidad y la equidad social.

Ello es un acicate para que los medios de comunicación puedan considerar el abordaje de este tema de una manera especial. Un abordaje que facilite un profundo debate en la ciudadanía y que trate no sólo los impactos, sino las soluciones en la comunicación del cambio climático (Fernández, Tesso y Piñuel, 2013).

Desde un *periodismo en transición* (Fernández, 2013) se apuesta por mantener el incremento de temperatura "por debajo de los 2° C" desde la información de riesgo y por reducir la proporción de CO₂ en la atmósfera a 350 ppmv. Este último objetivo se

basa en investigaciones científicas, se apoya en el principio de precaución, en un marco ético y en la raíz de la sostenibilidad.

6. Bibliografía

Anderson and Bows (2011). "Beyond 'dangerous' climate change: emission scenarios for a new world". *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A* 369:20-44.

Bardin, Laurence (1986). *El análisis de contenido*. Madrid: Akal.

Bowman et al (2009). "Creating a Common Climate Language". *Science* 324:36-37 doi:10.1126/science.324.5923.36b. Climate Solutions Project Bowman Global Change Signal. 5 authors.

Boykoff M.T., Marco D., Randalls S. (2010). "Discursive stability meets climate instability: a critical exploration of the concept of "climate stabilization" in contemporary climate policy". *Global Environ Change* 2010, 20: 53-64.

Boykoff, Maxwell T. (2013). "[Public Enemy N° 1? Understanding Media Representations of Outlier Views on Climate Change](#)". *American Behavioral Scientist* 57 (6) 796-817.

Cambio Climático: Bases Físicas (2013). *Guía resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC*. Grupo de trabajo I, elaborado por la Fundación Biodiversidad, la Oficina Española de Cambio Climático, la Agencia Estatal de Meteorología y el CENEAM.

CMNCC (1992), Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Rio de Janeiro.

Commission of The European Communities (09/02/2005). Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Winning the Battle Against Global Climate Change

Conference of the Parties 15 (2009). Copenhagen Accord, United Nations Framework Convention on Climate Change, 18/12/2009.

Conference of the Parties 16 (2010). The Cancun Agreements, United Nations Framework Convention on Climate Change, 10/12/2010

Conference of the Parties 18 (2012) Conference Summary Climate Change UNFCCC in Qatar

[Cook, John](#) et al (2013). "Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature". *Environmental Research Letters*. [doi: 10.1088/1748-9326/8/2/024024](https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024024)

Charney J.G. et al (1979). *Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment*. Washington, DC: National Academy of Sciences.

Enquete-Kommission (1990). Protecting the Earth: A Status Report with Recommendations for a New Energy Policy/Summary and Recommendations of the Third Report. Deutscher Bundestag.

European Commission (23/03/2005). Presidency Conclusions

European Council meeting 1939th (26/06/1996). Environment, Luxembourg. European Union.

European Council Meeting 2632nd (20/12/2004). Environment, Brussels. European Union.

Fernández, Rogelio, Teso, Gemma y Piñuel, José Luís (2013). "Propuestas de soluciones en la comunicación del cambio climático", *Razón y Palabra* nº 84. México.

Fernández, Rogelio y Vilar, Ferrán P. (2014). "El punto focal de un incremento en torno a 2º C. Tratamiento de los límites en la comunicación del cambio climático". En León, Bienvenido. *Comunicar el cambio climático: de la agenda global a la representación mediática. Actas de XXVII CICOM*. Congreso Internacional de Comunicación de la Universidad de Navarra, Salamanca. (En prensa)

Fernández Reyes, Rogelio (2013). "Reflexiones sobre un periodismo en transición", en Fernández, Rogelio (dir) y Mancina-Chaves, Rosalba (coord). *Medios de Comunicación y Cambio Climático*. Sevilla: Fénix Editora.

Gaitán, J. A. y Piñuel J. L. (1998). *Técnicas de investigación en comunicación social. Elaboración y registro de datos*. Madrid: Síntesis.

G 8 (2009). Leaders Declaration: Responsible Leadership for a Sustainable Future.

Hansen (2005). A slippery slope: How much global warming constitutes "dangerous anthropogenic interference". An Editorial Essay. *Climatic Change* 68:269-279 doi:10.1007/s10584-005-4135-0. NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute

Hansen et al (2005). "Earth's Energy Imbalance: Confirmation and Implications". *Science* 308:1431-1435 doi:10.1126/science.1110252. Published online: 03/06/2005. NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute. 15 authors

Hansen et al (2008). Target Atmospheric CO₂: Where Should Humanity Aim? The Open Atmospheric Science Journal 2:217-231. doi:10.2174/1874282300802010217. NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute

Hansen and Sato (2011). Paleoclimate Implications for Human-Made Climate Change. *Climate Change: Inferences from Paleoclimate and Regional Aspects*.

Hansen et al (2013). Assessing "Dangerous Climate Change": Required Reduction of Carbon Emissions to Protect Young People, Future Generations and Nature.

Hare W. (2003). Assessment of knowledge on impacts of climate change—contribution to the specification of art. 2 of the UNFCCC. Berlin, WBGU. German Advisory Council on Global Change.

Hare, Bill and Meinshausen, Malte (2005). "How Much Warming Are We Committed To and How Much Can Be Avoided?". *Climatic Change* 75:111-149 - Visiting Scientist, Potsdam Institute for Climate Impact Research; Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich), Environmental Physics, Department of Environmental Science

Hood, Marlowe (2009). Top UN climate scientist backs ambitious CO₂ cuts. Google News, 25/08/2009. AFP.

Jaeger, C., and Jaeger, J. (2010). "Three views of two degrees". *Climate Change Economics*, 1(03), 145-166.

Manabe S., Wetherald R.T. (1967). "Thermal equilibrium of the atmosphere with a given distribution of relative humidity". *J Atmos Sci* 24:241–259.

Manabe S., Wetherald R.T. (1975). "The effect of doubling CO₂ concentration on the climate of a general". *Circ Model J Atmos Sci* 32:3–15.

Major Economies Forum (2009). Leaders Declaration the major economies forum on energy and climate

Meadows et al (1973). *Los límites del crecimiento*. Club de Roma. Fondo de Cultura Económica. México

(1992). *Más allá de los límites del crecimiento*. Madrid: El País Aguilar

(2002). *Limits to Growth: The 30 years Update*.

Meinshausen M., Meinshausen N., Hare W., Raper S.C.B., Frieler K., Knutti R., Frame D.J., Allen M.R. (2009). "Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 C". *Nature* 458:1158–1162

Nordhaus W.D. (1977). "Economic growth and climate: the carbon dioxide problem". *Am Econ Rev* 67:341–346.

Painter, James (2011). *Poles Apart: the international reporting of climate skepticism*. Reuters Institute for the Study of Journalism, University of Oxford.

Parry M, Arnell N, McMichael T, Nicholls R, Martens P, Kovats S, Matthew L, Rosenweig C, Iglesias A, Fischer G (2001) "Millions at risk: defining critical climate change threats and targets". *Global Environ Change* 11:181–183

Peters et al (2012). "The challenge to keep global warming below 2 °C". *Nature Climate Change*. Center for International Climate and Environmental Research. Oslo (CICERO). 9 authors.

Randalls, Samuel (2010). History of the 2 °C climate target. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change 1:598-605 DOI:10.1002/wcc.62. Published online: 01/07/2010. Department of Geography, University College London

Richardson et al (2009). *Synthesis Report from Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions*.

Rijsberman FR, Swart RJ, (eds.) (1990). *Targets and Indicators of Climate Change: Report of Working Group II of the Advisory Group on Greenhouse Gases*. Stockholm: Stockholm Environment Institute.

Rogelj et al (2012). "2012-2020 emissions levels required to limit warming to below 2 °C". *Nature Climate Change* 3:405-412. Published online: 16/12/2012. Institute for Atmospheric and Climate Science, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zurich - 4 authors

Schneider, Stephen (2010). *Science as a Contact Sport. Inside the Battle to Save Earth's Climate*. Hardcover.

Smith et al (2009). Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) "reasons for concern". Proceedings of the National Academy of Sciences PNAS 106:4133-4137 doi:10.1073/pnas.0812355106. Stratus Consulting, Inc.

Snow, David y Benford, Robert D (1988). "Ideology, Frame Resonance, and Participant Mobilization" en Klandermans, Kriesi y Tarrow (eds): *From Structure to Action. Social Movement Participation Across Cultures*. JAI Press, Greenwich.

Steinacher et al (2013). "Allowable carbon emissions lowered by multiple climate targets". *Nature* 499:197–201. Climate and Environmental Physics, University of Bern.

Strachan, Neil and Usher, Will (2012). "Failure to achieve stringent carbon reduction targets in a second-best policy world". *Climatic Change* 113:121-139

Tol, Richard S.J. (2007). "Europe's long-term climate target: A critical evaluation". *Energy Policy* 35:424-432

Vellinga P, Swart R. (1991). "The greenhouse marathon: proposal for a global strategy". In: Jäger J., Ferguson H.L., (eds.) *Climate Change: Science, Impacts and Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Victor, David G. (2009). "Global warming: why the 2 °C goal is a political delusion". *Nature* 459:909. Energy and Sustainable Development, Stanford University.

Vilar (2011) Cambio climático: ¿cuánto es demasiado? 6: Determinación del umbral de estabilidad desde abajo. 6.1 La moderación científica. ustednoselocree.com/2011/10/20/determinacion-desde-abajo/, consultado el 1 de marzo de 2014

(2012 a). Cambio climático: ¿cuánto es demasiado? 1: La necesidad de un punto focal. ustednoselocree.com/2012/05/10/cuanto-es-demasiado-1, consultado el 1 de marzo de 2014

(2012 b). Cambio climático: ¿cuánto es demasiado? 3 Historia de los +2° C. 3.2 El recorrido de una cifra (2: De Europa al mundo, y el papel de Angela Merkel). ustednoselocree.com/2012/05/28/cuanto-es-demasiado322/#nota33, consultado el 1 de marzo de 2014

(2013). "Examen de puntos focales en cambio climático". En Fernández, Rogelio (dir.) y Mancina-Chaves, Rosalba (coord.) *Medios de Comunicación y Cambio Climático*. Sevilla: Fénix Editora.

(2014). ¿Por qué los informes del IPCC subestiman, sistemáticamente, la gravedad del cambio climático? <http://ustednoselocree.com/2014/03/30/por-que-los-informes-del-ipcc-subestiman-1/>, consultado el 30 de marzo de 2014

WBGU (1995). Scenario for the derivation of global CO2 reduction

targets and implementation strategies. Statement on the occasion of the first conference of the parties to the framework convention on climate change in Berlin. WBGU—German Advisory Council on Global Change, Bremerhaven.

- (1997). Targets for Climate Protection 1997. A statement for the third conference of the parties to the framework convention on climate change in Kyoto. WBGU—German Advisory Council on Global Change, Bremerhaven.

- (2003). Climate protection strategies for the 21st century: Kyoto and beyond. WBGU—German Advisory Council on Global Change, Berlin.