



**Comunicar**  
**soluciones ante el**  
**cambio climático**

*Dykinson, S.L.*

David Álvarez Rivas,  
Rogelio Fernández Reyes,  
e Isidro Jiménez Gómez  
(coordinadores)



# **COMUNICAR SOLUCIONES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**David Álvarez Rivas  
Rogelio Fernández Reyes  
Isidro Jiménez Gómez  
(Coordinadores)**

© Copyright de los textos, las personas autoras Madrid, 2023

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1170-801-2

## ÍNDICE

<b>Prólogo</b> .....	7
<b>ECOANSIEDAD EN TIEMPOS DEL CORONAVIRUS</b> .....	11
Javier Garcés-Prieto, Samuel Martín-Sosa e Isidro Jiménez-Gómez	
<b>EL CAMBIO CLIMÁTICO CRECE EN INTERÉS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN ESPAÑA</b> .....	21
Daniel Rodrigo Cano y Álex Fernández Muerza	
<b>DECÁLOGOS PAR LA COMUNICACIÓN CLIMÁTICA CON AUDIENCIAS DE DIFERENTES ESPECTROS POLÍTICOS</b> .....	37
Rogelio Fernández-Reyes	
<b>¿CÓMO AFRONTAR LOS RIESGOS QUE SE DERIVAN DEL CAMBIO CLIMÁTICO? LOS CONFLICTOS EN TORNO A LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A TRAVÉS DE LA PRENSA ESPAÑOLA</b> .....	47
Francisco Heras Hernández	
<b>MAPAS DEL TIEMPO Y “UN VERANO NORMAL”: FORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE IGNORANCIA EN INTERNET</b> .....	60
Teresa Moreno Olmeda	
<b>ECOLOGISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CULTURA DE MASAS: EL CASO DEL UNIVERSO BATMAN</b> .....	76
Alfonso M. Rodríguez de Austria Giménez de Aragón	
<b>EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CONTRIBUCIÓN DE LA ENSEÑANZA A LA COMUNICACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y BÚSQUEDA DE SOLUCIONES. EL CASO DE ARQUITECTURA</b> .....	92
Rosa María Añón-Abajas y Amadeo Ramos-Carranza	

**ARQUITECTURA SOSTENIBLE, ALTERNATIVA IMPRESCINDIBLE ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, MÉXICO ..... 111**

Ana Carolina Del Río Rodríguez, Humberto Silva-Hidalgo y Melissa Stephani Zubiato Orozco

## PRÓLOGO

**María García de la Fuente**

*Presidenta de la Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA)*

Los descubrimientos científicos tienen sentido cuando se ponen al servicio de la sociedad. Porque no tendría sentido que una vacuna se guardara en un cajón. El conocimiento científico hace progresar a las civilizaciones y para ello, además de buenos investigadores, es necesario comunicar a la ciudadanía esos avances. Por eso, la ciencia debe ir acompañada de la comunicación.

Cuando en 1896 el científico sueco **Svante August Arrhenius** publicó el primer cálculo del cambio climático debido a las emisiones humanas de CO<sub>2</sub>, seguramente no podía llegar a ver el impacto y la magnitud del problema tan solo un siglo más tarde. En ese momento pocos le creyeron y pocos confiaron en financiar esas investigaciones. Sin embargo, esos dos aspectos han sido determinantes para llegar al conocimiento actual. El primero es la investigación rigurosa y constante de muchos científicos a lo largo del último siglo, para recopilar datos y series históricas que fueran irrefutables. Y el segundo aspecto, ser capaces de comunicarlo con el mismo rigor, sin caer en alarmismos y sin dejar de dar voz a la ciencia.

En materia de cambio climático, los científicos llevan décadas estudiando, analizando y observando la atmósfera, realizando mediciones de los gases de efecto invernadero y viendo el impacto de las actividades humanas en el clima. Además, todos esos estudios se publican en informes que se divulgan para el conocimiento de la población, y ahí juegan un papel fundamental los periodistas, que traducen el lenguaje científico en un mensaje comprensible para toda la población. La comunicación del cambio climático juega un papel fundamental en la creación de una conciencia colectiva, ya que el conocimiento científico lo que nos ha enseñado es que somos los humanos, los responsables de las emisiones que están alterando el clima, y que por tanto debemos cambiar nuestra forma de producir y abandonar la quema de combustibles fósiles.

La comunicación del cambio climático es vital porque puede salvar vidas. Las emergencias necesitan una comunicación eficaz y estamos viviendo una de las mayores emergencias planetarias, la del cambio climático. Contar lo que nos está pasando, de forma rigurosa, con un lenguaje claro y con análisis y fuentes científicas es vital para que podamos salir de esta emergencia climática.

Además de informar, los periodistas ambientales nos encargamos de formar a la población, ya que de muchos temas de los que tratamos, es la primera vez que el lector, oyente

o telespectador va a conocer de primera mano. Cómo afecta el cambio climático a cada región y acciones de adaptación y de mitigación que se están llevando a cabo, son noticias que la ciudadanía conocer por primera vez a través de los medios de comunicación.

La comunicación sobre cambio climático ha sido fundamental para que la ciudadanía tome conciencia de la magnitud del problema y exija soluciones. Sin esa comunicación, los cambios necesarios serían imposibles, porque hace falta implicación desde todos los ámbitos. A la cabeza y por responsabilidad, las Administraciones y las empresas deben actuar ya, y los ciudadanos exigirles y también actuar en consecuencia. Como consumidores tenemos poder para cambiar de modelo. Si cada vez que hacemos la compra miramos las etiquetas y optamos por productos locales, de cercanía, de razas autóctonas, de producción ecológica o sostenible ... estaremos apostando por un modelo que hace frente al cambio climático.

Para elaborar noticias desde el rigor y el conocimiento científico es preciso que los periodistas se especialicen y conozcan los temas que van a contribuir a divulgar. Por eso es fundamental que desde la Facultades de Ciencias de la Información y de Periodismo se fomente la especialización periodística y haya en el futuro buenos periodistas ambientales, que sepan comunicar el cambio climático, porque nos va la vida en ello.

Desde hace 28 años, los periodistas ambientales cubrimos las Conferencias de Cambio Climático organizadas por la ONU. En los primeros años eran apenas una decena los enviados especiales y sus crónicas casi pasaban desapercibidas. Sin embargo, los efectos ya notorios de la crisis climática y las consecuencias económicas y sociales han colocado a esta información en la primera línea de la preocupación de la ciudadanía. Los medios de comunicación están siendo conscientes de las necesidades informativas que la población demanda. La transversalidad de las mismas les abre las puertas para utilizar la pluma ambiental, para gran cantidad de noticias, tanto en los ámbitos internacionales, como en los nacionales y por supuesto en los locales.

Comunicar para actuar, comunicar para concienciar y comunicar para afrontar la situación de emergencia climática que vivimos es más necesario que nunca.

Para que los ciudadanos comprendan con criterios ambientales, las empresas tomen decisiones teniendo en cuenta el medio ambiente y que los gobiernos legislen con normativa adecuada al cambio climático es precisa información.

La preocupación social ante el agravamiento del problema del cambio climático y la inacción gubernamental estalló en 2019 con los movimientos estudiantiles y juveniles como *Fridays for Future*. La comunicación del cambio climático dio un giro y pasó de poner el foco en la ciencia y en los políticos, a dar voz a la gente y a los jóvenes. La comunicación se hizo más global, con puntos informativos más repartidos por el planeta.

El cambio climático pasó a denominarse crisis climática y emergencia climática. La Real Academia de la Lengua Española (RAE) define ‘emergencia’ como “una situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata”. Y en ese punto estamos, en la necesidad de una acción inmediata.

Y para que se acción pueda llevarse a cabo es necesaria información, comunicación y educación ambiental.

Otro punto de inflexión importante ha sido el paso de la información de catástrofes a la información de soluciones. Durante finales del siglo XX y principios del XXI, los medios de comunicación se han hecho eco de las catástrofes ambientales relacionadas con el clima y se ha informado, porque era noticia, de eventos extraordinarios. Sin embargo, este tipo de información puede dar la sensación al lector, oyente y telespectador de que no hay nada que hacer, causarse desazón o angustia. En los últimos dos años hemos visto en los medios noticias relacionadas con casos concretos de buenas experiencias que sí dan resultados positivos. Es el periodismo de soluciones. Por tanto, los medios siguen informando de las causas y consecuencias del cambio climático, a la vez que ofrecen una ventana en positivo, para quizás combatir lo que se denomina ecoansiedad.

Desde la Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA) pedimos y reclamamos a los directores, editores y redactores jefes que no miren para otro lado y que apuesten por la información ambiental en sus medios. Que vean la transversalidad de este tipo de informaciones. Que no sigan relegando estas noticias a breves. Que no sólo hablen o escriban cuando se produce una catástrofe.

Los medios deben aportar propuestas desde sus páginas, desde sus programas o desde sus pantallas y para ello deben empezar a crear su propia trayectoria ambiental. Deben apoyar al periodista que propone estos temas. Deben incentivar estos temas. Deben tener sus redacciones abiertas para recibir informaciones verdes. Tienen que tener una sección fija en sus periódicos, revistas, programas de radio o informativos de televisión o medios digitales, de temática ambiental. Apostar por una información verde de calidad les reportará nuevos lectores, oyentes o espectadores y les hará ser más influyentes sobre una sociedad que camina decididamente hacia la sostenibilidad.

Estamos en un momento de transición ecológica que implica cambios que cuestan, no será sencillo, pero si queremos que duren en el tiempo, se requiere información rigurosa, clara y accesible para todos los públicos. Cambiar un modelo de usar y tirar por una economía circular o pasar de una energía basada en combustibles fósiles a otra de fuentes renovables necesita mucha comunicación para implicar a todos, no dejar a nadie atrás y menos hacerlo acosta de la naturaleza.

El cambio climático está y necesitamos cambiar nuestra forma de relacionarnos con el planeta. Por eso cuando alguien se pregunta por qué es importante la información ambiental, la respuesta es clara: porque trata de todo aquello que nos afecta a nuestra vida diaria, desde que nos levantamos por la mañana y encendemos la luz (qué energía consumimos), desayunamos (de dónde vienen esos alimentos), nos vestimos (de qué materiales está fabricada nuestra ropa) y vamos al colegio o al trabajo (qué medios de transporte utilizo).

Desde los medios de comunicación tenemos el reto de aportar una información relevante para un cambio social necesario. La información ambiental es vital...



## ECOANSIEDAD EN TIEMPOS DEL CORONAVIRUS

**Javier Garcés-Prieto**

*Psicólogo clínico e Investigador de Psicosociales*

**Samuel Martín-Sosa**

*Investigador y experto en redes climáticas*

**Isidro Jiménez-Gómez**

*Profesor de la Universidad Complutense de Madrid*

### 1. INTRODUCCIÓN

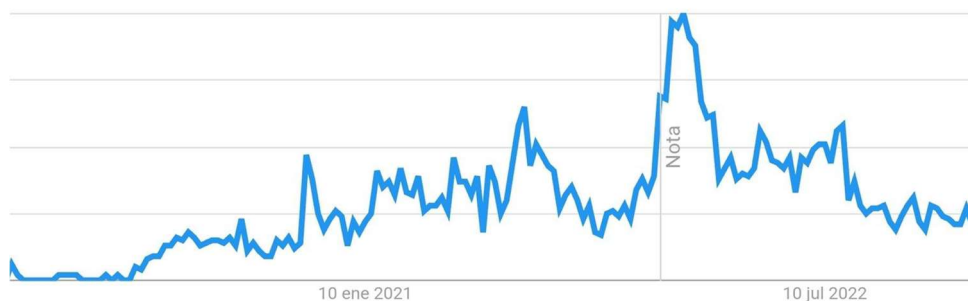
La enorme ola de destrucción mundial generada por la pandemia del coronavirus ha ido dando paso, poco a poco, a un recuento más detallado de sus numerosos y extensos impactos. Desde que la Covid-19 fuera declarada oficialmente como tal por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2021 (World Health Organization, 2020), la dificultad de las instituciones públicas por mantener una contabilidad actualizada y transparente de las personas fallecidas explican hasta qué punto es complejo hacer un balance ambicioso de todo el legado de esta crisis sanitaria. Sin embargo, pocos ya dudarán de que uno de los retos que se encuentran ante nosotros es evaluar el verdadero impacto que ha tenido y está teniendo el coronavirus en la salud mental de la ciudadanía.

Una revisión bibliográfica de Xiong *et al.* (2020) en las principales plataformas científicas señala que los estudios sobre el tema asocian la pandemia con niveles altamente significativos de una angustia psicológica que, en muchos casos, alcanzaría un umbral de relevancia clínica. Esta revisión, que aborda estudios en ocho países distintos, habla de tasas relativamente altas de síntomas de ansiedad (6,33% a 50,9%), depresión (14,6% a 48,3%), trastorno de estrés post traumático (7% a 53,8%), angustia psicológica (34,43% a 38%) y estrés (8,1% a 81,9%) (Xiong *et al.*, 2020, p. 61).

También la prensa, parte esencial de eso que llamamos imaginario social, constata la enorme preocupación por el coronavirus con la popularización de nuevos conceptos. Así, la evolución en la prensa del concepto “Covid persistente” o en las búsquedas de Internet (véase la Figura 1) denota una creciente preocupación por unos efectos en la salud de las personas que no son fáciles de determinar. Algunos de los síntomas habitualmente asociados al Covid persistente hace referencia a la incapacidad de enfocar la atención, pero también a un estado recurrente de tristeza y desánimo.

## Figura 1

*Evolución del término “Covid-19 persistente” en Google Trends entre 2020 y 2022*



*Nota.* Fuente: Google Trends, 3 de enero de 2023.

Aunque la investigación científica va demostrando los efectos perjudiciales de la pandemia en la salud mental, como señalan Ekinci y Van Lange (2023), tampoco aún está claro cómo esto puede afectar a la motivación de las personas para afrontar otras crisis mundiales, como es el caso de la crisis climática. Sin embargo, parece clave comprender cómo nos enfrentamos a la información sobre múltiples crisis. Para ello es importante estudiar los posibles efectos que el coronavirus está teniendo en los comportamientos proambientales de las personas, toda vez que el cambio climático se intensifica y sus efectos son cada vez más evidentes.

## 2. ECOANSIEDAD Y CRISIS CLIMÁTICA

Como era de esperar, la dimensión social del cambio climático también se ha visto afectada por la COVID-19 (Pearman *et al.*, 2021). Sin embargo, salvo los meses de pandemia más duros en 2020, el interés por el cambio climático vuelve a ganar enteros en todo el mundo, como muestra el trabajo del Media and Climate Change Observatory (MeCCO) de la Universidad de Colorado Boulder (Boykoff *et al.*, 2022). Incluso en el año 2020, en plena pandemia, el cambio climático encabezaba las preocupaciones de la población europea, señala el estudio del Pew Research Center (Poushter y Huang, 2020).

Sin embargo, el conocimiento sobre las repercusiones de esta preocupación todavía es muy limitado. El Consejo General de la Psicología de España (CGPE, 2019) señala que es “necesario dedicar esfuerzos para conocer los efectos, agudos y crónicos que el cambio climático tiene sobre la salud mental, incluyendo la ansiedad, el estrés, el trauma, el estrés postraumático, la depresión y el abuso de sustancias”. En el mismo sentido se expresan otras sociedades psicológicas internacionales como la Sociedad Australiana de Psicología, que ha publicado un manual con información y recomendaciones sobre cómo manejar la ansiedad y el estrés que provoca el cambio climático (SAP, 2019). En él se señala que la realidad del cambio climático es, ciertamente, aterradora, con peores pronósticos si se mantiene la situación actual, ya que hay un elevado porcentaje de personas que sienten angustia frente al cambio climático. Un último ejemplo es el de la Asociación Canadiense de Médicos para el Medio Ambiente, cuya presidenta, Courtney Howard, considera que la intersección entre la emergencia climática y la salud mental y física, se convertirá en uno de los mayores problemas mundiales (Ibaibarriaga, 2019).

Pues bien, uno de los fenómenos que muestra este creciente interés por los efectos en la salud mental del cambio climático es el nacimiento de las palabras que se refieren a ello. En un estudio realizado sobre 412 noticias publicadas entre 2015 y 2021 en la prensa española, analizamos los conceptos más utilizados para referirse al efecto que produce el cambio climático en la salud mental (Jiménez-Gómez, Garcés-Prieto y Martín-Sosa, 2022). Así, el término “ecoansiedad” está presente en un 77,89% de los artículos analizados en la muestra. Le siguen muy alejados “solastalgia” (18,59%), “trastorno de déficit de la Naturaleza” (17,59%) y “ansiedad climática” (15,08%). Además, el estudio muestra que el enfoque discursivo de las noticias, en el que se utilizan palabras como ecoansiedad o solastalgia como parte de un discurso con otros objetivos temáticos, es el predominante en la muestra, con el 59,80% del total. Mientras, el enfoque descriptivo, que se detiene en explicar el concepto e incorpora cierto carácter pedagógico, estaría presente en el 48,74% de las noticias. Por último, el propositivo, donde se abordan posibles soluciones, obtiene un 21,61% del total de la muestra.

Posiblemente, la palabra “ecoansiedad” ha terminado heredando en parte el uso dado a “solastalgia” o “Trastorno de déficit de la Naturaleza”, pues en pocas ocasiones aparecen combinaciones de estos términos. Sin embargo, en ninguno de los textos de la muestra se profundiza en la distinción conceptual o se sugiere que el origen de un término se apoye en otros. Antes bien, en la mayor parte de los textos se utilizan estas palabras como si se refiriesen prácticamente a lo mismo. Por tanto, uno de los principales problemas encontrados en el análisis de la muestra es justamente el uso ambiguo de los efectos del cambio climático en la salud mental de las personas, no sólo por una búsqueda de coherencia conceptual y teórica, sino sobre todo desde la práctica de la psicología y la psiquiatría, que necesitan identificar estos fenómenos con rigurosidad. Los textos analizados hablan de ansiedad, miedo, tristeza,

impotencia de forma indistinta, como si fueran reacciones similares ante el cambio climático. Se tratan todas de lo que Norgaard (2009) denominó “emociones incómodas”, es decir, emociones negativas que hacen que las personas eviten las informaciones y noticias que las provocan. La Sociedad Australiana de Psicología ha intentado ampliar este listado de emociones y habla del miedo, la ira, la culpa, la vergüenza, el dolor, la pérdida o la impotencia, entre otras (SAP, 2019). En el mismo sentido, cuando Joe Duggan solicitó a los científicos de todos los países que expresaran sus sentimientos sobre la crisis medioambiental a través de su proyecto *Is this how do you feel*, las cartas recibidas reflejaban frustración, disgusto, enfado, ansiedad y estrés (Duggan, 2020).

Todo parece indicar, por tanto, que la ecoansiedad es todavía un concepto en crecimiento. Entre 2015 y 2019 conceptos como “solastalgia” o “Tastrono de déficit de Naturaleza” se abren camino en los medios de comunicación, hasta que a partir de 2019 triunfa mediáticamente el concepto de ecoansiedad. Es lógico pensar que parte de este éxito se debe a la sencillez del concepto, que resume de forma sintética los dos mundos a los que alude, el medio ambiente y la salud mental. Sin embargo, estos años de consolidación de una terminología adecuada se caracterizan por el uso de palabras de forma imprecisa y, en ocasiones, casi frívola. Al analizar en las diferentes publicaciones los sentimientos que se incluyen en la palabra “ecoansiedad”, vemos que no se refieren siempre a la ansiedad como concepto reconocido por la psicología clínica. Antes bien, “ecoansiedad” sería más bien como un concepto poco definido, pero con el suficiente éxito mediático como para describir un conjunto de emociones como la tristeza, la depresión, el miedo, y la impotencia ante el daño medioambiental producido por el cambio climático y sus consecuencias futuras. Aunque estas cuatro emociones suelen estar presentes en los textos, destacan especialmente los sentimientos de angustia y miedo.

Por tanto, este estudio viene a confirmar que, desde el punto de vista de la psicología clínica, los medios de comunicación han iniciado en estos últimos años una fase de descripción de los efectos del cambio climático en la salud mental utilizando neologismos que, sin embargo, todavía son utilizados de forma ambigua e inexacta, quizás en parte por la urgencia detectada a la hora de ofrecer información propositiva ante un nuevo problema social.

### 3. CAMBIO CLIMÁTICO Y COVID-19, DOS CRISIS CON REPERCUSIONES EN LA SALUD MENTAL

La investigación que analiza el papel de la pandemia en la ecoansiedad es algo reciente pero que está llamando la atención académica desde distintos ámbitos. Fundamentalmente hay dos hipótesis antagónicas en el centro de la discusión. Por un lado, la “finite-pool-of-worry hypothesis” señala que “una mayor preocupación por un riesgo puede reducir la preocupación por otros riesgos” (Ekinci y Van Lange, 2023, p. 2). Sin embargo,

“The affect-generalization hypothesis” apuntaría a una potenciación de la preocupación con cada crisis importante (Ekinci y Van Lange, 2023, p. 2). Un ejemplo de esta última hipótesis sería el estudio de O’Connor y Assaker (2021), donde sostienen que los riesgos percibidos en lo referente a la COVID-19 dan lugar en los turistas a una mayor preocupación y responsabilidad medioambiental. Esta preocupación creciente, argumentan, les podría llevar a un mayor sentido de la obligación hacia el medio ambiente, incluso realizando sacrificios económicos con tal de comportarse de forma más favorable al medio ambiente. En la misma línea, Jian *et al.* (2020) muestran que la incertidumbre de la pandemia favorece comportamientos más proambientales en la elección de hoteles ecológicos.

En el otro lado se encuentran los estudios que apoyan la “finite-pool-of-worry hypothesis”. Estos estudios sugieren que la COVID-19 no influye nada en la preocupación por el cambio climático. También encontramos investigaciones que ofrecen resultados no definitivos, que en ocasiones confirman una teoría y en otras la teoría opuesta. Es el caso del trabajo de Ekinci y Van Lange (2023). Aunque en su estudio la pandemia no parece relacionarse con un comportamiento proambiental, los análisis exploratorios descubrieron que estar psicológicamente más cerca de la COVID-19 podría predecir un aumento del comportamiento proambiental y prosocial y de las intenciones, apoyando por tanto la “affect-generalization hypothesis”.

La pandemia COVID-19 ha supuesto un replanteamiento inevitable de las repercusiones de las crisis en la salud mental de los ciudadanos. Este aspecto conecta inevitablemente la crisis sanitaria provocada por el coronavirus y los problemas de salud mental generados por el cambio climático en la ciudadanía. Así se manifiesta, por ejemplo, la psicóloga Bárbara Tovar: “la ansiedad climática ha aumentado en los últimos años, y que la pandemia del Covid ha favorecido notablemente este trastorno” (Muñoz, 2021, p. 38). La propia candidatura de “ecoansiedad” como palabra del año 2021 de la FundéuRAE muestra la vigencia de este término en un contexto social marcado por la pandemia, y donde la salud mental se convierte en un elemento de primer orden. Los paralelismos entre las dos crisis son inevitables: “La tragedia climática es a cámara lenta y durará muchos más años, pero la urgencia por actuar es la misma”, argumenta Andreu Escrivá (Martínez Ron, 2020). De hecho, un aspecto que aparece en alguno de los textos analizados es la solidaridad de los científicos que estudian el cambio climático y los viriólogos que llevan tiempo alertando de las condiciones en las que se potencian nuevos virus.

Sin embargo, las diferencias entre ambas crisis también son patentes. Para empezar, es interesante que la escala temporal de la crisis climática aparece en varios artículos de la prensa estudiados y Clara de Massol, investigadora del King’s College de Londres, ya describía los efectos del cambio climático como una “violencia a cámara lenta que obliga a pensar las

cosas a otra escala. Estamos acostumbrados a las expresiones más espectaculares de violencia, pero el cambio climático es algo más gradual, más traicionero” (Aunión, 2019, p. 32).

Quizás la diferencia de las dos escalas temporales justifique las diferencias a la hora de atraer el interés de la opinión pública y de los medios de comunicación. En buena parte de los textos de la muestra se incide en que el cambio climático todavía no atrae la atención necesaria y, sobre todo, en que todavía no existe una percepción clara de los efectos que este fenómeno puede llegar a tener en la salud mental de los ciudadanos.

Por un lado, parece que el escenario inmediato propiciado por el coronavirus, con un exceso informativo constante, no es el más propicio para afrontar una crisis de largo alcance como el cambio climático. De hecho, desde el punto de vista clínico o terapéutico se aconseja desconectar de las informaciones abrumadoras sobre crisis, o, al menos, evitarlas en cierta medida. Un ejemplo es el del Manual de la Sociedad Australiana de Psicología, que recomienda descansar de recibir informaciones sobre el cambio climático, para así manejar el sentimiento de angustia:

“Mantenerse al día con un flujo constante de información, en realidad no resuelve el problema del cambio climático. [...] es esencial tomar un descanso de vez en cuando, por ejemplo, evitando ver constantemente noticias relacionadas con el cambio climático, tratando de pasar un día entero llevando a cabo otras actividades, etc.”. (Burke *et al.*, 2017, p. 4)

Esta recomendación podría ser adecuada en los casos puntuales de personas que estuvieran obsesionadas con la búsqueda de todo tipo de información sobre el cambio climático. Pero para el común de las personas, evitar la información sobre cambio climático no dejaría de ser una estrategia de avestruz –no quiero ver el problema, y así es como si no existiera– para tratar de huir de la realidad, que existe y que hay que afrontar. No obstante, la frecuencia con la que se da esta recomendación es interesante, puesto que refleja hasta qué punto se acepta que toda la información sobre el cambio climático ha de ser negativa y angustiada, dando por sentado que no puede haber informaciones que ayuden a afrontar la ecoansiedad.

Como señala José Antonio Corraliza, lo más más preocupante es que el individuo adopte ante el cambio climático, la postura de ecosaturación, es decir, “no quiero ver, ni oír, ni hablar de ello”. Esta postura, al igual que la ecofatiga, ecofatalismo o ecoindefensión, es una expresión de negación, al valorar el problema climático como aplastante o abrumador. Dado que, desde la pasividad, no es posible aguantar mucho tiempo una preocupación o dolor irresoluble, la alternativa a ignorar el problema es afrontarlo activamente (Ibaibarriaga, 2019).

La mayor parte de los expertos en psicología clínica recomiendan la implicación activa frente al problema de salud mental, algo que refleja Fernando Valladares: “hay que

trabajar en ello con razones científicas para no caer en depresión. Incluso los psicólogos tratan de ayudar a sus pacientes con pensamientos en positivo” (Ibáñez, 2021, p. 43). De ahí la especial importancia del enfoque propositivo en la prensa. Entre los artículos analizados que combinan este enfoque y un tono más didáctico (descriptivo + propositivo), hay textos propios de las revistas del corazón. Por ejemplo, un artículo publicado por Hola en 2018 explica que “al descubrir que los lugares donde fuiste feliz ya no existen y que jamás podrás regresar a ellos, te sumerges en una tristeza a la que la psicología está empezando a dar nombre” (Soria, 2018). El enfoque propositivo de la noticia se manifiesta en consejos claros y sintéticos, por lo general presentados en una lista fácilmente identificable.

Justamente, ese enfoque propositivo sostiene que abandonar la pasividad sería la forma de superar el impacto psicológico negativo (ansiedad, miedo impotencia, culpa...) producido por el cambio climático. Desde esta perspectiva, explican Rodolfo Sapiains et al., no hay que minimizar la importancia del problema, pero es importante poner el foco en todo lo que podemos hacer: “Sabemos que la ciencia tampoco tiene la última palabra o la solución mágica, debemos buscar soluciones desde todos los frentes y para eso necesitamos muchas manos y mentes creativas e innovadoras”. (Sapiains *et al.*, 2021).

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aunión, J. A. (2019, 27 de junio). *Prepararse para el desastre*. El País
- Boykoff, M., Meaghan, D., y McAllister, L. (2021). The beat goes on? Print media coverage of anthropogenic climate change over the past three decades. *Global Environmental Change*, Volume 71, November 102412, <https://10.1016/j.gloenvcha.2021.102412>.
- Burke, Susie; Keast, Sam; Sanson, Ann and Gridley, Heather (2017). *Climate change empowerment handbook*. Melbourne: Australian Psychological Society.
- Brulle, R. J.; Carmichael, J., y Jenkins, J. C. (2012). Shifting public opinion on climate change: an empirical assessment of factors influencing concern over climate change in the U.S., 2002 – 2010. *Climate Change*, 114, 169–188.
- Clayton, S., Manning, C. M., Krygsman, K., Y Speiser, M. (2017). *Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance*. American Psychological Association and ecoAmerica.
- Consejo General de la Psicología de España (CGPE) (2019). *El cambio climático: un problema en aumento que afecta a nuestra salud mental*. Infocop. [http://www.infocop.es/view\\_article.asp?id=8365](http://www.infocop.es/view_article.asp?id=8365)

Duggan, J. (2020). *Is this how you feel?*. <https://www.isthishowyoufeel.com/this-is-how-scientists-feel.html>.

Ekinci, S., y Van Lange, P. A. (2023). Lost in between crises: How do COVID-19 threats influence the motivation to act against climate change and the refugee crisis?. *Journal of Environmental Psychology*, 85, 101918.

Fernández-Reyes, R., y Jiménez Gómez, I. (2019). La comunicación de la mitigación del cambio climático en prensa española. En R. Fernández-Reyes, D. Rodrigo-Cano (Ed.), *La comunicación de la mitigación ante la emergencia climática* (pp. 13-51). Egregius

Ibaibarriga, M. (26 de diciembre de 2019). El mundo se sienta en el diván por la crisis climática. El Ágora. <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/cambio-climatico/ecoangustia-tesis-climatica>

Ibáñez, I. (2021, 2 de septiembre). No se agobie por la crisis climática, mejor enójese. *El Norte de Castilla*, 42-43.

Jian, Y., Yu, I. Y., Yang, M. X., & Zeng, K. J. (2020). The impacts of fear and uncertainty of COVID-19 on environmental concerns, brand trust, and behavioral intentions toward green hotels. *Sustainability*, 12(20), 8688.

Jiménez-Gómez, I., Garcés-Prieto, J., y Martín-Sosa, S. (2022). Mental Health and Climate Change. The Birth of Eco-Anxiety in the Spanish-Language Press. *Tripodos*, (52), 13-33. <https://doi.org/10.51698/tripodos.2022.52p13-33>

Martínez Ron, Antonio (2020, 29 de septiembre). Hay un riesgo de que a los ecologistas nos vean como a los nuevos curas. *Voz Pópuli*.

Muñoz, A. (2021, 27 de septiembre). Ecoansiedad: esclavos del medio ambiente. ABC, 40-41.

Norgaard, K. M. (2009). Cognitive and Behavioral Challenges in Responding to Climate Change. *The World Bank*. Policy Research Working Paper 4940.

O'Connor, P., y Assaker, G. (2021). COVID-19's effects on future pro-environmental traveler behavior: An empirical examination using norm activation, economic sacrifices, and risk perception theories. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(1), 89-107.

Ogunbode, C. A., Pallesen, S., Böhm, G., Doran, R., Bhullar, N., Aquino, S., ... & Lomas, M. J. (2021). Negative emotions about climate change are related to insomnia symptoms and mental health: Cross-sectional evidence from 25 countries. *Current Psychology*, 1-10.

Pearman, O., et al. (2021). COVID-19 media coverage decreasing despite deepening crisis. *The Lancet Planetary Health*, 5(1), e6-e7. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30303-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30303-X)

Poushter, J., y Huang, C. (2020). *Despite Pandemic, Many Europeans Still See Climate Change as Greatest Threat to Their Countries*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/global/2020/09/09/despite-pandemic-many-europeans-still-see-climate-change-as-greatest-threat-to-their-countries>

Sapiains, R., Ugarte, A. M., Valenzuela, C. y Inostroza, V. (2021, 13 de agosto). Reacciones al informe del IPCC: entre la ecoansiedad y las oportunidades de transformación. El Mostrador.

Sociedad Australiana de Psicología (SAP) (2019). Coping with Climate Change Distress. APS.

Soria, C. (2018, 3 de septiembre). Puede que sufras solastalgia y tú no lo sepas. Hola

Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L. M., Gill, H., Phan, L., ... y McIntyre, R. S. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *Journal of affective disorders*, 277, 55-64.

<https://10.1016/j.jad.2020.08.001>



## EL CAMBIO CLIMÁTICO CRECE EN INTERÉS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE ESPAÑA

**Daniel Rodrigo Cano y Álex Fernández Muerza**

*Universidad de Nebrija y Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea*

### 1. CAMBIO CLIMÁTICO

Las causas y consecuencias del cambio climático las ha ido desgranando la ciencia en diferentes informes y estudios científicos, desde los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC en sus siglas en inglés) (2021) hasta autores como Ivanova et al (2020), o Ripple et al (2022). Haciendo un resumen con las conclusiones de estas investigaciones se puede afirmar que el cambio climático es real, tiene un origen antropogénico (somos nosotros sus causantes), existe un amplio consenso científico al respecto, es malo y, por tanto, una cuestión de salud pública, pero hay esperanza.

El cambio climático es real y está ocurriendo en todo el planeta. El incremento en el consumo de combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) para usos industriales y de transporte desde la Revolución Industrial, acelerado en las últimas décadas, ha provocado el aumento de emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), principal gas de efecto invernadero implicado en el calentamiento global. Si a principios de siglo dichas emisiones eran de aproximadamente 23.000 millones de toneladas métricas, en 2019 ya habían alcanzado un récord de 36.700 millones (Statista, 2022), alcanzando el mayor de la historia en términos absolutos. A la vez, la temperatura media global de la superficie terrestre ha experimentado incrementos sucesivos en las últimas cuatro décadas, de forma que en 2011-2020 fue aproximadamente 1.09 °C superior a la de 1850-1900 (Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático, 2021).

Ante estos aumentos de temperatura, la evidencia científica muestra la influencia del ser humano sobre el aumento de la temperatura (Anderson et al, 2012). Aunque la responsabilidad del ser humano en el cambio climático se conoce desde hace tiempo, como ya publicara El País en 2007, "El hombre, responsable del cambio climático" (Rivera, 2007), es en 2018, en el Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C, cuando se identifica al ser humano como causante del calentamiento global de forma clara y directa. En este mismo informe se advierte de la alta probabilidad de que se alcance 1,5 °C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando al ritmo actual (nivel de confianza alto). En este sentido, la responsabilidad del ser humano en el calentamiento global es inequívoca y con un

consenso científico indudable: El 99,9% de la literatura científica así lo corrobora (Lynas, et al, 2021).

Las altas temperaturas como consecuencia de las olas de calor, las sequías, las inundaciones, la menor disponibilidad de agua dulce, la subida del nivel del mar, o la pérdida de biodiversidad son algunos de los efectos del cambio climático y la situación puede ser más catastrófica y desigual en el planeta (Kemp et al, 2022). Estos efectos desiguales sitúan a las personas más vulnerables en situaciones de riesgos como incendios, inundaciones o problemas para la salud está provocando migraciones masivas.

Más de 30 millones de personas en todo el mundo se desplazaron, según el Informe Mundial sobre Desplazamiento Interno 2021 del Observatorio de Desplazamiento Interno (IDMC), de los cuales el 89% son debidos a desastres naturales como inundaciones, tormentas, terremotos, incendios o sequías entre otros (IDMC, 2021). Estos datos afectan también en países de la Unión Europea (UE), en los que en 2020 más de 75.000 personas tuvieron que desplazarse con cifras muy considerables. Así, en Croacia se desplazaron 42.000 personas, en Grecia 13.000, en Francia 10.000, en España 7.000, en Italia 2.000, y otras 1.000 personas en otros países de la UE. Asimismo, más de 23.000 desplazamientos se debieron a incendios en Grecia, España y Francia (IMDC, 2021).

Más de 200 revistas científicas exigen medidas contra el cambio climático por las consecuencias catastróficas para la salud si se superan los 1,5°C (Atwoli et al, 2021), evidenciando que el cambio climático es un problema de salud. En 2022 España ha sufrido un año récord de temperaturas, superando por primera vez los 15°C de media (AEMET, 2022), durante el verano se mantuvo durante 42 días en olas de calor provocando un exceso de mortalidad que se cifra en casi 4.600 muertes de junio a septiembre, casi 4 veces más de lo normal. Pero no solo el calor, la sequía, los incendios, los mosquitos y las garrapatas aumentan las enfermedades por causas cardiovasculares y respiratorias (Linares y Díaz, 2022).

Ante el posible colapso civilizatorio (Degroot et al, 2021), cada vez más expertos y responsables institucionales reclaman de forma categórica la toma de medidas urgentes y de peso en proporción a la importancia del problema. Un ejemplo destacado es el actual secretario general de la Organización de Naciones Unidas (ONU), António Guterres, que ha solicitado a los países miembros más inversiones para “salvar millones de vidas de la carnicería climática (Planelles, 2022), y evitar continuar “en una autopista hacia el infierno climático” (Clotet, 2022). En este sentido, como señala Fundeu (2020), “muchos expertos empiezan a señalar que la situación de cambio de clima que estamos viviendo, por su magnitud, su intensidad y su velocidad, permite afirmar que estamos ante una crisis climática”. Así, medios de comunicación como el diario británico The Guardian decidieron sustituir la expresión

“cambio climático” por “crisis climática” o “emergencia climática” “para definir, de manera más ajustada, la realidad” (Fernández-Reyes, 2019).

La adaptación al cambio climático ha sido fundamental en los últimos 35 años para que el número de muertes no fuera mayor (Follos et al., 2021). Estas adaptaciones, especialmente en espacios urbanos, requieren espacios de vegetación y agua que colaboren a reducir la temperatura (Sánchez-Guevara et al., 2021). En estas transformaciones es necesario atender las necesidades de las personas más vulnerables, centradas en las mujeres (Navas et al., 2022), especialmente a mujeres solas o en familias monoparentales de mujer o mujeres de tercera edad solas (Velasco et al., 2020).

La concienciación a través de la comunicación y de la educación ambiental, así como la gobernanza política, son fundamentales para la esperanza ante el desafío del cambio climático. Una esperanza como la entiende Rebecca Solnit (2016): Un hacha para derribar puertas para otro mundo posible. En todo caso, como sostiene Naomi Klein (2015), es necesario replantear el modelo económico con el objetivo de acortar las enormes desigualdades económicas, replantear nuestras democracias fracturadas y reconstruir las economías locales.

## 2. COMUNICACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El interés por el cambio climático es un tema social. Así, nueve de cada diez encuestados en Europa consideran que el cambio climático es un problema grave (93%), y casi ocho de cada diez (78%) lo consideran muy grave (European Union, 2021). En España, al 81,1% de los españoles les preocupa “mucho o bastante” este tema y el 89,1% considera que estamos asistiendo al cambio climático, según la Encuesta sobre cuestiones de actualidad (CIS, 2022), datos que, desagregados por edad, muestran que prácticamente la totalidad de los menores de 65 años (> 95%) consideran que el cambio climático está ocurriendo (Meira, 2021; Arto et al., 2021).

En España, la cobertura mediática del cambio climático se inicia en los últimos meses del s. XX, ya que hasta el año 2000 fue puntual, relacionada con las catástrofes y la agenda política, salvo excepciones. La relación entre la ciencia y la cobertura climática es palpable en estos primeros artículos y hasta los primeros años del s. XXI. Entre los principales hitos de dicha cobertura destaca la aparición del documental “Una verdad incómoda” de Al Gore, con el que el ex vicepresidente estadounidense ganaría el premio Nobel en 2007; la publicación, también en 2007, del Cuarto Informe del IPCC, (IPCC, 2007); y la decimoquinta Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP15) de Copenhague en 2009, que llevaría por ejemplo al diario El País, junto a más de 50 diarios de 45 países, a publicar el 7 de diciembre un editorial común, “Frente a una grave emergencia” (El País, 2009; Europa Press Internacional, 2009). Hay que esperar hasta 2015 para recuperar la cobertura del cambio

climático (Erviti, 2018), la cual se produjo de forma polarizada por la presidencia en EEUU de Donald Trump (Fernández-Reyes, 2018).

En 2019, cuando España asume la realización de la COP25 que se iba a realizar en Chile, la cobertura del cambio climático se dispara en los medios españoles. En concreto, diciembre fue el mes de mayor cobertura histórica sobre el cambio climático. Así lo muestran los estudios de Media Climate Change Observatory (MeCCO) de la Universidad de Colorado (EEUU) y que en España realizan los investigadores Rogelio Fernández-Reyes e Isidro Jiménez Gómez (2022). Además, se consolida la cobertura del cambio climático en redacciones especializadas, como la aparición de *Climática*, un medio digital de *La Marea*, dirigido por Magda Bandera con la presencia de Eduardo Robaina y superespecializado en información climática. También *El País* confirma la sección Clima y Medio Ambiente, dirigido por Clemente Álvarez, mientras que medios independientes y especializados en medioambiente, como la revista en formato papel y digital *Ballena Blanca*, dirigida por Sara Acosta, se consolidan. Por su parte, los medios audiovisuales también ofrecen buenas iniciativas. En la radio con programas consolidados en RNE como *El Bosque Habitado* y *De lo más natural*, y en televisión, con programas históricos como *Espacio protegido* y *Tierra y mar* en Canal Sur, dirigidos por José María Montero, o los programas de medio ambiente de TVE como *El escarabajo verde*, o generales que se ocupan de divulgar el cambio climático, como *Aquí la tierra* con Isabel Moreno o Jacob Petrus. Otros formatos, como las series de ficción climática *Colapso* o *Porvenir* han destacado en los últimos tiempos (Rodrigo-Cano, Mancinas-Chávez, & Ruiz-Alba, 2021).

Sin embargo, unos meses más tarde de la celebración de la COP25, la información dirige todos sus sentidos hacia la pandemia de la covid-19, dejando todas las noticias que no fueran sobre ella - no solo del cambio climático - al margen (Fernández-Reyes, 2022).

Esta investigación propone, a partir de los datos sobre la cobertura de las noticias, analizar cómo ha evolucionado esta desde la caída de la información debido a la irrupción social y mediática de la epidemia mundial de la covid-19.

### 3. METODOLOGÍA

Se sigue el trabajo de colaboración multiuniversitaria de Media and Climate Change Observatory dirigido por Max Boykoff, que recoge la información de 130 medios informativos de 59 países cuyos datos publica Boykoff et al (2022).

Asimismo, se analizan las figuras publicadas tanto de cobertura a nivel mundial como las de España. También se analizan los datos de la cobertura mensual de España a partir de los datos

de Fernández-Reyes, & Jiménez Gómez (2022) con el objetivo de analizar el posible aumento de la cobertura. En el caso concreto de España, los medios son El País, El Mundo, La Vanguardia y Expansión.

#### 4. RESULTADOS

Se puede observar la evolución de la cobertura mediática de todos los medios analizados en la Tabla 1. En la misma se puede comprobar que 2021, fecha de la COP26 de Glasgow, ha sido el año de mayor cobertura con 102.984 piezas publicadas, lo cual representa el 10% del total de las publicaciones de la serie histórica (2004-2022). Existe una alta coincidencia entre el alto número de publicaciones con el desarrollo de las cumbres de cambio climático. Así, los meses en los que se desarrollan las mismas y el mes anterior tienen la mayor cantidad de publicaciones.

Los meses con mayor número de publicaciones fueron diciembre de 2009, durante la COP15 en Copenhague (celebrada del 7 al 18 de diciembre) con 13.503, seguido por noviembre de 2020 (12.952), coincidiendo con el desarrollo de la COP26 en Glasgow del 9 al 19 de noviembre de 2020. Otros meses de record en la cobertura climática ocurren en los meses de diciembre de 2007, coincidiendo con al COP13 de Bali (7.930), así como el de diciembre de 2015, durante el COP21, celebrada en París y en el que se firmó el Acuerdo de París (8.416) Estos meses, el del desarrollo de la cumbre anual del cambio climático y el anterior, ocupan entre el 20% y el 33% del total de publicaciones anuales.

Tras la COP15 de Copenhague en 2009, hay que esperar hasta la COP21 de París para recuperar la cobertura de años anteriores a la COP15. Pero es evidente la recuperación de la cobertura en todo el mundo, dado que desde la COP25 de Chile-Madrid todos los años han sido de récord, incluyendo 2020, el cual, a pesar de que la cobertura de la covid-19 acaparara toda la atención. Fue el sexto con más artículos de la serie indicada.

Tabla 1. Total de publicaciones anuales y eventos significativos

<b>Año</b>	<b>Total publicaciones anuales</b>
2004	14.344
2005	23.197
2006	31.609
2007	78.555
2008	66.060
2009	77.291
2010	56.751
2011	40.860
2012	33.057
2013	33.469
2014	37.362
2015	54.066
2016	48.521
2017	47.564
2018	49.910
2019	85.565
2020	66.309
2021	102.984
2022	84.014
<b>Total general</b>	<b>1.031.488</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Boykoff et al (2022)

En España, los datos son similares (Tabla 2). Así, las cumbres del cambio climático de 2007 (Bali), y las de 2021 (Glasgow) son dos hitos destacados, aunque en este caso, y como es obvio, el desarrollo de la Cumbre de cambio climático en España del 2 al 13 de diciembre de 2019 provocó que fuera el segundo año con más publicaciones de la serie entre el año 2000 y el noviembre de 2022.

Tabla 2. Datos de la cobertura del cambio climático o calentamiento global de los periódicos en España entre 2000 y noviembre 2022.

Año	Publicaciones anuales en España
2000	459
2001	600
2002	512
2003	433
2004	820
2005	1.104
2006	1.517
2007	4.335
2008	2.742
2009	2.754
2010	1.698
2011	1.089
2012	779
2013	677
2014	976
2015	1.412
2016	1.296
2017	1.848
2018	1.807
2019	3.633
2020	2.312
2021	3.265
2022	2.817
<b>Total general</b>	<b>38.885</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández-Reyes, & Jiménez Gómez (2022)

En España, sin embargo, solo son los de máximo cobertura justo los que coincide con el del desarrollo de la Cumbre, y no el anterior como ocurre a nivel mundial. Febrero de 2007 es el

tercer mes con más publicaciones (466), por detrás de los meses del desarrollo de la COP25 (2019) (622) y la COP15 (2009) (557) (Tabla 3).

Tabla 3. Datos totales

Año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
2000	27	25	25	31	17	25	23	35	45	27	133	46
2001	30	58	75	77	37	56	122	9	16	29	60	31
2002	24	44	47	31	48	40	29	89	70	28	37	25
2003	26	13	42	34	13	32	28	46	56	52	24	67
2004	38	49	42	42	67	90	87	44	73	86	71	131
2005	87	154	85	42	50	114	116	48	117	59	97	135
2006	67	72	76	92	82	110	115	104	121	143	320	215
2007	413	466	366	369	314	427	277	202	223	399	431	448
2008	267	236	227	249	232	290	262	116	151	279	209	224
2009	194	163	202	174	160	167	175	101	261	269	331	557
2010	232	190	173	132	145	106	79	118	113	129	134	147
2011	119	76	131	84	54	103	72	43	76	92	108	131
2012	80	76	89	62	53	66	54	51	50	53	81	64
2013	67	46	42	52	53	87	31	55	64	52	96	32
2014	88	55	62	87	72	70	51	42	119	63	132	135
2015	106	49	95	56	59	124	95	110	115	115	178	310
2016	111	96	68	77	74	99	104	64	94	102	280	127
2017	174	99	146	105	154	272	153	109	166	133	194	143
2018	185	104	110	103	112	165	112	109	134	199	253	221
2019	194	222	270	227	286	284	228	236	406	302	356	622
2020	390	305	163	121	169	176	145	105	161	174	230	173
2021	211	171	218	228	232	267	292	282	350	324	462	228
2022	232	173	206	169	227	265	311	289	260	275	410	

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández-Reyes, & Jiménez Gómez (2022)

Tras la Cumbre desarrollada en España en 2019 y los meses de la covid-19 en 2020, la cobertura del cambio climático en los medios de comunicación españoles ha aumentado de

forma significativa, logrando los primeros puestos entre la totalidad de la serie histórica (Tabla 4). Así, los meses de julio y agosto de 2022 se sitúan entre los primeros; lo mismo ocurre con el mes de noviembre de 2021. En el año 2021, 6 meses (abril, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre) se sitúan entre los tres primeros de la serie histórica.

Tabla 4. Posiciones de los meses

	ene ro	febre ro	mar zo	abr il	may o	juni o	juli o	agos to	septiem bre	octub re	noviem bre	diciem bre
202 2	5 <sup>o</sup>	6 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	6 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	7 <sup>o</sup>	1 <sup>o</sup>	1 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	
202 1	6 <sup>o</sup>	7 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	6 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	1 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández-Reyes, & Jiménez Gómez (2022)

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El cambio climático es un tema de relevancia para la sociedad mundial, que sigue demandando más información al respecto. Así lo muestran los datos de cobertura periodística del clima a nivel mundial obtenidos por Boykoff et al (2022) a partir del análisis de más de 1 millón 30 mil artículos periodísticos que hacen referencia al cambio climático o al calentamiento global *climate change or global warning*. 2021 fue el año record con más de 100.000 artículos en todo el mundo, 2022 es el segundo año con más publicaciones y, a falta de contabilizar diciembre, ya se han publicado más de 84.000 artículos. Otros años de récord fueron 2007, con más de 78.000 artículos, y 2009, con más de 77.000 artículos.

En España, es evidente que el mejor mes para el número de publicaciones se sitúa en diciembre de 2019, durante la Cumbre de Chile-Madrid. Y tras la caída del número de artículos dada la relegación por la cobertura de la covid-19 a lo largo de 2020, la recuperación de la cobertura del cambio climático entre noviembre de 2021 y noviembre de 2022 es más que relevante (Fernández-Reyes, & Jiménez Gómez, 2022). Así, dos meses (julio y agosto de 2022) se sitúan entre los de más cobertura. Además, muchos meses de 2021 y 2022 se situaron en la misma línea, marcando una clara tendencia ascendente en esta cobertura.

Estos datos no deben sorprendernos, dado que en todo el mundo está ocurriendo lo mismo, como por ejemplo en diciembre de 2021 (12.952), exceptuando la cobertura del mes de

diciembre de 2009 (13.503). No solo el mes de diciembre de 2021 fue excepcional, sino que, en ese mismo año, en octubre se publicaron 12.910 artículos, siendo el mes de octubre con más publicaciones en toda la historia. Y es que 2021 fue el año de mayor cobertura tanto en los medios escritos como en la televisión (Fernández-Reyes et al., 2021).

En los datos también destacan dos de las figuras más mediáticas en el tema analizado de los últimos años, como el presidente de EEUU, Donald Trump, (julio de 2017) y la joven activista por el clima, Greta Thunberg (diciembre de 2018), que llegan a protagonizar un duelo mediático durante la celebración de la cumbre de Nueva York en 2019 (Teso et al, 2019).

En este trabajo se puede advertir cómo las cumbres de cambio climático y la agenda política ocupan las coberturas de los medios de comunicación en todo el mundo. No obstante, los informes científicos, como la publicación del Cuarto informe del IPCC (2007a,b,c), así como las catástrofes climáticas, siguen ocupando las noticias sobre el tema (Erviti & León, 2021). Desde 2019, se cuela en el foco las jóvenes que se movilizan para advertir sobre las consecuencias del cambio climático (De Sola Pueyo, 2020; García Herrero, & Vicente Torrico, 2021; Amondarain et al, 2022).

Como propuestas de mejora, se hace necesaria una cobertura periodística centrada en la acción para que, desde los medios, se logre una influencia centrada en la concienciación (Damsbo-Svendsen, 2022). Asimismo, es relevante continuar estas investigaciones para conocer cómo los medios informan desde otros espacios, ya no solo los medios nativos, si no con otros formatos como las redes sociales o los novedosos podcasts que llegan a muchos millones de personas (AIMC, 2021).

## Bibliografía

AEMET (@AEMET\_Esp). (2022, 21 diciembre). Home [Twitter page].  
[https://twitter.com/AEMET\\_Esp/status/1605507253557071872](https://twitter.com/AEMET_Esp/status/1605507253557071872)

Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático (2021). Cambio Climático: Bases Físicas (Guía Resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo I). [https://www.miteco.gob.es/images/es/ipcc-guia-resumida-gt1-bases-fisicas-ar6\\_tcm30-533081.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/ipcc-guia-resumida-gt1-bases-fisicas-ar6_tcm30-533081.pdf)

AIMC (2022). La escucha de podcasts supera por primera vez el millón de personas en 2021. *Aimc.es*. <https://www.aimc.es/blog/la-escucha-podcasts-supera-primeravez-millon-personas-2021/>

Amondarain, A., Barranquero A., & Arrilucea A. (2022). La construcción mediática de los movimientos juveniles frente al cambio climático. Fridays for Future y Extinction Rebellion en la prensa de referencia en España. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 28(3), 497-509. <https://doi.org/10.5209/esmp.80710>

Anderson, B. T., Knight, J. R., Ringer, M. A., Yoon, J., & Cherchi, A. (2012). Testing for the Possible Influence of Unknown Climate Forcings upon Global Temperature Increases from 1950 to 2000. *Journal of climate*, 7163–7172. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-11-00645.1>

Arto, M., Pardellas, M., y Meira, P. (2021). La sociedad española ante la emergencia climática: cognición, emoción y cambio climático. En D. Rodrigo-Cano, R. Mancinas-Chávez, R. Fernández-Reyes (Ed.), *La comunicación del cambio climático, una herramienta ante el gran desafío* (pp. 273-296). Madrid: Dykinson <https://www.dykinson.com/libros/la-comunicacion-del-cambio-climatico-una-herramienta-ante-el-gran-desafio/9788413776439/>

Atwoli, L. et al (2021). Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health. *EClinicalMedicine*, 39, 101131. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101131>

Boykoff, M., Aoyagi, M., Ballantyne, A.G., Benham, A., Chandler, P., Daly, M., Doi, K., Fernández-Reyes, R., Hawley, E., Hwang, K., Lee, K., Lyytimäki, J., McAllister, L., McNatt, M., Mervaala, E., Mocatta, G., Nacu-Schmidt, A., Oonk, D., Osborne-Gowey, J., Pearman, O., Petersen, L.K., Simonsen, A.H., and Ytterstad, A. (2022). World Newspaper Coverage of Climate Change or Global Warming, 2004-2022. Media and Climate Change Observatory Data Sets. Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University of Colorado. [doi.org/10.25810/4c3b-b819](https://doi.org/10.25810/4c3b-b819).

CIS (2022). *Encuesta sobre cuestiones de actualidad. ABRIL 2022 (II)*. Estudio 3362.

Clotet, P. (14 de noviembre de 2022). “Estamos en una autopista hacia el infierno climático”. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/20221114/8606391/autopista-infierno-climatico-brl.html>

Damsbo-Svendsen, S. (2022). Mass Media Influence on the Rapid Rise of Climate Change, *International Journal of Public Opinion Research*, 34, 2, edac009. <https://doi.org/10.1093/ijpor/edac009>.

De Sola Pueyo, J. (2020). Más política y Greta que ciencia y oenegés: los protagonistas de la Cumbre del Clima de Madrid según la radio española. *ZER: Revista De Estudios De*

*Comunicación = Komunikazio Ikasketen Aldizkaria*, 25(48).

<https://doi.org/10.1387/zer.21412>

Degroot, D., Anchukaitis, K., Bauch, M. et al. (2021). Towards a rigorous understanding of societal responses to climate change. *Nature*, 591. 539–550

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03190-2>

El País (2009, 7 de diciembre). Frente a una grave emergencia. *El País*.

[https://elpais.com/diario/2009/12/07/sociedad/1260140407\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2009/12/07/sociedad/1260140407_850215.html)

Erviti, M.C. (2018). El cambio climático en la agenda mediática: alertas, silencios y controversias. En Rodrigo-Cano, D., de-Casas-Moreno, P. & Toboso-Alonso P. (Eds) *Los medios de comunicación como difusores del cambio climático* (pp. 67-86). Ed. Egregius.

<https://egregius.es/catalogo/los-medios-de-comunicacion-como-difusores-del-cambio-climatico/>

Erviti, M.C., & León, B. (2021). Spain is different. Cobertura en línea de la cumbre del clima de París en cinco países. *Cuadernos.info*, (49), 166-191.

<https://dx.doi.org/10.7764/cdi.49.27877>

Europa Press Internacional (7 de diciembre de 2009). Diarios de 45 países publican un editorial común ante “la grave emergencia” del cambio climático. *Europa Press*.

[<https://www.europapress.es/internacional/noticia-diarios-45-paises-publican-editorial-comun-grave-emergencia-cambio-climatico-20091207110616.html>]

European Union (2021). *Special Eurobarometer 513. Climate, Report*. DOI 10.2834/437

Fernández-Reyes, R (2018). Trump, eventos extremos y Cumbres Internacionales en la cobertura mediática del cambio climático. En Fernández-Reyes, R. y Rodrigo-Cano D. (Eds). *La comunicación de la mitigación y la adaptación al cambio climático* (pp. 13-48).

Egregius: Sevilla. <https://idus.us.es/handle/11441/81112>

Fernández-Reyes, R. (10 de junio de 2019). The Guardian deja de incorporar “climate change” en el 24,8% de artículos que sí aborda “climate crisis” or “climate emergency”.

*EFE:Verde*. [<https://efeverde.com/the-guardian-deja-incorporar-climate-change-248-articulos-aborda-climate-crisis-or-climate-emergency-rogelio-fernand/>]

Fernández-Reyes, R. (2022). Cuando la pandemia interrumpió la emergencia climática: La cobertura del cambio climático en la prensa española durante la crisis del coronavirus.

*Mètode: Revista de difusió de la Investigació*, 3(114), 24-31

Fernández-Reyes, R., & Jiménez Gómez, I. (2022). *Spanish Newspaper Coverage of Climate Change or Global Warming, 2000-2022. Media and Climate Change Observatory Data*

*Sets*. Universidad de Sevilla, Universidad Complutense de Madrid and Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University of Colorado. doi.org/10.25810/37f9-1j65.

Fernández-Reyes, R., Katzung, J., Nacu-Schmidt, A., Pearman, O., & Boykoff, M. (2021). *Media and Climate Change Observatory Monthly Summary: The sobering realization that we're going completely in the wrong direction*, 58

Follos, F., Linares, C., López-Bueno, J.A., Navas, M.A., Culqui, D., Vellón, J.M., Luna, M.Y., Sánchez-Martínez, G., & Díaz, J. (2021). Evolution of minimum mortality temperatura (183-2018): Is Spain adapting to heat? *Science of the Total Environment*, 784, 147233. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147233>

Fundeu (1 de diciembre de 2020). Crisis climática, calentamiento global y cambio climático, diferencias). [<https://www.fundeu.es/recomendacion/calentamiento-global-cambio-crisis-emergencia-climatica/>]

García Herrero, I., & Vicente Torrico, D. (2021). Cambio climático e imagen fotoperiodística: evolución de su representación gráfica en el diario El País. *AdComunica*, (22), 141-162. <https://doi.org/10.6035/2174-0992.2021.22.8>

IPCC, 2007a: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC, 2007b: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

IPCC, 2007c: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., XXX pp.

IPCC, 2018: Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los

esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp.  
doi:10.1017/9781009157896.

Ivanova, D., Barrett, J., Wiedenhofer, D., Macura, B., Callaghan, M., & Creutzig, F. (2020). Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093001. <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/ab8589>

Kemp, L., Xu, C., Depledge, J., Ebi, K. L., Gibbins, G., Kohler, T. A., ... & Lenton, T. M. (2022). Climate Endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(34), e2108146119.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2108146119>

Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo*. Ed. Paidós.

Linares, C., y Díaz, J. (11 de octubre de 2022). Así nos está robando la vida el cambio climático. The Conversation. (<https://theconversation.com/asi-nos-esta-robando-la-vida-el-cambio-climatico-190355>)

Lynas, M., Houlton, B. Z., & Perry, S. (2021). Greater than 99% consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature. *Environmental Research Letters*, 16(11), 114005. DOI 10.1088/1748-9326/ac2966

Meira, P.A. (2021). *La sociedad española ante el cambio climático. Percepción y comportamientos de la población*. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.  
[https://accesoesee.idearainvestigacion.com/Informe\\_sociedad\\_espa%C3%B1ola\\_CC\\_2020.pdf](https://accesoesee.idearainvestigacion.com/Informe_sociedad_espa%C3%B1ola_CC_2020.pdf)

Navas-Martin, M. A., Lopez-Bueno, J. A., Ascaso-Sánchez, M. S., Sarmiento-Suárez, R., Follos, F., Vellón, J. M., ... & Díaz, J. (2022). Gender differences in adaptation to heat in

Spain (1983–2018). *Environmental Research*, 215, 113986.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113986>.

Observatorio de Desplazamiento Interno (IDMC). (2021). *Informe Mundial sobre Desplazamiento Interno*. <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2021/spanish.html>

Planelles, M. (3 de noviembre de 2022). La ONU pide más inversión en adaptación para “salvar millones de vidas de la carnicería climática”. *El País* [<https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/cambio-climatico/2022-11-03/la-onu-pide-mas-inversion-en-adaptacion-para-salvar-millones-de-vidas-de-la-carniceria-climatica.html>]

Ripple, W. J., Wolf, Ch., Gregg, J. W., Levin, K., Rockström, J., Newsome, T. M., Betts, M. G., Huq, S., Law, B.E., Kemp, L., Kalmus, P., & Lenton, T. M. (2022) *World Scientists’ Warning of a Climate Emergency 2022*, *BioScience*, 72, 12, 1149–1155, <https://doi.org/10.1093/biosci/biac083>

Rivera, A. (2 de febrero de 2007). El hombre, responsable del cambio climático. *El País* [[https://elpais.com/diario/2007/02/03/sociedad/1170457201\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2007/02/03/sociedad/1170457201_850215.html)]

Rodrigo-Cano, D., Mancinas-Chávez, R., y Ruiz-Alba, N. (2021). Periodismo especializado en cambio climático en España: Ballena Blanca. En D. Rodrigo-Cano, R. Mancinas-Chávez, R. Fernández-Reyes (Ed.), *La comunicación del cambio climático, una herramienta ante el gran desafío* (pp. 183-207). Madrid: Dykinson

Sánchez-Guevara C, López-Bueno JA, Núñez Peiró M, Linares C., & Sanz Fernández A. (2021). Salud en los barrios: impacto de las temperaturas extremas. *Rev. Salud ambient.*, 21(1):65-73.

Solnit, R. (2016). *Hope in the Dark: Untold Histories*, Wild Possibilities, Haymarket Books.

Statista (2022, 24 de febrero). Emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial 1995-2021. *Statista*. <https://es.statista.com/estadisticas/635894/emisiones-mundiales-de-dioxido-de-carbono/>

Teso, G., Gaitán, J.A., Lozano, C., Fernández-Reyes, R., Sánchez-Holgado, P., Arcila, C.E., Morales E., y Piñuel, J.L. (2019). *Diseño del observatorio de la comunicación mediática del cambio climático*. Ecodes. [https://ecodes.org/images/que-hacemos/pdf\\_MITECO\\_2019/INFORME\\_OBSERVATORIO\\_COMUNICACION\\_C C.pdf](https://ecodes.org/images/que-hacemos/pdf_MITECO_2019/INFORME_OBSERVATORIO_COMUNICACION_C C.pdf)

Velasco, M. L. Bartolomé C., & Suso A. (2020). Género y cambio climático. Un diagnóstico de situación. *Instituto de la mujer*. NIPO: 049-20-031-3



# DECÁLOGOS PARA LA COMUNICACIÓN CLIMÁTICA CON AUDIENCIAS DE DIFERENTES ESPECTROS POLÍTICOS

**Rogelio Fernández-Reyes**

*Miembro de los Grupos de investigación ComPoder, MDCS y JPJA*

## 1. INTRODUCCIÓN

El reto climático es considerado como uno de los desafíos de mayor envergadura de la historia del ser humano. Multitud de sectores avalan su relevancia: tanto las instituciones científicas (IPCC, 2021, 2022a, b) como la política internacional (Acuerdo de París, UNFCCC, 2015), europea y nacional, las instituciones económicas mundiales (World Economic Forum, 2022), las instituciones sanitarias, los medios de comunicación o la ciudadanía en general. Sin embargo, la brecha entre la evaluación científica y la acción climática es demasiado grande. Se reconocen avances, pero no ha habido, aún, una reacción proporcional a la envergadura del desafío que muestran los resultados científicos. Hay, por tanto, un gran espacio para avanzar ante este gran reto (Adaptation Gap Report, UNEP, 2022; Emissions Gap Report, UNEP, 2022).

Los medios de comunicación han ejercido un papel decisivo en la divulgación de la información científica. La mayor parte de la información que obtiene la ciudadanía sobre el cambio climático es a través de ellos, teniendo Internet y las redes sociales cada vez más protagonismo. En España, el cambio climático ha sido un asunto marginal para los medios de comunicación durante numerosos lustros. Sin embargo, en los últimos años se percibe una mayor presencia y una mayor calidad en su tratamiento, como muestra el Observatorio de Comunicación del Cambio Climático (Teso et al., 2021), del grupo de investigación MDCS de la Universidad Complutense y el Decálogo de Recomendaciones para la comunicación del cambio climático, dinamizado por dicho Observatorio desde la Fundación Ecodes.

“La necesaria transversalidad de la crisis climática” es el título de una triada de investigaciones que ha tratado de estudiar diferentes discursos en la comunicación climática. Parte de la consideración de que las narrativas son importantes para involucrar al público en la acción climática. En una primera edición, la mirada se centró en una aproximación a la comunicación climática con audiencia conservadora en España. El objetivo no era discutir quién lo hacía mejor entre distintas posturas políticas, sino efectuar una aproximación sobre cómo se comunicaba el cambio climático a la audiencia conservadora para mejorarla. Un segundo trabajo se centró en las audiencias progresistas con las mismas pretensiones. El tercer

informe enfocó su interés en conocer lo que unía en los discursos climáticos, lo que era coincidente en los distintos espectros políticos para incentivar la acción climática.

Esta línea de investigación, editada también por la *Fundación Ecodes*, considera que el cambio climático es un reto común que se ha de afrontar con una respuesta común. Por lo tanto, es preciso que se involucre toda la sociedad. La realidad compleja muestra que hay diferentes percepciones, intereses, velocidades, narrativas... ante un reto urgente, básico en la supervivencia humana y de multitud de especies y ecosistemas. Por tanto, se considera importante que la dialéctica entre posturas confrontadas se complemente con la inclusión. En esta ocasión se ha puesto la mirada en la inclusión con el fin último de favorecer la acción climática, sin minusvalorar la importancia del debate.

## 2. IDEOLOGÍA Y COMUNICACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La percepción social del cambio climático como una amenaza crucial ha ido creciendo en los últimos años en el ámbito internacional. Así lo muestran los datos de numerosas encuestas, que señalan a la sociedad española como una de las que muestra mayor preocupación (por ejemplo, la European Social Science Survey, 2018). Por otro lado, nos encontramos en uno de los países con mayor vulnerabilidad de Europa ante el cambio climático (EEA, 2015; 2019; IPCC, 2021).

Numerosas demoscopías muestran que la ciudadanía progresista está más preocupada por el cambio climático que la ciudadanía conservadora (Marshall, 2015), si bien hay diferencias entre países (McCright, Dunlap & Marquart-Pyatt, 2015). En España, los posicionamientos de la ciudadanía española sobre los grandes temas relativos al cambio climático muestran una brecha modesta en relación con la ubicación en el espectro político (Meira et al., 2013, Lázaro et al., 2019, Fernández-Reyes et al., 2022; Meira et al., 2021).

La demarcación ideológica de los medios de comunicación tiene un especial peso en la percepción sobre el cambio climático. Las diferencias aparecen a través de: el volumen de cobertura, la denominación del fenómeno, los temas tratados, los actores que aparecían, la atribución de responsabilidades, los argumentos esgrimidos, las medidas propuestas, el reconocimiento o no de las causas y consecuencias, el grado de reconocimiento de las afirmaciones científicas, las alternativas que proponían o el paradigma en el que se enmarcaba el relato (Fernández-Reyes, 2009).

La mayoría de los partidos representados en el Congreso de los Diputados español aprobaron la Declaración de Emergencia Climática en septiembre de 2019. Al igual ocurrió en el Parlamento Europeo, donde también se reconoció el estado de Emergencia Climática en noviembre de 2019. Posteriormente, el 21 de enero de 2020, el Consejo de Ministros español aprobó la Declaración ante la Emergencia Climática y Ambiental. Esta declaración de

emergencia tiene una doble lectura: por un lado, puede ser una resolución huera, si no se acompaña de medidas proporcionales al término de emergencia; y por otro, puede considerarse como un gran logro en cuanto ha conseguido alcanzar relevancia política. Lo cierto es que la emergencia climática se introdujo en la política europea y nacional, así como en otros ámbitos menores, apoyada tanto por partidos progresistas como por casi todos los partidos conservadores.

Por otro lado, el cambio climático se ha convertido en uno de los dos ejes principales de la política europea, junto a la digitalización, por lo que numerosas directrices vienen marcadas por Europa y no tienen mucho margen de interpretación. No obstante, los distintos partidos políticos muestran diferencias entre sí a la hora de marcar las políticas climáticas nacionales propias.

El escepticismo y negacionismo son minoritarios en España (Hornsey et al., 2018; Meira et al., 2013; Tranter y Booth, 2015; Meira et al., 2021). Si bien, la irrupción de Vox puede generar confusión en torno al consenso científico existente, incrementando el negacionismo. Este partido, hasta el momento, es el único que ha adoptado un discurso escéptico o negacionista en cuanto a las causas que originan el cambio climático. Postura alejada de la percepción de la mayoría de sus votantes, a tenor de los resultados de encuestas, como por ejemplo la de Sigma Dos elaborada para *El Mundo* y publicada el 3 de enero de 2020. De ello se deduce que se percibe un consenso existente en la sociedad española que no se da en los partidos políticos, al menos hasta el día de hoy. Por otro lado, la cuestión climática ha tenido tradicionalmente muy poco peso en la decisión del voto (CIS, 2018; Eichhorn et al., 2020; Meira et al., 2021).

Es oportuno subrayar el papel relevante de los comunicadores y los referentes, quienes canalizan la lealtad al grupo afín. La ciudadanía presta más atención a los comunicadores en los que confían y en los que usan un discurso que integra sus valores. En numerosas ocasiones son más tomados en cuenta que los resultados científicos.

### 3. DECÁLOGOS PARA LA COMUNICACIÓN CLIMÁTICA ANTE AUDIENCIAS DE DISTINTOS ESPECTROS POLÍTICOS

Las investigaciones que formaron parte de la triada a la que nos hemos referido fueron: *Aproximación a la comunicación climática con audiencia conservadora en España*, *Aproximación a la comunicación climática con audiencia progresista en España* y *Aproximación a la comunicación climática sobre lo que une a las diferentes audiencias* (Fernández-Reyes et al., 2020, 2021 y 2022, respectivamente). Se estudiaron los discursos climáticos de los distintos espectros ideológicos considerados bajo el eje conceptual

Conservador-Progresista que reconocían el consenso científico del origen antrópico del cambio climático.

Los objetivos de las tres investigaciones variaron mínimamente: se trataba de conocer qué valores, temas, referentes, marcos y narrativas eran propios -y cuáles eran comunes- de los espectros conservador y progresista en relación con el cambio climático; reflexionar sobre ellos para efectuar propuestas; y facilitar herramientas a quienes tuvieran interés en involucrar a la ciudadanía en la acción climática. La metodología fue la misma en los tres estudios, basadas en un conjunto diverso de técnicas de trabajo: revisión de bibliografía existente, análisis de prensa, organización de debates con personas expertas en la comunicación del cambio climático, análisis del espacio ocupado por el cambio climático en programas electorales, análisis de debates televisivos, entrevistas y un artículo de un experto (Francisco Heras) en representaciones sociales del cambio climático. De esta manera, se usaron perspectivas metodológicas distintas, combinando, entre otros, el análisis de contenido de fuentes documentales y de la prensa, con técnicas estructurales con grupos de debate de expertos y entrevistas. Participaron un total de 23, 24 y 16 expertos/as en los informes, respectivamente. La periodista Carmen Díaz-Beyá también colaboró con capítulos concretos. La amplia participación fue una riqueza para las conclusiones del trabajo, aunque quienes participaron no tienen por qué estar de acuerdo con los resultados finales.

Tras la publicación de cada uno de los informes quedaba dar un paso: concretar en un decálogo cómo comunicar a los distintos espectros. Esta perspectiva pragmática permitiría hacer de puente entre la investigación y la divulgación. Procedemos, pues, a sugerir tres decálogos: uno centrado en la audiencia conservadora, otra en la progresista y otra dirigida a la mayoría de la ciudadanía.

Como se ha expuesto, estos decálogos se han enfocado para quienes quieran “llegar” a las distintas audiencias para activar la acción climática, más allá de la ideología personal. Esto supone el ejercicio por parte del emisor de autotranscender la propia perspectiva para abrirse a otras posibilidades que incluso pueden apuntar hacia otra dirección. No toda la ciudadanía ha de querer hacer este ejercicio, no toda la ciudadanía puede hacerlo y no es posible aplicar el decálogo en todo momento: hay ciudadanía cuya aportación a la sociedad va dirigida a defender una determinada ideología en un marco dialéctico, hay quienes no tienen la capacidad de abrirse a comprender otras opciones y hay situaciones o circunstancias determinadas que no permiten tenerlo presente. Por ejemplo, la aplicación del decálogo no será útil en la comunicación entre los representantes políticos, quienes se suelen ubicar en una posición confrontada de trincheras en la que prevalece la premisa “al enemigo ni agua”.

Quizás pueda ser útil en situaciones donde los representantes políticos o los comunicadores se dirijan a audiencias definidas, o en circunstancias en las que prime una apuesta centrada en la acción climática. También podría resultar útil a quienes busquen un consenso real.

No criticar una ideología que no sea la propia puede parecer contra natura. Eso es desde una perspectiva de concepción de que las personas estamos separadas por ideologías. Pero la mirada sería distinta si esto se reconociera como un constructo social, como diría Harari (2014), que se puede compatibilizar con la perspectiva de que estamos estrechamente unidos o relacionados, como alude el paradigma ecológico. Ello significaría reconocer que lo que nos une puede ser mayor que lo que nos separa.

Más allá de disquisiciones filosóficas, la envergadura del reto climático es de tal dimensión que todo lo que se avance en la implicación de todos los espectros en lo que une, a pesar de las lógicas y necesarias diferencias, puede ser una palanca con una considerable potencialidad. Ello en una transición no exenta de avances y retrocesos, en unas circunstancias en la que el periodo de tiempo de reacción es muy limitado.

Tan solo es preciso reconocer la necesidad de un gran cambio, bien sea para conservar, bien sea para progresar.

### 3.1. Decálogo para activar la acción climática en la audiencia conservadora

Se parte de la premisa de que el cambio climático es un reto común que requiere una gran respuesta de toda la sociedad. El decálogo está elaborado para quienes, independientemente de su propia ideología, quieran “llegar” al espectro conservador en España, sin pretender que asuman posturas progresistas, sino que avancen en la acción climática desde sus propios valores.

**1.- Cuestionar que el reto climático sea solo progresista.** La conservación ambiental es un elemento de la identidad del espectro conservador. Pero, además, el reto climático es transversal, afectando a multitud de áreas de interés para el conservadurismo.

**2.- Incidir en que la gran mayoría de la ciudadanía conservadora está de acuerdo con los resultados científicos** sobre el cambio climático y su causalidad humana. Lo considera peligroso, está profundamente preocupada por el tema y cree que es necesario actuar. Se percibe que es una amenaza para los valores conservadores.

**3.- Apelar a los valores conservadores:** nacionalismo, seguridad energética, sensatez, ahorro, conservación del medio ambiente, defensa de las instituciones y del status quo, regulación, orden, responsabilidad, libertad, localismo, tradición, o familia.

4.- **Visibilizar las políticas conservadoras.** Por ejemplo, el Pacto Verde Europeo fue presentado por una presidenta conservadora a un Parlamento de la UE y a un Consejo Europeo con mayoría conservadora.

5.- **Hablar de referentes políticos.** En Europa han destacado líderes proactivos en el reto climático, como Thatcher, Merkel, Chirac, Sarkozy, Macron, o Arias Cañete.

6.- **Apuntar a referentes cristianos,** tales como el Papa Francisco con la encíclica *Laudato Si'*, a Francisco de Asís, o a la tradición de la iglesia católica.

7.- **Aludir a referencias económicas:** iniciativas ejemplarizantes de grandes empresas, instituciones económicas (BM, FMI, Foro de Davos, AIE), políticas conservadoras, información proporcionada por bancos, acciones prácticas eficaces de otros países.

8.- **Otorgar consideración al ámbito económico.** Es un marco que despierta el interés y abre la puerta al abordaje de otros ámbitos.

9.- **Relacionar el cambio climático con el empleo y las empresas.** Las medidas y argumentos más presentes en los discursos climáticos conservadores se ubican en el marco de la economía y la política. El empleo y las empresas son temas clave.

10.- **Señalar retos conservadores,** entre otros: abordar el cambio climático como un tema urgente, redirigir la economía hacia el Acuerdo de París, avanzar todo lo posible en eficiencia y tecnología.

11.- **Considerar que la aportación conservadora al reto climático es insustituible.** No se puede abordar el reto climático sin la participación conservadora.

### 3.2. Decálogo para activar la acción climática en la audiencia progresista

Se parte de la premisa de que el cambio climático es un reto común que requiere una gran respuesta de toda la sociedad. El presente decálogo está elaborado para quienes quieran “llegar” al espectro progresista para que avancen en la acción climática desde sus propios valores.

1.- **Considerar que la preocupación ambiental es una seña de identidad progresista.** Dentro de este espectro hay un abanico de perspectivas y de propuestas.

2.- **Mostrar que la ciudadanía progresista revela mayor preocupación** por el cambio climático en España y en Europa.

3.- **Señalar los valores progresistas y sindicales**, entre otros: internacionalidad, cambio, concienciación, solidaridad, diálogo, negociación, protección social, consenso, alternativas, cuidados, prevención, revalorización de la esfera pública, o recaudación fiscal.

4.- **Valorar que el espectro progresista ha ido, y va, a la vanguardia en políticas climáticas.** Los partidos progresistas han impulsado el reconocimiento de la declaración de la emergencia climática, reclamo de las movilizaciones juveniles por el clima, en el Congreso de los Diputados y en el Parlamento Europeo.

5.- **Apelar a referencias internacionales**, como las instituciones científicas (IPCC, OMM), sindicales (OIT), iniciativas o representantes políticos (Guterres).

6.- **Aludir a políticos de referencia ambiental**, entre otros Teresa Ribera, López de Uralde o Alberto Garzón.

7.- **Defender o atender a las iniciativas sociales**, tales como Fridays for Future, Extinction Rebellion o Alianza por el Clima.

8.- **Apuntar que el marco político y social son claves.** A partir de ellos la comunicación se puede enlazar con otros ámbitos importantes, como el científico y el económico.

9.- **Subrayar la importancia del empleo digno y la transición justa**, promovido y defendido por el ámbito sindical.

10.- **Señalar retos progresistas**, entre otros: que la crisis climática se consolide como un desafío de emergencia, conseguir que se hable de ello en la esfera social, favorecer la participación en el proceso de la transición ecológica.

11.- **Reconocer que la aportación progresista** ante el reto climático es **insustituible**. Su apuesta y su actitud proactiva son imprescindibles.

### 3.3. Decálogo para activar la acción climática a partir de lo que une a los distintos espectros políticos

Se parte de la premisa de que el cambio climático es un reto común que requiere una gran respuesta de toda la sociedad. El presente decálogo trata de recoger propuestas para activar la acción climática en la sociedad con elementos comunes en la mayoría de la ciudadanía.

1.- **Reconocer que el reto climático requiere una apuesta común.** Es insustituible la aportación de cada espectro. Hay mucho que cambiar (con la aportación progresista) y mucho que conservar (con la aportación conservadora).

2.- **Incidir en que la gran mayoría de la ciudadanía está de acuerdo con los resultados científicos** sobre el cambio climático y su causalidad humana. La brecha social entre la izquierda y la derecha con respecto al cambio climático es modesta en España.

3.- **Señalar valores comunes a los distintos espectros:** salud, compromiso con las nuevas generaciones, bienestar, bien común, ética, solución, o transversalidad.

4.- **Aludir a referentes comunes**, tales como instituciones internacionales (UE, ONU), iniciativas políticas (Acuerdo de París, Green New Deal) o acciones prácticas eficaces de otros países. Recordar la figura de Félix Rodríguez de la Fuente, que marcó a toda una generación, indistintamente de su espectro político.

5.- **Relacionar el cambio climático con el empleo**, mirándolo como una oportunidad.

6.- **Valorar que el cambio climático es un tema nuclear en Europa**, junto a la digitalización. Es un asunto que se ha erigido como decisivo en las políticas europeas.

7.- **Recordar que España se sitúa en una región considerada especialmente vulnerable** ante el cambio climático, con signos cada vez más evidentes y efectos en multitud de áreas.

8.- **Señalar cómo la ciudadanía muestra una creciente preocupación por el cambio climático, especialmente los jóvenes.** Se trata de un sector clave de la sociedad que exige soluciones concretas, a la par que es importante como movimiento social y electorado.

9.- **Dar referencias en positivo evitando el alarmismo**, equilibrando la dura realidad con soluciones: visibilizar alternativas inspiradoras, logros colectivos, mejoras tecnológicas, usar conceptos movilizadores, centrar la mirada en lo cercano y en la actualidad con las personas en el centro, poner la mirada de la transición ecológica en términos de ganancia en vez de en términos de renuncia.

10.- **Tener presente la importancia de las emociones:** promover actitudes positivas que animen a la acción personal y colectiva. Valorar que una actitud de implicación activa favorece la salud psicológica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIS (2018). Barómetro de noviembre 2018. Estudio nº 3231. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas
- Eichhorn, J., Molthof, L., y Nicke, S. (2020). From climate change awareness to climate crisis action. Public perceptions in Europe and the United States. Bruselas: Open Society Foundations
- European Environment Agency (2015). *The European environment - state and outlook 2015: synthesis report*. Copenhagen
- European Environment Agency (2019). *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*
- European Social Science Survey (2018). *European attitudes to climate change and energy: topline results from round 8 of the European Social Survey*
- Fernández-Reyes, R. (coord.), Díaz-Beyá, C. y Heras F. (2020). *Aproximación a la comunicación climática con audiencia conservadora en España*. ECODES
- Fernández-Reyes, R. (coord.), Díaz-Beyá, C. y Heras F. (2021). *Aproximación a la comunicación climática con audiencia progresista en España*. ECODES
- Fernández-Reyes, R. (coord.) y Heras Hernández, Francisco (2022). *Aproximación a la comunicación climática sobre lo que une a diferentes audiencias*. ECODES
- Fernández-Reyes, R. (2009). *El cambio climático en editoriales de prensa. Ecología Política y Periodismo Ambiental: una propuesta de herramienta de análisis*. Tesis doctoral, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla
- Hornsey, M.J., Harris, E.A. and Fielding, K.S. (2018). Relationships among conspiratorial beliefs, conservatism and climate scepticism across nations, *Nature Climate Change*
- IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*
- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*
- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*
- Lázaro, L.; González, C. y Escribano, G. (2019). *Los españoles ante el cambio climático*. Real Instituto Elcano

McCright, A., Dunlap, R. and Marquart-Pyatt, S. (2015). Political ideology and views about climate change in the European Union. *Environmental Politics*, DOI: 10.1080/09644016.2015.1090371

Marshall, G., (2015). *Starting a New Conversation on Climate Change with the European Centre-Right*. Climate Outreach Information Network, Oxford

Meira, P. Á., Arto, M., Heras, F., Iglesias, L., Lorenzo, J. J. y Montero, P. (2013). *La respuesta de la sociedad española ante el cambio climático*. Fundación Mapfre, Madrid

Meira, P.Á., Arto, M. y Pardellas, M. (2021). *La sociedad española ante el cambio climático. Percepción y comportamientos en la población*. Ideara

Harari, Y. N. (2014). *Sapiens. De animales a dioses: Una breve historia de la humanidad*. Debate

Teso, G., Gaitán, J.A., Morales, E., Lozano, C., Fernández-Reyes, R., Sánchez Holgado, P., Arcila, C.E., Barranquero, A., Piñuel, J.L., (2021). Informe del Observatorio de la Comunicación Mediática del Cambio Climático. Ecodes

Tranter, B y Booth, K (2015). Scepticism in a changing climate: A cross-national study. *Global Environmental Change*, núm. 33, pp. 154–164

UNFCCC (2015). Acuerdo de París

United Nations Environment Programme (2022). *Adaptation Gap Report 2022: Too Little, Too Slow - Climate adaptation failure puts world at risk*. Nairobi.

United Nations Environment Programme (2022). *Emissions Gap Report 2022: The Closing Window - Climate crisis calls for rapid transformation of societies*. Nairobi.

World Economic Forum (2022). *The Global Risks Report 2022*

## ¿CÓMO AFRONTAR LOS RIESGOS QUE SE DERIVAN DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

### LOS CONFLICTOS EN TORNO A LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A TRAVÉS DE LA PRENSA ESPAÑOLA

**Francisco Heras Hernández**

*Oficina Española de Cambio Climático*

#### 1. INTRODUCCIÓN

Las respuestas planteadas frente a la crisis climática se clasifican habitualmente en dos grandes categorías:

- Las respuestas de «mitigación» actúan sobre las causas del fenómeno y se centran en reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, que son el motor del cambio climático.
- Las respuestas de «adaptación» actúan sobre sus consecuencias y comprenden las acciones orientadas a evitar o reducir los impactos potenciales y los riesgos derivados del cambio climático, disminuyendo la vulnerabilidad y la exposición y aumentando la resiliencia de sociedades y ecosistemas.

Los conflictos en materia de acción climática se han focalizado tradicionalmente en el primero de los campos. Cuestiones como ¿en qué medida deberían reducirse las emisiones? ¿En qué áreas sería prioritario actuar? ¿quién debería responsabilizarse de ello? han centrado tradicionalmente las discrepancias en torno a la mitigación del cambio climático.

Sin embargo, a medida que los impactos y los riesgos derivados del cambio climático se hacen más evidentes, surgen también controversias sobre cómo deberían abordarse los impactos o cuáles deberían ser las respuestas colectivas más adecuadas para evitarlos.

Las proyecciones climáticas señalan que estamos abocados a un incremento progresivo de las amenazas derivadas del cambio climático, con afecciones en campos tan diversos como la salud humana, la economía o la conservación de la biodiversidad, afecciones que nos sitúan ante la necesidad de construir respuestas para evitarlos, reducirlos o compensarlos (MITECO, 2020). En este contexto, es previsible un agravamiento paralelo de las controversias y conflictos relacionados con las respuestas de adaptación al cambio climático.

De hecho, en el territorio español ya se están planteando conflictos que bien podrían encuadrarse como “conflictos en torno a la adaptación”. Para tratar de reconocer algunos

rasgos clave de estas controversias sociales y políticas asociadas a las respuestas frente a los impactos derivados del cambio climático hemos realizado una revisión de una muestra no sistemática de piezas periodísticas publicadas en España en 2021 y 2022 en las que se tratan controversias y conflictos en torno a cuáles deberían ser las estrategias o medidas a aplicar para abordar los impactos y los riesgos planteados, pero también las que, en ocasiones, se derivan de su aplicación.

Con este análisis nos hemos planteado un triple objetivo:






- Reconocer, a través de las informaciones periodísticas, un conjunto de controversias sociales y políticas asociadas las respuestas planteadas para hacer frente a diversos impactos y riesgos que se derivan del cambio climático.
- Identificar algunos rasgos que caracterizan al tratamiento mediático de estas controversias y muy especialmente cómo se conectan con el propio fenómeno del cambio climático.
- Realizar propuestas que faciliten una mejor comprensión social de estos conflictos y de sus posibles soluciones.



## 2. IMPACTOS Y LOS CONFLICTOS

Para alcanzar los objetivos planteados se han preseleccionan siete ejemplos de respuestas que se plantean de forma habitual frente a impactos y riesgos que guardan relación con el cambio climático (aunque éste no sea necesariamente su causa exclusiva), y que son objeto de controversias reflejadas de forma repetida en la prensa española. Son casos que plantean en espacios diversos: las costas, los espacios fluviales, las zonas agrícolas y las montañas.







La tabla 1, presenta las respuestas elegidas y describe brevemente las controversias y conflictos que generan. La tabla 2, por su parte, presenta los impactos / riesgos que generan las respuestas y su relación con el cambio climático.

**Tabla 1. Respuestas frente a riesgos derivados del cambio climático que provocan controversias y conflictos en España**

Respuesta	Breve descripción
 Reposición de arena en playas en respuesta a la erosión costera	<p>Numerosas playas españolas están sufriendo pérdidas de arena importantes debido al incremento de los procesos erosivos en las costas. Las poblaciones locales demandan la reposición de la arena perdida (denominada eufemísticamente “regeneración de las playas”) para recuperar un recurso de gran valor turístico y recreativo.</p>
 Creación de espigones en respuesta a la erosión costera	<p>Ante unas pérdidas de arena cada vez más rápidas, las poblaciones afectadas por el deterioro de las playas debido a la erosión costera demandan “soluciones definitivas”: la más demandada es la construcción de espigones que actúen como trampas de arena, impidiendo su salida de las playas.</p>
 Demolición de edificaciones en la línea de costa	<p>Los temporales costeros amenaza a las edificaciones situadas en el espacio marítimo terrestre. Muchas se encuentran en situación ilegal al no contar con los permisos necesarios o haber caducado las concesiones bajo las cuales se instalaron. Las iniciativas para su demolición generan controversias y protestas.</p>
 “Limpieza” de ríos para prevenir inundaciones	<p>Las poblaciones afectadas por inundaciones fluviales demandan la construcción de motas o la “limpieza” de los cauces, como fórmulas para prevenir los desbordamientos de los ríos. Pero la administración ambiental considera que, en muchos casos, estas intervenciones pueden tener efectos contraproducentes.</p>
 Demolición de barreras en cursos fluviales	<p>En los cursos fluviales españoles hay numerosas barreras artificiales, como presas, azudes y edificaciones, muchas de ellas en desuso. Mediante su demolición se pretende recuperar la conectividad ecológica de los ríos. Pero la eliminación de esas barreras es rechazada en ocasiones por vecinos y autoridades locales, que se oponen a la transformación de su paisaje.</p>

 Ampliación del regadío	<p>Los productores agrícolas afectados por el incremento en la frecuencia, duración y severidad de las sequías demandan nuevas zonas regables como fórmula para compensar estas tendencias. Pero, en un escenario de escasez, los nuevos regadíos ponen en riesgo la seguridad del suministro crean nuevos impactos en los ecosistemas asociados al agua.</p>
 Ampliación de estaciones de esquí	<p>El progresivo ascenso de las cotas de nieve y las reducciones en los tiempos de permanencia de la nieve en las montañas ibéricas amenaza la viabilidad de las estaciones de esquí alpino. Frente a estas tendencias, algunas estaciones optan por ampliar el dominio esquiable o reforzar los sistemas de innovación artificial. Esto, a su vez, se traduce en impactos en zonas de montaña hasta ahora bien conservadas.</p>

**Tabla 2. Los impactos y el factor climático**

	<b>Impacto / Riesgo</b>	<b>Efectos del cambio climático</b>
	Erosión y retroceso de las playas	Ascenso del nivel del mar e incremento de la frecuencia y el potencial destructor de las tormentas costeras
	Destrucción de edificaciones e infraestructuras en la línea de costa	
	Inundaciones fluviales	Cambios en los patrones de lluvias con incremento de la torrencialidad
	Pérdida de conectividad ecológica por obstáculos en ríos	Incremento en la temperatura del agua, que impulsa a numerosas especies a desplazarse aguas arriba
	Sequías y disminución de recursos hídricos	Incremento de la frecuencia, duración e intensidad de las sequías
	Disminución de los recursos nivales	Ascenso altitudinal de la línea de nieve y disminución de los tiempos de permanencia en el suelo

### 3. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TRATAMIENTO MEDIÁTICO DE LOS CONFLICTOS

Buena parte de las investigaciones académicas que analizan el tratamiento mediático del cambio climático se basan en analizar conjuntos de piezas periodísticas que contienen en los textos expresiones como “cambio climático” o “calentamiento global”. En nuestro caso, hemos optado por identificar piezas a partir de expresiones de búsqueda relacionadas con las respuestas - “regeneración playa”, “espigones playa”, “demoliciones costa”, “limpieza de cauces de ríos”, “demolición de presas”, “conflictos regadío” y “ampliación estaciones de esquí” – para analizar a continuación su tratamiento mediático y, en particular, la manera en que se contextualizan en el proceso de cambio climático. A continuación, destacamos algunas tendencias de interés.

#### 3.1. Una relación invisibilizada

El cambio climático es el factor crítico que se encuentra detrás de las problemáticas presentadas y, sin embargo, resulta ausente en la mayor parte de los textos que describen los conflictos. De hecho, sólo una cuarta parte entre el medio centenar de piezas analizado cita de forma explícita la locución “cambio climático”. En la mayoría de los casos se presenta un problema, pero no se contextualiza en un proceso que va a suponer su progresivo agravamiento en el tiempo debido a efectos como:

- El ascenso del nivel del mar e incremento en la frecuencia e intensidad de los extremos costeros (en el caso de afecciones en el litoral)
- La necesidad de numerosas especies acuáticas de desplazarse aguas arriba para compensar el incremento de la temperatura del agua en unos ríos con numerosas barreras artificiales que impiden o dificultan esos desplazamientos.
- Los cambios en los patrones de las precipitaciones, con incrementos locales de los episodios de lluvias intensas y los deshielos más tempranos y rápidos de la nieve en las montañas.
- La pérdida progresiva de los recursos niveles debida al ascenso de las cotas de nieve, la disminución local de las precipitaciones en forma de nieve y su menor tiempo de permanencia en el suelo, efectos asociados al incremento de las temperaturas.



#### 3.2. Los efectos colaterales


Desde hace años diversos informes y estudios vienen alertando de que determinadas acciones desarrolladas con el objetivo de evitar o reducir los riesgos derivados del cambio climático

pueden tener efectos adversos, incrementando la vulnerabilidad frente al cambio climático de determinados sistemas, sectores o grupos sociales.

Este efecto indeseable es conocido como “maladaptación” y puede afectar a los sistemas, espacios geográficos o grupos humanos a los que se pretende favorecer, pero también a otros lugares o comunidades, a los que se pueden trasladar los impactos y los riesgos (Hallegatte, 2009; Barnett & O’Neill, 2010; Magnan, 2014). Algunas de las respuestas objeto de análisis no son una excepción y plantean efectos colaterales negativos, que se resumen en la tabla siguiente:

**Tabla 3: Potenciales casos de *maladaptación***

	<p>Reposición de arena en playas como respuesta a la erosión costera</p>	<p>Se trata de intervenciones que pueden resultar muy poco duraderas, ya que en muchos casos la arena se pierde con creciente rapidez. También pueden tener afecciones negativas sobre los ecosistemas costeros (de Schipper, 2021), incluyendo las praderas de posidonia (Aragónés y otros, 2015).</p>
	<p>Creación de espigones como respuesta a la erosión costera</p>	<p>Los espigones interrumpen la circulación costera de la arena lo que puede afectar a otros tramos de la costa que “pierden” ese recurso, viendo incrementados los procesos de erosión (Saengsupavanich et al. 2022).</p>
	<p>“Limpieza” de ríos para la prevención de inundaciones</p>	<p>Estas soluciones pueden provocar mayores picos de caudal y mayor velocidad de la corriente aguas abajo, incrementando su efecto destructor (Ollero, 2020).</p>
	<p>Ampliación de regadíos</p>	<p>En un contexto en el que se tiende a contar con menos recursos y peor distribuidos en el tiempo, ampliar las áreas regables puede afectar negativamente a las explotaciones, al socavar la garantía del suministro: El impacto de los grandes proyectos de regadío puede concentrarse</p>

		de forma específica en los pequeños agricultores (Albizua y otros, 2019)
	Ampliación de estaciones de esquí	Los proyectos para abrir nuevas pistas en cotas más altas crean nuevos impactos en unos ecosistemas de alta montaña que ya sufren una presión creciente derivada del cambio del clima. Por otra parte, mantener estaciones que no cuentan con unos recursos nivales mínimos provoca pérdidas económicas crecientes (Sauri y Llurdés, 2020)

Sin embargo, los efectos colaterales de las medidas demandadas se explicitan en contadas ocasiones, muy especialmente en las piezas que se centran en sucesos.

El informe del grupo II del Sexto Informe de Evaluación del IPCC (IPCC 2022) realiza un análisis del fenómeno de la maladaptación, concluyendo:

*“Las evidencias de maladaptación se están incrementando en algunos sectores y sistemas, destacando cómo las respuestas inapropiadas al cambio climático crean callejones sin salida en el largo plazo en lo relativo a vulnerabilidad y exposición, y riesgos cuyo abordaje resulta difícil y costoso, al tiempo que amplifican las inequidades que afectan a grupos vulnerables y pueblos indígenas, impidiendo el logro de los ODS, incrementando las necesidades de adaptación y estrechando el espacio para las soluciones”.*

### 3.3. Las consecuencias de la inacción

Actuar frente al cambio climático tiene costes e impactos. La atención pública, y las piezas periodísticas, suelen focalizarse con frecuencia en los costes asociados a las acciones de adaptación, por ejemplo:

- La pérdida de viviendas e infraestructuras ocasionada por las demoliciones realizadas en la costa,
- Los cambios en los paisajes fluviales provocados por las demoliciones de presas,
- Las restricciones o limitaciones establecidas para organizar el uso de un recurso de naturaleza limitada, como es el agua.

Sin embargo, la alternativa de no actuar también posee costes (asociados al progresivo deterioro de las problemáticas que conlleva el avance del cambio climático). Estos costes raramente se explicitan a pesar de ser un elemento central del dilema que se plantea.

Algunos ejemplos relacionados con los casos mostrados:

- Los embates marinos van a incrementar su frecuencia y su poder destructor incidiendo de forma cada vez más frecuente e intensa sobre las edificaciones e infraestructuras costeras más vulnerables, haciendo inútiles, y a la larga inviables, las reparaciones tras los daños.
- Los cursos fluviales españoles se enfrentan, de forma generalizada, a un aumento de la temperatura del agua y una disminución de los caudales medios. En un río bien conectado se observan migraciones longitudinales de la fauna y la flora fluviales. El mantenimiento de las numerosísimas barreras fluviales en desuso de carácter artificial supone mantener la fragmentación de los cursos fluviales lo que, a su vez, dificulta la adaptación espontánea de la fauna y flora fluvial.
- El cambio climático puede poner en peligro la garantía de suministro para el conjunto de usuarios de un sistema de explotación si se trata de mantener todas las demandas sin tener en cuenta que el recurso va a ser progresivamente menos abundante.

#### **4. ALGUNAS CONCLUSIONES**

Esta incursión inicial en los conflictos que se plantean en torno a las respuestas que deberían darse (o evitarse) frente a los riesgos derivados del cambio climático permite aportar unas conclusiones iniciales, que deberán ser debatidas y matizadas con futuros trabajos.

##### **4.1. Sobre los conflictos**

- El análisis de las noticias aparecidas en la prensa española confirma la existencia de discrepancias públicas y conflictos en el campo de la adaptación al cambio climático.
- Las discrepancias se expresan principalmente en forma de declaraciones críticas hechas a los medios de comunicación, creación de manifiestos y eventos de protesta.
- Las políticas y medidas de carácter público (ya sea por acción o por omisión) son, casi siempre el elemento central de las discrepancias. Sin embargo, las razones de las políticas públicas pocas veces se explicitan; casi siempre se refleja el malestar creado por la acción, o la inacción institucional, pero los motivos que explican las políticas públicas no se clarifican casi nunca.

- El nivel de politización asociado a las controversias es muy variable: alto, por ejemplo, en el caso de los regadíos, donde las discrepancias sociales se han trasladado al ámbito de la lucha partidista; medio-bajo, por ejemplo, en el caso de las demoliciones de obstáculos.
- Algunas de las controversias planteadas se relacionan con los efectos secundarios adversos que plantean las medidas. En este sentido, es necesario tener en cuenta que buena parte de las soluciones analizadas podrían dar lugar a fenómenos de “maladaptación”.

#### **4.2. Sobre el tratamiento mediático de los conflictos**

El tamaño de la muestra analizada no permite extraer conclusiones generalizables sobre el tratamiento mediático dado a los conflictos climáticos revisados, sin embargo, permite apuntar algunas tendencias que deberán ser objeto de análisis más amplios y profundos:

- La prensa local juega un papel importante como “registro” de las controversias. Sin embargo, las piezas informativas suelen ser de una extensión moderada y se centran en las expresiones del conflicto, sin clarificar sus raíces.
- Predomina la descripción de los impactos o los riesgos como una “foto fija”, sin considerar que el peligro es creciente en la mayoría de los casos (no se aporta información sobre las tendencias esperadas del peligro de que nos informan las proyecciones de cambio climático).
- En consonancia con lo anterior, los conceptos clave generados en el ámbito científico-técnico para analizar las respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático, son poco utilizados en las piezas informativas: “adaptación”, “mitigación”, “maladaptación”, son términos ausentes de la mayoría de las piezas revisadas.
- En lo relativo a las fuentes utilizadas, se aprecia un peso significativo de los grupos vecinales, las organizaciones sindicales y empresariales y los partidos, siendo más modesto el peso de los científicos y los técnicos.

La ausencia de una visión “climática” o la falta de consideración de los efectos secundarios de las medidas demandadas (o rechazadas) no es responsabilidad exclusiva de los medios: en la mayoría de los casos, los actores que centran las controversias ignoran estas cuestiones. En todo caso, las declaraciones citadas en las piezas enfatizan, muy frecuentemente, los intereses de los actores sociales en el corto plazo, que son expresados como “derechos”:

*“Marbella por su calidad se merece unas playas como tienen otros destinos turísticos de lujo”, algo que “es fundamental no solamente para las empresas, sino también para los ciudadanos”*

José Luque, presidente de la Asociación de empresarios hoteleros de la Costa del Sol, “Málaga Hoy” (21/11/2021)

*“Las playas son nuestras habichuelas”, “en Marbella todos comemos de las playas” “necesitamos ya los espigones”.*

Carola Herrero, presidenta de la Asociación de Comerciantes y Profesionales del Casco Antiguo de Marbella en “Málaga Hoy” (21/11/2021)

Frente a estas tendencias generales, también hemos encontrado piezas periodísticas que trascienden a la información centrada en los sucesos y tratan de caracterizar los conflictos desde una perspectiva menos convencional:

- contraponiendo visiones diversas (artículo de M. Fabra sobre los espigones costeros en la costa valenciana o de I.F. sobre la “limpieza” de ríos en Navarra);
- divulgando análisis científicos que contribuyen a contextualizar los problemas (artículo de Alberto Sánchez sobre los regadíos en la región de Murcia o artículo de Alicia Avilés sobre la demolición de presas o embalses en desuso)
- dando voz a sectores minoritarios que resultan afectados negativamente (artículo de G. Prudencio sobre la ampliación de la estación de esquí de Cerler).

### **4.3. Reflexiones finales**

Entender los conflictos es esencial para gestionarlos. La prensa ha jugado tradicionalmente un papel influyente en la manera en que una sociedad interpreta los conflictos y les da respuesta. Por ello, tiene una responsabilidad ante un conjunto de conflictos que poseen una evidente relevancia, ya que afectan al bienestar social y plantean dilemas de calado sobre los costes y los beneficios de las respuestas orientadas a abordar los impactos y los riesgos.

Desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático, el análisis de los conflictos proporciona valiosas lecciones para que el diseño y la aplicación de las medidas de adaptación se realice con sensibilidad ante los posibles conflictos y evitando alimentar tensiones locales (Gilmour, 2021).

El análisis de piezas periodísticas que reflejan controversias y conflictos refleja una preocupante falta de conexión de los conflictos analizados con sus causas y de las soluciones demandadas con sus consecuencias. No debe sorprendernos que las demandas sociales se escuden de forma reiterada en los propios intereses en el corto plazo, sin atender a la complejidad o la dinámica temporal esperable de los problemas.

Es evidente la necesidad de contextualizar los problemas planteados en el marco del cambio climático, sin el cual es difícil comprender adecuadamente el potencial de amenaza y sus tendencias futuras.

Dado lo novedoso del tema, es lógico que aún no se haya construido suficiente conocimiento social sobre el “matiz” que aporta el cambio climático a las problemáticas que tensionan a la sociedad.

Los déficits avanzados tienen causas diversas. Algunas son comunes con otros aspectos que afectan a la calidad de las informaciones periodísticas relativas al cambio climático, objeto de análisis anteriores (Heras y Meira, 2014).

Los conceptos de “adaptación” y “maladaptación” al cambio climático y los marcos conceptuales empleados en las ciencias del clima para caracterizarlos pueden ser útiles para mejorar la comprensión de las opciones existentes, sus ventajas, desventajas y limitaciones (Heras, 2022).

## 5. REFERENCIAS

Albizua A., Corbera E., Pascual U. (2019). Farmers’ vulnerability to global change in Navarre, Spain: largescale irrigation as maladaptation. *Regional Environmental Change*. 19. (4) 1147-1158. DOI <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01462-2>

Aragónés, L., García, J., García Bleda, E., López, I & Serra, J.C. (2015). Beach nourishment impact on *Posidonia oceanica*: Case study of Poniente Beach (Benidorm, Spain). *Ocean Engineering* 107:1-12. DOI: 10.1016/j.oceaneng.2015.07.005

Barnett J. & O’Neill S. (2010). Maladaptation. *Glob Environ Change* 20:211–213.

de Schipper, M. A., Ludka, B. C., Raubenheimer, B., Luijendijk, A. P., & Schlacher, T. (2021). Beach nourishment has complex implications for the future of sandy shores. *Nature Reviews Earth & Environment*, 2 (1), 70-84.

Gilmour, A. (2021). Ways to mitigate the impact of climate change on conflict. Disponible en: <https://berghof-foundation.org/news/ways-to-mitigate-the-impact-of-climate-change-on-conflict>

Hallegatte, S. (2009). Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global Environmental Change - Human and Policy Dimensions* 19: 240–247.

Heras, F. y Meira, P. (2014). ¿Cómo podemos mejorar la calidad de la información sobre el cambio climático? En: B. León (coord.) *Periodismo, medios de comunicación y cambio climático*. Pp.28-48. Salamanca: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.

Heras, F. (2022). Abordar los riesgos climáticos desde un enfoque social y educativo. En: *Educación ambiental y cultura de la Sostenibilidad. Construyendo la transición ecológica*. Actas del XXXIII Congreso Internacional de la Sociedad Iberoamericana de Pedagogía Social.

IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Switzerland: IPCC.

Magnan, A. (2014). Avoiding maladaptation to climate change: towards guiding principles. *S.A.P.I.EN.S Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, Vol.7, n°1

MITECO (2020). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021–2030*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Ollero, A. (2020). Sección de desagüe, alteración de la geomorfología en cauces aluviales y restauración fluvial. *RestauraRios* 2020.01: 10p.

DOI: <https://doi.org/10.51443/RestauraRios.2020.01>

Saengsupavanich, C. et al. (2022). Environmental impact of submerged and emerged breakwaters. *Heliyon*, 8(3-4): e12626.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12626>

Sauri, D. y Llurdés, J.C. (2020). Climate Change and Adaptation Strategies of Spanish Catalan Alpine Ski Resorts. *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine*, 108-1 / 2020; DOI: <https://doi.org/10.4000/rga.6796>

## MAPAS DEL TIEMPO Y “UN VERANO NORMAL”: FORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE IGNORANCIA EN INTERNET

Teresa Moreno Olmeda

*Investigadora predoctoral – Instituto de Filosofía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III de Madrid*

### 1. INTRODUCCIÓN

En buena parte del hemisferio norte, parecía imposible no hablar del calor entre junio y agosto de 2022. Por supuesto, las históricas y prolongadas altas temperaturas fueron objeto de debate público en el ecosistema digital, y en este contexto se empezaron a difundir ciertos mensajes sobre los mapas utilizados en los espacios informativos de previsión meteorológica. Estos acusaban a las televisiones de manipulación y alarmismo a través del uso del color, afirmando que lo que antes eran consideradas temperaturas de “un verano normal”, ahora eran representadas como extremas. El análisis de este capítulo parte de un marco teórico primordialmente filosófico, y se encontrará en las intersecciones entre ética, epistemología y filosofía política para observar qué pueden aportar estos enfoques al estudio de cómo se construye y viraliza el discurso sobre el cambio climático. Específicamente, revisaremos algunos de los conceptos y reflexiones de los estudios de la ignorancia o *ignorance studies* para aplicarlos al estudio de nuestro caso concreto. De esta forma, se plantearán propuestas para poder comunicar mejor la absoluta urgencia en la que nos encontramos.

“Este verano será el más fresco del resto de nuestra vida” fue el lema que se viralizó en redes sociales entre los meses de junio y agosto de 2022, principalmente en forma de un *meme* de Bart y Homer Simpson. Su uso fue impulsado en España por el profesor de investigación del CSIC Fernando Valladares, a partir de una entrevista concedida al Telediario de TVE<sup>1</sup>. Sin embargo, mientras la crisis ecosocial se hace sentir y se convierte en la experiencia vivida por buena parte de la población mundial, nos encontramos con un fenómeno que se ha venido conociendo como negacionismo o escepticismo climático, y que actualmente parece estar teniendo nuevas mutaciones, de las que luego hablaremos.

---

<sup>1</sup> La afirmación pronunciada por Valladares fue, más exactamente, “Este verano, con todo lo tremendo y caluroso que está siendo, es posiblemente de los más frescos en lo que nos queda de vida” (RTVE.es), aunque la versión menos matizada fue la que se difundió más ampliamente. El *meme* ya estaba presente en Internet probablemente desde 2021, cuando algunos hilos de Reddit y artículos en medios estadounidenses lo analizaron, pero su primera utilización y, por tanto, su creador/a no se han rastreado (Arnal, 2022).

También exploraremos las posibilidades de aplicación de estas definiciones al caso concreto, teniendo en cuenta las dimensiones del proceso de *saber* del cambio climático que aquí están en juego: por un lado, la ciencia como institución de generación de conocimiento experto; por otro, la experiencia vivida e individual, que cobra corporeidad clara en el caso de las olas de calor y frío. Como puntos de contacto entre ambas esferas encontramos, por una parte, los espacios de información meteorológica en la televisión (momentos en las que una persona experta se dirige directamente a una gran audiencia, y que no parecían ser percibidos, al menos hasta ahora, como “ideológicos” o parciales con respecto a un tema en el que hay enorme polarización), y por otra, las redes sociales como Twitter.

## 2. CASO DE ESTUDIO: LOS MAPAS DE LAS OLAS DE CALOR DE 2022

Nos basaremos entonces para este análisis en el caso de la desinformación sobre mapas del tiempo viralizada en distintas redes sociales. Debemos decir que los casos no han sido seleccionados con afán de exhaustividad, dado que su principal utilidad es que sirvan de ejemplo para reflexionar sobre los procesos de producción de ignorancia y también de conocimiento sobre el cambio climático.

En este sentido, para la selección de los casos de estudio nos hemos basado en publicaciones recogidas por distintas plataformas y medios dedicados a la verificación, concretamente en “Desinformaciones y contexto sobre los mapas del tiempo durante las olas de calor y lo que indican realmente sus colores, símbolos y cifras”, publicado por Maldita.es el 21 de julio de 2022; “Desmentimos las falsedades sobre la ola de calor en España”, publicado por VerificaRTVE el 19 de julio de ese mismo año; y “Los bulos con mapas del tiempo fuera de contexto que niegan el impacto del cambio climático en el aumento de las temperaturas”, publicado por Luis Mejía García en Newtral el 26 de julio. Asimismo, se han consultado otros *fact-checkers* para el análisis detallado de cada caso (Reuters Fact Check, 2022; Nass, Lloyd Parry & AFP France, 2022, Maldita.es, 2022b)

La motivación para partir de estas fuentes secundarias deriva de la inabarcabilidad de los mensajes producidos y re-producidos en las distintas redes sociales y plataformas disponibles en la actualidad (Twitter, Facebook, Reddit, Instagram, TikTok...) y la forma en la que las distintas iteraciones y traducciones de los contenidos “saltan” de un medio a otro (por ejemplo, son creadas por un usuario de Reddit en inglés y republicadas en castellano en Twitter). Por ello, resulta útil recurrir a medios especializados en técnicas de verificación y rastreo del origen de mensajes, que además han llevado a cabo una selección previa de acuerdo con criterios de noticiabilidad, como la amplitud de la difusión de un contenido. Por supuesto, estos criterios no están exentos de examen desde el ámbito de la investigación y, de

hecho, algunas prácticas metodológicas y el mismo concepto de *fact-checking* han sido criticados desde una perspectiva epistemológica (Uscinski y Butler, 2013; Rodríguez Pérez, 2020).

Los ejemplos seleccionados son los siguientes:

### 2.1. Un verano normal en Suecia

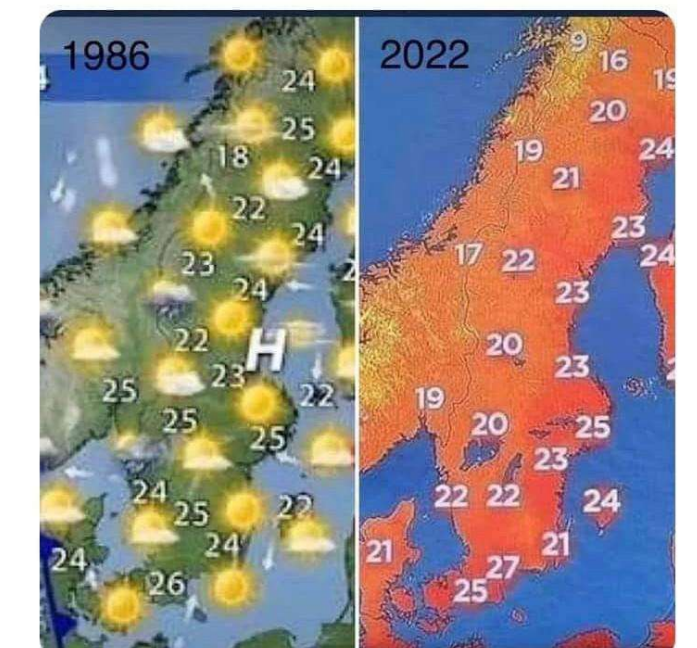


Figura 1. Fuente: Usuario *u/pacmanpill* en Reddit

Este contenido viral es el que da nombre al capítulo, ya que en una de sus versiones, la imagen de la **figura 1** aparecía con el siguiente texto: “En 1986 se llamó un verano normal. Hoy colorean el mapa de rojo y lo llaman calor extremo”<sup>2</sup>. La afirmación va acompañada de un mapa de temperaturas de Suecia, supuestamente correspondiente a 1986, enfrentado con otro que se atribuye a 2022 con temperaturas similares pero con un fondo rojo. Sin embargo, el mapa de la izquierda es de 2016, el de la izquierda de 2021 y pertenecen a medios diferentes.

<sup>2</sup> El texto que acompaña la publicación de Reddit en este caso es algo diferente: “In 1986, we used to call it summer. Today, they just have to color the map in red to brainwash you”. Resulta reseñable que esta fue subida al *subreddit* (subforo o comunidad sobre un área de interés en dicha web) “*r/conspiracy*”, es decir, el canal de conversación sobre conspiraciones. Para la referencia completa, ver índice de figuras. Para distintas versiones de la publicación en distintas redes sociales, ver Reuters Fact Check (2022); Nass, Lloyd Parry & AFP France (2022).

El de 2016 es del canal de televisión sueco SVT y el de 2021, del canal sueco TV4. Según los datos del Instituto Meteorológico e Hidrológico Sueco (Maldita.es, 2022b), del verano en Suecia de 1986 al de 2021 la temperatura media ha subido en torno a 2 °C.

## 2.2. Antena 3 y el “terrorismo informativo”

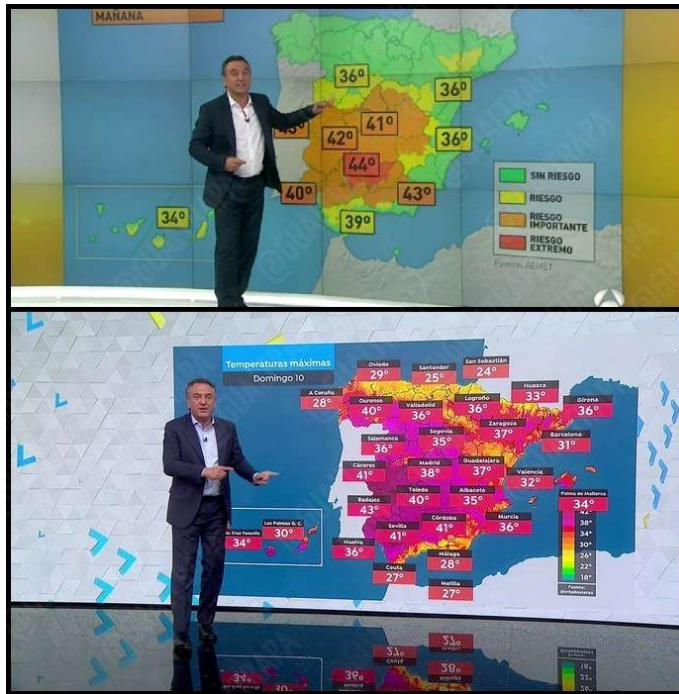


Figura 2. Fuente: Usuario @gualtrapa en Twitter

También circularon por Facebook y Twitter dos imágenes en las que aparecían mapas de temperaturas del programa del tiempo de Antena 3 de julio de 2017 y de julio de 2022 (figura 2), con mensajes que criticaban una supuesta manipulación.

Según indican los verificadores y, en este caso, afirma el propio meteorólogo, Roberto Brasero (Newtral, 2022; Maldita.es, 2022a; VerificaRTVE, 2022), las dos imágenes muestran mapas distintos: uno representa avisos por calor de la AEMET y, el otro, las temperaturas máximas registradas de un día en concreto, es decir, no están midiendo las mismas variables y, por tanto, las gamas de colores utilizadas son distintas.

La respuesta del meteorólogo fue lanzada en el mismo medio que la publicación original, Twitter, en un hilo a través de su cuenta @tiempobrasero<sup>3</sup>. La réplica por parte del usuario al que citaba fue: “Cuando dejas en evidencia la manipulación y terrorismo informativo que hay con el cambio climático, utilizando colores diferentes a lo largo de los años para las mismas temperaturas... y la defensa es que los mapas no indican lo mismo”<sup>4</sup>. Para nuestro análisis, este tipo de puntos de contacto entre profesionales de la meteorología (figuras que antes estaban pertenecían exclusivamente a un medio de comunicación tradicional como es la televisión) y usuarios anónimos en redes sociales son una muestra de las novedades del escenario en el que nos movemos.

### 3.3. El mismo verano desde 1968



10:02 p. m. · 14 jun. 2022 · Twitter for Android

2.739 Retweets · 175 Tweets citados · 10,5 mil Me gusta



Figura 3. Fuente: Usuario @AfpFactual en Twitter

<sup>3</sup> Accesible en:

<https://twitter.com/tiempobrasero/status/1549332508679995396?s=20&t=NOCGtqurr8oeRKllcHGUA> [fecha última consulta: 09/01/2023]

<sup>4</sup> Accesible en:

<https://twitter.com/gualtrapa/status/1549392974982832128?s=20&t=KjnbXPY7mTrTQ0GRjAe1qw> [fecha última consulta: 09/01/2023]

“verano 1968. Verano 1985. Verano 2007. Verano 2022: Emergencia climática”<sup>5</sup>, dice el texto que acompaña a cuatro mapas meteorológicos de color rojo en los que se muestran temperaturas muy altas en la Península Ibérica (**figura 3**), y que trata de implicar la misma idea que los otros casos expuestos: que existe un alarmismo exagerado frente a unas altas temperaturas que se han mantenido constantes al menos desde mediados del siglo XX.

Sin embargo, las cuatro imágenes muestran exactamente el mismo mapa, el del 16 de junio de 2022, lo que de hecho se puede comprobar en la esquina superior derecha de cada uno, donde aparece la fecha exacta. En este caso, por tanto, se puede hablar de una creación de desinformación deliberada y consciente.

Existen multitud de casos de este tipo de desinformación, con mapas de Alemania, de Francia, en Reino Unido... No nos detendremos en todos ellos, puesto que el objetivo es analizar de manera más general lo que estos mensajes implican para la comunicación del cambio climático.

### 3. TIPOLOGÍA DE ARGUMENTOS

El debate terminológico sobre si es más recomendable utilizar negacionismo, escepticismo, contramovimiento climático... es necesario y lo hemos debatido en otras ocasiones (Moreno Olmeda, 2022). Únicamente podríamos introducir aquí una nota sobre nuevas conceptualizaciones en torno a la temática, como es el caso de “obstruccionismo de la acción contra el cambio climático”, cuyo uso ha empezado a adoptarse en el campo de estudio en años recientes (CSSN 2021; McKie 2021; Almiron y Moreno 2022; por poner algunos ejemplos), junto con el de “retardismo” (*delay*), y que ponen el énfasis en que el argumentario más utilizado no estaría principalmente relacionado con las evidencias científicas, sino con las “soluciones” políticas y el intento de desprestigiar a quien hace activismo a favor de ellas (Almiron et al. 2020; Coan et al. 2021). Más tarde hablaremos de cómo esto se relaciona con nuestro caso de estudio en concreto, y qué puede aportar el marco del “obstruccionismo” aquí.

Se han propuesto distintas taxonomías del argumentario que nos ocupa. Una de las primeras fue la propuesta por Rahmstorf (2004). En este caso, nos guiaremos por una taxonomía ampliada, la de Van Rensburg (2015), que engloba y expande la de Rahmstorf.

---

<sup>5</sup> La imagen es una captura de pantalla del tuit original del usuario de Twitter @Agenda2030\_, tomada por el equipo de AFP Factual, el apartado de *fact-checking* de la agencia de noticias AFP. El tuit original ya no está disponible, así como todos los tuits del usuario mencionado anteriores al 4 de noviembre de 2022.

Según Van Rensburg, podemos decir que este discurso de oposición se articula en torno a tres centros:

- **Evidencias:** es aquel discurso que cuestiona, en sí, las evidencias científicas sobre las que existe un consenso de entre el 90% y el 100%. Se trata de argumentos que cuestionan tendencias (“el cambio climático no está ocurriendo”); causas (“está ocurriendo, pero las causas no son los gases de efecto invernadero derivados de actividades humanas, o no solo estos”) o impactos (“está ocurriendo, pero no sabemos si será muy serio” o bien “está ocurriendo, pero será beneficioso/no será perjudicial”).
- **Procesos:** En este caso, podríamos señalar dos objetos de la desconfianza: los procesos de generación del conocimiento científico (“no se puede confiar en la ciencia”) y los procesos de toma de decisiones en la acción climática. En el caso de la ciencia, se critican las metodologías o se apela a que todavía no hay un consenso claro —uno de los esfuerzos de “producción y mercantilización de la duda” más importantes a nivel histórico, según Oreskes y Conway (2018)—. También son comunes los ataques personales a científicos y otras instancias implicadas en la toma de decisiones políticas: activistas —es paradigmático el caso de la Greta Thunberg—, políticos y gobiernos; así como medios de comunicación y otros creadores de opinión, entendidos como alarmistas.
- **Respuestas:** hablamos aquí de los intentos de obstaculización de la puesta en marcha de acciones contra el cambio climático. Por supuesto, este tipo de posicionamientos son los más complejos de analizar, dado que no existe (ni posiblemente pueda existir) un “consenso” político y social en torno a las actuaciones de mitigación y adaptación necesarias. El abanico de propuestas es de una variabilidad enorme, desde la confianza en la mera transición energética a renovables o la aparición y rentabilización rápida de nuevas tecnologías, hasta la postura decrecentista con todas sus diversas declinaciones.

En nuestros casos de estudio podemos observar que, a un nivel superficial, lo que habría sería un cuestionamiento de las evidencias, concretamente, de la tendencia al calentamiento global, de tal forma que se califica al verano de 2022 como un “verano normal” y se afirma que realmente no habría cambiado nada, más allá de la forma de informar sobre las temperaturas. Todo ello, por supuesto, basándose o bien en interpretaciones erradas de imágenes fuera de contexto (por ello, por ejemplo, los distintos parámetros que miden los dos mapas de Antena 3) o bien en manipulaciones de las imágenes y los textos, como en el caso del mapa de la Península Ibérica.

Sin embargo, a un nivel más profundo, podemos decir que lo que aquí se cuestiona son los procesos de generación del conocimiento científico y, especialmente, los de difusión de dicho

conocimiento, que están ligados a la toma de decisiones políticas en tanto actores cruciales de la construcción de opinión pública.

Con los mensajes analizados se está mostrando una desconfianza hacia dichos actores, encarnados en la figura del/la meteorólogo/a televisivo/a, que, como decíamos, tienen un rol complicado porque se convierten en “educadores científicos informales”. Si tenemos en cuenta que la televisión es la fuente principal de noticias sobre el cambio climático para cuatro de cada diez encuestados (39%) (Digital News Report España 2022), podemos afirmar, con Wilson (2009), que estamos posiblemente ante “los comunicadores científicos más destacados de nuestra sociedad”. Su espacio es por tanto crucial para la comunicación de la crisis climática, y permite plantear el debate en un contexto menos polarizado y polarizante como las redes sociales o los medios de comunicación digitales.

Por supuesto, es importante no dar por hecho que todos los expertos se alinean con el consenso y están dispuestos a informar sobre ello. De hecho, en una encuesta de 2010 a meteorólogos en Estados Unidos, más de una cuarta parte (27%) estaba de acuerdo con la afirmación de un destacado hombre del tiempo televisivo, que ya entonces iba en contra del consenso científico respecto al cambio climático: “El calentamiento global es una estafa” (Maibach, Wilson y Witte, 2010). Esto debería impulsar, desde luego, una conversación sobre la responsabilidad moral de este tipo de figuras mediáticas.

#### 4. UNA REFLEXIÓN DESDE LA IGNORANCIA

Sin embargo, nuestro objetivo en este capítulo es pensar cómo podría interpretarse todo esto desde el campo de los estudios de la ignorancia, que se basa en tomar la ignorancia como algo relevante, y cuestiona la visión ordinaria que la considera como la mera falta de conocimiento. Esta disciplina ha vivido su principal desarrollo en los últimos 20 años, cuando un amplio abanico de estudiosos ha comenzado a explorar la vida social y las cuestiones políticas relacionadas con la distribución y los usos estratégicos del des-conocimiento. En este caso, nos centramos en el ámbito de estudio que se enfoca en la ignorancia pública de la ciencia.

El tema del cambio climático también ha sido abordado de múltiples formas en la bibliografía, en las que la principal controversia aparece en torno al por qué y para qué se ignora, es decir, si esta ignorancia es voluntaria, si se decide ignorar determinados hechos y cuáles serían los mecanismos por los que esto ocurriría. Por ello, resulta interesante llevar a cabo una revisión de la literatura sobre la cuestión.

#### **4.1. Desde la psicología: ignorancia como defensa psicológica**

En primer lugar, debemos hablar de la idea que propuso el sociólogo Stanley Cohen (2001) con respecto a los tres estados de negación común entre las personas que experimentan eventos que causan sufrimiento: el literal, el interpretativo y el implicatorio. En el caso del cambio climático, la negación literal sería la negación de las evidencias de la tendencia al calentamiento global; la interpretativa otorgaría a las evidencias un significado distinto, por ejemplo, no interpretar el calentamiento global actual como causado por el ser humano; la negación implicatoria, por último, sí que asumiría la evidencia sobre el problema ante el que se encuentra, sin embargo, negaría “las implicaciones psicológicas, morales o políticas” que se derivarían de esto. Este marco resulta importante para no desdeñar de manera rápida y superficial las afirmaciones que contradicen el consenso en torno al cambio climático. Por el contrario, se requiere una investigación sobre las causas profundas detrás de estas reacciones, con el fin de no ahondar en el clima de polarización ya existente en torno al tema.

Ira Brenner (2019), por su parte, mira el caso de la ignorancia sobre el cambio climático desde una perspectiva psicoanalítica y enfocándose en el caso del desarrollo evolutivo de la especie humana. Habla del caso de la fábula anglosajona de Chicken Little, una metáfora que plantea a alguien con miedo “histérico” a la muerte inminente, que si no se mantiene a raya, puede contagiar a otros y provocar una “histeria colectiva”. Tal regresión en grandes grupos puede llevar a un colapso de la sociedad, lo cual es un gran problema que los gobiernos tratan de evitar, por lo que habría que desacreditar a las personas que se perciben como alarmistas, a menudo mediante la burla de su emocionalismo extremo y sus preocupaciones apocalípticas. Además, también se puede cuestionar su carácter y estabilidad mental para destruir su credibilidad, y en este caso lo vemos muy claramente en los ejemplos que hemos hablado con respecto a los mapas, en los que se tacha a los medios de comunicación de alarmistas y se habla irónicamente de quienes consideran que en 2022 estamos en una “emergencia climática”.

#### **4.2. Desde la epistemología: ¿cuanta más información, mejor?**

Neil Levy (2017) aborda la temática desde una aproximación epistemológica. Según él, es tentador tratar de explicar las creencias que no se alinean con el consenso científico en torno al cambio climático haciendo referencia a la ignorancia (en el sentido ordinario de la palabra) o a la irracionalidad, pero los que rechazan la opinión de los expertos no parecen estar peor informados ni ser menos racionales que la mayoría de los que la aceptan, es decir, rechaza lo que se ha llamado el modelo de déficit de información.

De hecho, Levy toma de Kahan (2015) un hallazgo interesante: en Estados Unidos, mientras que los *liberals* que están mejor informados y muestran mayores niveles de conocimiento

científico son más propensos a aceptar las afirmaciones de los expertos que los *liberals* que están menos informados, lo contrario ocurre con los conservadores: más información y mejores niveles de razonamiento se correlacionan con menores tasas de aceptación del consenso de los expertos.

También le parece tentador tratar de explicar estas creencias hablando de un exceso de confianza epistémica. Sin embargo, este tipo de exceso de confianza es aparentemente omnipresente, por lo que por sí solo no puede explicar la diferencia entre los que aceptan y los que rechazan las opiniones de los expertos.

En su lugar, sugiere que la diferencia se explica en gran parte por los patrones diferenciales de deferencia epistémica, lo que a su vez se explicaría por los indicios que utilizamos para filtrar los testimonios. Nos basamos en indicios de benevolencia y competencia para distinguir a los testigos fiables de los que no lo son, es decir, tomamos como referencia a aquellos que consideramos que están más informados que nosotros y que son más benévolos con nosotros. Estamos dispuestos a ver a aquellos con los que compartimos una perspectiva política y/o una afiliación religiosa como aquellos que son benévolos con nosotros y nuestros intereses, pero, cuando los debates se politizan mucho, una afirmación en puede constituir en sí misma una señal de falta de fiabilidad. Es decir, dado que la izquierda ha llegado a identificarse con un punto de vista particular sobre el cambio climático, afirmar ese punto de vista es una señal de apoyo a un conjunto de valores políticos y, por tanto, una falta de benevolencia hacia los conservadores.

En nuestro caso, y siguiendo esta línea, podríamos decir que quienes reciben estos tuits con los mapas y la denuncia de alarmismo y se identifican con una ideología conservadora tienen más probabilidades de interpretarlos como fiables, dado que sus emisores darían señales de benevolencia hacia ellos, de que comparten sus mismos intereses y valores. Esto puede hacer que sean menos críticos con el mensaje, de tal forma que se ahonda en la profunda polarización en torno a la temática, al construir al Otro como alarmista y manipulador, y asociar los medios de comunicación en general, y la televisión en concreto, con plataformas bajo el control de la “agenda progre”.

Desde esta perspectiva, también hemos de considerar cómo Sharon E. Mason aplica el concepto de ignorancia hermenéutica voluntaria (introducido por Gaile Pohlhaus en sus trabajos sobre injusticia epistémica) al caso del cambio climático. Ella la entiende como un tipo de “ignorancia activa”, es decir, aquella que no puede ser fácilmente remediada con más información, más evidencia o mejores razonamientos (Mason, 2020). Esta ceguera activa ante las evidencias, argumenta Mason, podría estar relacionada con ciertos vacíos en nuestros recursos conceptuales, entre los que estarían: la diferente connotación de la idea de

“incertidumbre” en contextos científicos frente al uso cotidiano y el uso incorrecto del concepto de “escepticismo”.

Contra esto se confronta la perspectiva de Pongiglione y Martini (2022), que abordan la temática además desde un enfoque primordialmente ético. Su idea es que los filósofos morales, cuando argumentan a favor de frenar el cambio climático, tienden a dar por sentado que la ignorancia sobre el cambio climático es *culpable*. Esto quiere decir que la mayoría de los especialistas en ética climática parecería dar por sentado que los individuos tienen algún tipo de obligación moral con respecto al cambio climático, por lo que sostener estas creencias incorrectas les hace culpables de no escoger la acción moral correcta.

Sin embargo, la principal hipótesis que defienden ambos autores es que, en muchas ocasiones, distinguir entre ciencia y pseudociencia puede suponer un reto para el ojo inexperto. En temas como este, además, hay un importante esfuerzo de las partes interesadas en producir y difundir pseudociencia y desinformación difícil de detectar, como ya mostraron Oreskes y Conway (2018). Esto influye significativamente en la atribución de la culpa a los agentes ignorantes, ya que las personas epistémicamente virtuosas pueden acabar teniendo creencias falsas sin ser culpables por ellas. En el caso de nuestros mapas, por ejemplo, es muy fácil que personas no entrenadas específicamente para ello puedan creer fácilmente en los bulos y las imágenes manipuladas, y los difundan de manera no culpable, alentadas además por los mecanismos de las redes sociales que impulsan al retuit fácil y rápido, sin mayor reflexión.

## 5. CONCLUSIONES

¿Qué nos permite aprender todo esto con relación a cómo comunicar mejor la absoluta urgencia de la acción climática? Podemos apuntar aquí algunas ideas.

En primer lugar, hemos de establecer una diferenciación entre quienes meramente comparten dichos mensajes que les llegan a través de redes sociales y quienes son responsables de su creación. Por supuesto, se trata de una frontera algo artificial, dadas las características de las redes sociales y las posibilidades que ofrecen de ser consumidores y creadores de contenido a la vez. Sin embargo, esta diferenciación resulta útil para nuestro abordaje de la cuestión.

Con respecto a quienes comparten, debemos tener en cuenta la posibilidad de que su ignorancia no sea culpable, es decir, que simplemente sostengan estas creencias basándose en la dificultad de detectar la manipulación, los bulos y la desinformación. El ojo inexperto puede no tener herramientas conceptuales para determinar que los cuatro mapas son el mismo, por ejemplo, a pesar de que esté escrito en los propios mapas. Esto, por supuesto, fomenta la forma en la que están construidas las redes sociales y su tendencia a la inmediatez, a la no reflexividad.

En este caso parece ser útil el papel de las plataformas de verificación, los *fact-checkers*, para poder desentrañar este tipo de mensajes manipulados desde el origen.

Sin embargo, para que el *fact-checking* tenga utilidad, la ciudadanía tiene que saber cómo acudir a él y usarlo responsablemente. Además de adquirir herramientas para poder detectar bulos a un nivel básico, se debería proponer una alfabetización científica que priorice la reflexión crítica sobre las metodologías de la ciencia y un entendimiento de por qué esta, en su conjunto y como institución basada en la cognición de grupo, tiene una cierta autoridad. Se debe comprender también que no se basa en la aceptación de consignas dogmáticas, y que puede ser cuestionada por cuanto los científicos y científicas, por supuesto, son personas que producen conocimiento situado, desde un posicionamiento no neutral, y cuyos hallazgos pueden a veces entrar en conflicto con la experiencia vivida individualmente, pero no por ello deben ser impugnados en masa y tildados de manipuladores o interesados. A este respecto resultan interesantes las investigaciones desde los Estudios de Ciencia y Tecnología, por ejemplo, por parte de Sheila Jasanoff (2010).

Por otro lado, es de nuevo destacable el papel de los profesionales de la meteorología en televisión como figuras que, desde su posición de responsabilidad, pueden aportar más contextualización y un mejor entendimiento de las urgentísimas problemáticas que nos estamos encontrando. Por supuesto, siempre del ámbito de su especialización, dado que lo más recomendable sería que en los medios de comunicación, la carga de la comunicación científica no recayera únicamente en los/as meteorólogos/as.

Con respecto a quienes producen esta ignorancia a través de la creación de los mensajes desinformadores, es importante la labor de monitoreo de los movimientos obstruccionistas en internet y su identificación para poder atajar los problemas de raíz.

Todo esto en general nos llevaría a concluir que se debe prestar atención a este tipo de discursos y movilizaciones de opinión en redes sociales, incluso aunque parezcan irrelevantes, puesto que, en última instancia, contribuyen a reforzar la obstrucción de la puesta en marcha de una transición ecosocial. Aunque no hablen nada de políticas climáticas y se centren más bien en temas más clásicos de lo que venía siendo considerado negacionismo climático (“el clima no está cambiando” o “el problema no es serio, los científicos y los medios son unos alarmistas”), en su conjunto contribuyen a generar un clima de desconfianza social que debemos afrontar con responsabilidad. No hay otra opción, si queremos crear la movilización necesaria para los cambios estructurales que nos permitan construir un futuro lo más habitable y justo posible.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4: u/pacmanpill. (Julio 2022). In 1986, we used to call it summer. Today, they just have to color the map in red to brainwash you. [Mensaje de foro en línea]. Reddit. [https://www.reddit.com/r/conspiracy/comments/v3hxjz/in\\_1986\\_we\\_used\\_to\\_call\\_it\\_summer\\_today\\_they\\_just/](https://www.reddit.com/r/conspiracy/comments/v3hxjz/in_1986_we_used_to_call_it_summer_today_they_just/) (fecha última consulta: 10/01/2023).

Figura 5: [@gualtrapa]. (18/07/2022). ↑el tiempo de Antena 3 el 13 jul. 2017 VS El tiempo de Antena 3 el 7 jul. 2022 ↓Manipulación ¿ Nah 🙄 [Tweet]. Twitter. <https://twitter.com/gualtrapa/status/1549108879417643009> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Figura 6: AFP Factual [@AfpFactual]. (23/06/2022). +Por otro lado, la comparación de mapas con la previsión del tiempo en la península ibérica reproduce cuatro veces el mismo plano, referente al 16 de junio de 2022. Y los hace pasar por los veranos de 1968, 1985, 2007 y 2022, antes incluso de que este comenzara. [Tweet]. Twitter. <https://twitter.com/AfpFactual/status/1539947374491176963?t=dURkWNLOrizw5OUNE0EbzQ&s=19> (fecha última consulta: 10/01/2023).

## REFERENCIAS

Almiron, N., y Moreno, J. A. (2022). “Más allá del negacionismo del cambio climático. Retos conceptuales al comunicar la obstrucción de la acción climática”. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 55, pp. 9-23

Almiron, N., Boykoff, M., Narberhaus, M., y Heras, F. (2020). “Dominant counter-frames in influential climate contrarian European think tanks” . *Climatic Change*, 162 (4), 2003-2020

Arnal, A. (10/09/2022). Es poco probable que este haya sido el «verano más fresco del resto de nuestras vidas». <https://www.elperiodico.com/es/medio-ambiente/20220910/poco-probable-verano-fresco-vida-75110887> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Brenner, I. (2019). Climate change and the human factor: Why does not everyone realize what is happening? *International Journal of Applied Psychoanalytic Studies*, 16(2), 137-143. <https://doi.org/10.1002/aps.1619>

Brulle, R. J. y Dunlap, R. E. (2021). “A Sociological View of the Effort to Obstruct Action on Climate Change” . *Footnotes*, 49(3)

Climate Social Sciences Network (CSSN). (2021). The Structure of Obstruction: Understanding Opposition to Climate Change Action in the United States (CSSN Primer).

Coan, T. G., Boussalis, C., Cook, J., y Nanko, M. O. (2021). “Computer-assisted classification of contrarian claims about climate change” . *Scientific Reports*, 11, 22320 (2021)

Cohen, S. (2001). *States of denial: Knowing about atrocities and suffering*. Polity: Blackwell Publishers.

Kahan, D.M. (2015), Climate-Science Communication and the Measurement Problem. *Political Psychology*, 36: 1-43. <https://doi.org/10.1111/pops.12244>

Levy, N. (2019). Due deference to denialism: Explaining ordinary people’ s rejection of established scientific findings. *Synthese*, 196(1), 313-327. <https://doi.org/10.1007/s11229-017-1477-x>

Maibach, E., Wilson, K & Witte, J. (2010) A National Survey of Television Meteorologists about Climate Change: Preliminary Findings. George Mason University. Fairfax, VA: Center for Climate Change Communication

Maldita.es. (01/06/2022a). No, no han coloreado de rojo un mapa del tiempo de Suecia con lo que en 1986 era “un verano normal”. <https://maldita.es/malditobulo/20220825/mapa-suecia-1986-verano-2022/> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Maldita.es. (21/07/2022b). Desinformaciones y contexto sobre los mapas del tiempo durante las olas de calor y lo que indican realmente sus colores, símbolos y cifras. Maldita.es. <https://maldita.es/malditobulo/20220726/desinformaciones-contexto-mapas-tiempo-olas-calor/> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Mason, S. E. (2020). Climate Science Denial as Willful Hermeneutical Ignorance. *Social Epistemology*, 34(5), 469-477. <https://doi.org/10.1080/02691728.2020.1739167>

McKie, R. E. (2021). “Obstruction, delay, and transnationalism: Examining the online climate change counter-movement” . *Energy Research y Social Science*, 80, 102217

Mejía García, L. (26/07/2022). Los bulos con mapas del tiempo fuera de contexto que niegan el impacto del cambio climático en el aumento de las temperaturas. *Newtral*. <https://www.newtral.es/bulos-mapas-tiempo-descontextualizados-cambio-climatico/20220726/> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Moreno Olmeda, T. (2022). Del negacionismo climático al obstruccionismo: el argumentario de la inacción y su amplificación en YouTube. *Dilemata*, (38), 119–134

Nass, C. L., Lloyd Parry, R., & AFP France. (08/06/2022). Weather map colour was not changed to exaggerate global warming. *AFP Fact Check*. <https://factcheck.afp.com/doc.afp.com.32C27XA> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Oreskes, N., & M. Conway, E. (2018). *Mercaderes de la duda*. Capitán Swing.

Pongiglione, F., & Martini, C. (2022). Climate Change and Culpable Ignorance: The Case of Pseudoscience. *Social Epistemology*, 36(4), 425-435. <https://doi.org/10.1080/02691728.2022.2052994>

Rahmstorf, S. (2004). “The climate skeptics” . En Munich Re (ed.). *Weather catastrophes and climate change - Is there still hope for us?* Múnich, pg-verlag, pp. 76-83

Rodríguez Pérez, C. (2020). Una reflexión sobre la epistemología del fact-checking journalism: Retos y dilemas. *Revista de Comunicación*, 19(1), 243-258. <https://doi.org/10.26441/RC19.1-2020-A14>

RTVE.es. (19/07/2022). El CSIC, ante la ola de calor: «Este verano probablemente sea el más fresco de lo que nos quede de vida». <https://www.rtve.es/noticias/20220719/csic-advierte-este-verano-sea-mas-fresco-queda-vida/2389300.shtml> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Uscinski, J. E., & Butler, R. W. (2013). The Epistemology of Fact Checking. *Critical Review*, 25(2), 162-180. <https://doi.org/10.1080/08913811.2013.843872>

Vara, A., Amoedo, A., Moreno, E., Negrodo, S., Kaufmann, J. (2022). Digital News Report España 2022. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. DOI: <https://doi.org/10.15581/019.2022>

VerificaRTVE. (12/07/2022). Desmentimos las falsedades sobre la ola de calor en España. <https://www.rtve.es/noticias/20220719/bulos-manipulaciones-ola-calor-espana/2389545.shtml> (fecha última consulta: 10/01/2023).

Wilson, K. (2009). Opportunities and obstacles for television weathercasters to report on climate change. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(10), 1457-1465.



## ECOLOGISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CULTURA DE MASAS: EL CASO DEL UNIVERSO BATMAN

**Alfonso M. Rodríguez de Austria Giménez de Aragón**

*Universidad de Cádiz*

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente texto es una indagación en la preocupación sobre el medio ambiente en general y el cambio climático en particular en un producto de la cultura de masas como son las aventuras del multimillonario Bruce Wayne, alias Batman. Una de las potencialidades del análisis del universo Batman es su extensión y permanencia en el tiempo como producto cultural: Batman nació en 1939 de la mano del historietista Bill Finger y del dibujante Bob Kane y desde entonces su presencia en la cultura occidental (y global) ha sido constante en *comic books*, seriales, series y películas de animación y con actores reales. Así, encontraremos en la historia de Batman desde una incipiente preocupación por el medio ambiente en la década de 1960, hasta la centralidad de la motivación ecologista de Bruce Wayne en la película *The Dark Knight Rises* (Christopher Nolan, 2012) pasando por el ecoterrorismo de dos de los principales villanos del universo, como son Hiedra Venenosa y Ra's al Ghul. Como veremos, este último personaje está estrechamente relacionado con la preocupación por el calentamiento global y el cambio climático, hasta el punto de explicar sus motivaciones vitales como la búsqueda del reequilibrio ecológico perdido a causa de la actividad humana sobre la naturaleza.

### 2. ECOTERRORISMO DE HIEDRA VENENOSA (POISON IVY)

La preocupación por el medio ambiente es, contrariamente a lo que podríamos esperar, muy anterior a la revolución industrial europea de los siglos XVIII y XIX. Ya en el siglo I a.C., en la Roma Clásica, Lucrecio manifestaba un texto titulado *De rerum natura* (De la naturaleza de las cosas) su preocupación por el deterioro de la naturaleza causado por las actividades extractivas:

*[Lucrecio] aludía a la contaminación del aire debida a la minería, a la disminución de las cosechas por la degradación del suelo, y a la desaparición de los bosques, a la vez que argüía que los seres humanos no son radicalmente distintos de los animales (Foster, 2000: 70).*

Durante los años más duros de la revolución industrial para la clase obrera europea son Karl Marx y Friedrich Engels algunos de los autores que, entre las descripciones de las inhumanas condiciones de trabajo, dedican algún espacio al deterioro del medio ambiente y la insalubridad que esto provocaba en las personas trabajadoras. Por ejemplo, en 1845, Engels salpicaba su texto *La situación de la clase obrera en Inglaterra* de continuos comentarios sobre la contaminación del aire, el agua, o del entorno en general:

*Como consecuencia de las inundaciones del Aire (que, por lo que debemos añadir y a semejanza de todos los ríos utilizados por la industria, entra claro y transparente a la ciudad por un extremo y sale por el otro denso, negro y hediendo a toda clase de basuras), las viviendas y los sótanos a menudo se llenan de agua a tal punto, que es menester extraerla por bombeo y volcarla en las calles; y en esas épocas el agua, incluso allí donde hay cloacas, sale de las mismas para penetrar en los sótanos, engendrando emanaciones miasmáticas, fuertemente mezcladas con gases de ácido sulfhídrico, y dejando un sedimento nauseabundo, sumamente nocivo para la salud (Marx y Engels, 1978: 294-5).*

Más allá de una antigua y perenne preocupación por la naturaleza y el medio ambiente, suele citarle el libro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson como el punto de partida del ecologismo moderno. Publicado en 1962, y recordando las preocupaciones citadas arriba sobre las condiciones de vida insalubres, Carson se centra en los efectos perjudiciales de los pesticidas para el medio ambiente y la salud humana. Una diferencia central entre Marx y Engels y Carson es que mientras que aquellos denunciaban el peligro para la salud humana en una localización socio-geográfica concreta, Carson apuntaba a un peligro deslocalizado geográficamente y transversal, como son los alimentos que viajan cientos o miles de kilómetros y son consumidos por personas de todas las capas sociales.

Si bien tanto Marx y Engels como Carson muestran su preocupación sobre cómo afecta el deterioro del medio ambiente a los seres humanos, la década de 1960 ofrece muchas otras miradas de preocupación a las relaciones entre la humanidad y el resto de seres vivos y no vivos. El retorno a la vida sencilla en contacto con la naturaleza y la restauración de la misma como elemento mitológico, religioso, científico y vertebrador de la vida social y del sentido de la existencia humana son algunos de los temas preferidos de los movimientos contraculturales de esta época.

Y es de esta forma, como contracultura, como el primer personaje ecologista es incorporado en el universo Batman. Su nombre es Hiedra Venenosa (Poison Ivy) y hace su primera aparición en 1966 (*Batman #181*), enfrentándose al dúo dinámico (Batman y Robin) y convirtiéndose en la principal villana de Gotham. Poison Ivy era la Dra. Pamela Lillian Isley, una bióloga tímida y apocada envenenada por su profesor de botánica (el profesor Marc LeGrande) para que no denuncie sus experimentos prohibidos, pero que en vez de morir se

convierte en una reina de la naturaleza vegetal, a la que defiende de los humanos que la maltratan. Tiene el poder de controlar las mentes de las personas a través de las feromonas, de hacer que las plantas se muevan a su antojo y de envenenar a las personas con solo tocarlas (su beso puede ser mortal). Su defensa a ultranza del reino vegetal le lleva a alejarse sentimentalmente de los animales y a odiar a la humanidad, especialmente a los hombres, a quienes manipula fácilmente.

Poison Ivy reúne varias de las características con las cuales se describe a los personajes contraculturales desde la cultura de masas más conservadora. En primer lugar, es una mujer empoderada y cuyo primer acto tras un empoderamiento simbolizado por la supervivencia a un intento de asesinato es la venganza contra el hombre que intentó asesinarla, un hombre que era su profesor y jefe (el profesor Jason Woodrue en la película *Batman & Robin*, Joel Schumacher, 1997), una figura de autoridad masculina por lo tanto. En las narrativas conservadoras, el empoderamiento femenino está siempre relacionado con el uso del sexo para lograr objetivos sentimentales o materiales egoístas, y este caso no es distinto. De hecho, el empoderamiento de Poison Ivy es seguido al pie de la letra por el director Tim Burton en la película *Batman Returns* (1992) y por el director Jean-Christophe «Pitof» Comar en la película *Catwoman* (2004). En ambas una mujer tímida y poco segura de sí misma renace tras un intento de asesinato como una mujer fuerte, poderosa, segura de sí misma y que usa sus armas para aprovecharse de los hombres. Tanto Hiedra Venenosa como Catwoman son frecuentemente caracterizadas en los *comic books* como bisexuales, un rasgo de personalidad que no pasó a la gran pantalla.

En segundo lugar, su ideología, sus motivaciones y su activismo radical (en defensa de la naturaleza en este caso) la convierten en un peligro para la humanidad y para el orden social. El enfrentamiento dialéctico que mantiene Bruce Wayne (Batman) con la Dra. Pamela Isley en la película *Batman & Robin* es paradigmático de esta caracterización. La ideología de la Dra. Isley es puesta de manifiesto cuando, tras interrumpir a Bruce Wayne en una rueda de prensa, un policía intenta cerrarle el paso y que no llegue hasta el millonario. Ante este gesto del policía, Pamela le grita “¡apártate de mi camino perro fascista!”, definiéndose a sí misma como lo que podríamos llamar una revolucionaria trasnochada. Los argumentos en defensa de la naturaleza que utiliza a continuación sólo pueden ser fruto de una mente trastornada como la suya. Pero antes de llegar a estos argumentos, Bruce, orienta la conversación hacia un conflicto de ideologías. Pamela le informa de que era una trabajadora de Industrias Wayne en un proyecto de conservación arbórea de Sudamérica, y Bruce responde que cortaron los fondos al proyecto porque “había un conflicto de ideologías. El Dr. Woodrue era un lunático”.

En realidad, lo que hace Bruce usando el término “ideología” (“There was a conflict of ideologies”) en vez del término lógico en la frase que utiliza (“There was a conflict of interests”) es anunciar el conflicto ideológico que se escenificará a continuación.

Pamela entrega a Bruce un informe con una propuesta para cesar inmediatamente todas las actividades contaminantes. El plan es inviable, como informa Bruce tras examinarlo brevemente: “Sus intenciones son nobles, pero sin gasóleo para generar calor, sin refrigerantes para conservar la comida, millones de personas morirían”. Pamela responde fríamente: “Bajas aceptables en la batalla por salvar el planeta”. A lo que Bruce sentencia, muy razonablemente: “Las personas son primero, Dr. Isley”. Pamela, frustrada, vaticina que algún día el reino vegetal se vengará de los abusos cometidos por la humanidad.

El contexto de este antagonismo, dentro incluso del universo Batman, puede servirnos a la hora de extraer conclusiones al respecto. ¿Es una escena aislada? ¿Se representa el “conflicto ideológico” con meros fines narrativos o existe cierta tendencia a enmarcar las reivindicaciones ecologistas (ficcionaladas) como discursos de los personajes negativos? Parece que el conflicto entre Poison Ivy y Bruce Wayne del cual somos aquí testigos es una reedición del conflicto que mantiene otro defensor de la naturaleza, Ra's al Ghul con el vigilante enmascarado en varios cómics desde la década de 1980. Bruce Wayne representa la defensa del establishment y Ra's una especie de eco-terrorismo antihumanitario, igual que la Dr. Pamela Isley. ¿Y qué forma tiene el establishment de proteger el medio ambiente? Recaudar fondos. Eso es precisamente lo que hace Bruce Wayne, y de ello informa a la Dra. Isley, a la que invita a una fiesta de la alta sociedad a la que asistirán Batman y Robin:

*Quizás le interese encontrarse con ellos, Dra. Isley. Los cruzados enmascarados van a ayudarnos a subastar un diamante para conseguir dinero para nuestros jardines botánicos. Sólo unos pocos mamíferos haciendo lo que pueden por las plantas del mundo.*

Esta autolimitación del uso de los poderes a la filantropía que llevan a cabo los superhéroes a la hora de afrontar problemas sociales como la pobreza o la contaminación ya había sido señalada por Umberto Eco en 1964. En *Apocalípticos e integrados* Eco se pregunta cómo es posible que Superman, que podría “producir directamente riqueza o en modificar radicalmente situaciones más vastas”, se dedique en cambio a la organización “de espectáculos benéficos” y al montaje “de espectáculos de tipo parroquial”. La respuesta del autor es que, en este tipo de narraciones, “si el mal asume el único aspecto de atentado contra la propiedad privada, *el bien se configura únicamente como caridad*” (Eco, 2006: 254). Como iremos viendo, la caridad es la seña de identidad de la familia Wayne, y de Batman, cuando se trata de enfrentar los problemas ambientales como el cambio climático.

### 3. PRIMEROS ATISBOS ECOLOGISTAS DE BATMAN

Apenas seis años después de la aparición del primer personaje ecologista en el universo Batman, “El Club de Roma”, un grupo de personas ligadas a los ámbitos científico, político y empresarial, publicó un informe denominado Los límites del Crecimiento, (también conocido como “Informe Meadows”). En este informe se alertaba del progresivo deterioro del medio ambiente a escala planetaria, y del peligro de grandes cambios en el sistema ecológico mundial si no se ponía remedio. Bruce Wayne, alias Batman, empieza enseguida a tomar conciencia del problema y a mencionarlo en sus aventuras.

En 1973 descubrimos a un Bruce Wayne mostrando cierta preocupación medioambiental, sumada a las preocupaciones sociales que le inspiran la pobreza, la marginación y el sufrimiento ajeno. Nos referimos a *The Batman Nobody Knows* (El Batman que nadie conoce, Robbins, F. y Giordano, D, 1973), donde podemos ver al multimillonario heredero acampado en el bosque con tres niños pobres de Gotham (uno blanco, otro hispano y otro negro), a los que ha sacado de la ciudad para que disfruten de un poco de aire limpio, y para ofrecerles algo que sus familias no pueden permitirse:

*En lo profundo del bosque, lejos de Gotham, tres niños provenientes de un duro ghetto de la ciudad -invitados por el millonario Bruce Wayne-, viven su primer respiro de aire sin smog, su primera vista del grandioso aire libre (Robbins y Giordano, 1973: 1).*

Ese mismo año, Batman y el Joker mantienen una encarnizada lucha a muerte en un acuario marino, abandonado por culpa de un derrame de petróleo que llegó a las instalaciones. Al final de *The Joker's Five-Way Revenge* (Las cinco venganzas de El Joker, O'Neill, D., y Adams, N, 1973), Batman acaba capturando a su adversario, que tropieza en un charco de petróleo mientras huía hacia su vehículo:

*BATMAN (mentalmente): ¡Lo hubiera logrado de no ser por la marea negra! (al Joker:) Has resbalado una vez más. [...] (mentalmente:) Y pensar que si he cazado a mi archienemigo es gracias a la contaminación... (O'Neill y Adams, 1973: 22-3).*

La contemporaneidad de la aventura, al convertir el petróleo en protagonista inanimado, se refleja también en el hecho de que en octubre de 1973 los productores de petróleo de medio oriente (OPEP) decidieron no vender petróleo a los países que se habían alineado con Israel en la guerra de Yom Kipur, provocando la crisis económica conocida como Crisis del petróleo.

Otro ejemplo de la preocupación medioambiental de Batman, que suma la preocupación por la contaminación de los ríos a las ya citadas del aire y del mar, lo encontramos al comienzo del cómic *Son Of The Demon* (El hijo del Demonio, Barr, M. W. y Bingham, J., 1987) cuando tras caer al río Gotham, el multimillonario enmascarado toma la siguiente decisión:

*BATMAN (mentalmente): No es inteligente lanzarse al río Gotham con una herida abierta. Ese río es una cloaca. Lo ha sido durante años. Una subvención de la Fundación Wayne puede ser lo que necesita el Departamento de Protección Ambiental de la ciudad. (Barr y Bingham, 1988: 13).*

#### 4. EL ECOLOGISMO RADICAL DE RA'S AL GHUL

El personaje más ligado a la ecología y el ecologismo en el universo Batman es sin duda Ra's al Ghul. Ra's es retratado como un defensor acérrimo de la naturaleza contra los desmanes de la especie humana, o, de una manera mucho más gráfica, como “eco-terrorista”.

*Al leer El nacimiento del Demonio (1993) queda claro que la vida de Ra's no es más que un reflejo de la propia vida del planeta: sufre horrores indecibles, envejece hasta morir, pero sigue saliendo a flote como puede (en el caso del planeta, con reajustes climáticos; en el caso de Ra's, con las Fosas Lázaro). Ra's no quiere que la Tierra sufra lo que él ha sufrido a manos de la humanidad y por eso ésta ha de morir, para que la Tierra viva. En el fondo, el propio planeta es el que revive a Ra's con las Fosas Lázaro para que prosiga con su misión, una misión que se quiera o no, da que pensar y ofrece una perspectiva que ningún otro villano de Batman es capaz de ofrecer (David Hermando, Introducción a El nacimiento del Demonio en la Saga de Ra's al Ghul #2).*

El personaje de Ra's al Ghul, cuya villanía se acerca peligrosamente a la heroicidad, consigue centrar la atención en distintos temas medioambientales, convirtiéndolos en el objeto clave de la trama. En El hijo del Demonio (publicado en España en 1988), Batman reúne fuerzas con Ra's para luchar contra un enemigo común, alguien que se ha hecho con el control de un satélite artificial que maneja el clima a su antojo, y que pretende iniciar una guerra nuclear provocando hostilidades entre las dos grandes potencias del momento, la Unión Soviética y Estados Unidos. Es el propio Ra's, tan poco afecto a la humanidad, quien detiene la tormenta que amenaza Moscú, y que serviría de provocación suficiente para que la Unión Soviética empiece la guerra, ya que Mijaíl Gorbachov cree que el satélite sigue bajo control estadounidense. Los pensamientos de Ra's mientras detiene el satélite, dignos del mejor de los superhéroes, son los siguientes:

*RA'S: ¡El huracán está a solamente a 115 millas de Moscú! Es preciso hacer algo... o mi sueño de un mundo colmado de bienes quedará perdido para siempre (Barr y Bingham, 1988: 72).*

En La novia del Demonio, Talia, la díscola hija de Ra's al Ghul, describe de esta forma la “sintonía” de su padre con las “fuerzas de la naturaleza”:

*TALLA: Es tan poderoso... puede devolver la vida a los muertos, puede restaurar el equilibrio ecológico del planeta... pero no pudo salvar a mi madre... (Barr y Grindberg, 1991: 66).*

Algo más adelante, en el mismo relato, Ra's y Batman mantienen una discusión sobre ecología planetaria al nivel de los mayores entendido del tema:

*RA'S: Ya conoces mi interés en el desequilibrio ecológico...*

*BATMAN: Y sé que has decidido restaurar ese equilibrio, no importa a qué coste.*

[...]

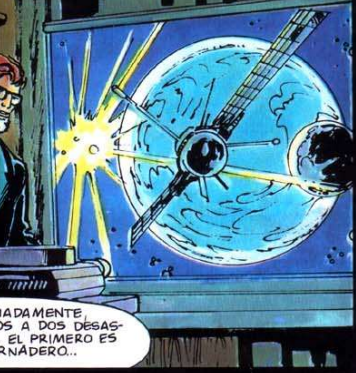
*RA'S: Hay muchos problemas que acosan a este planeta... pero creo que la destrucción de la capa de ozono es el que reclama más mi atención (Barr, 1991: 73).*

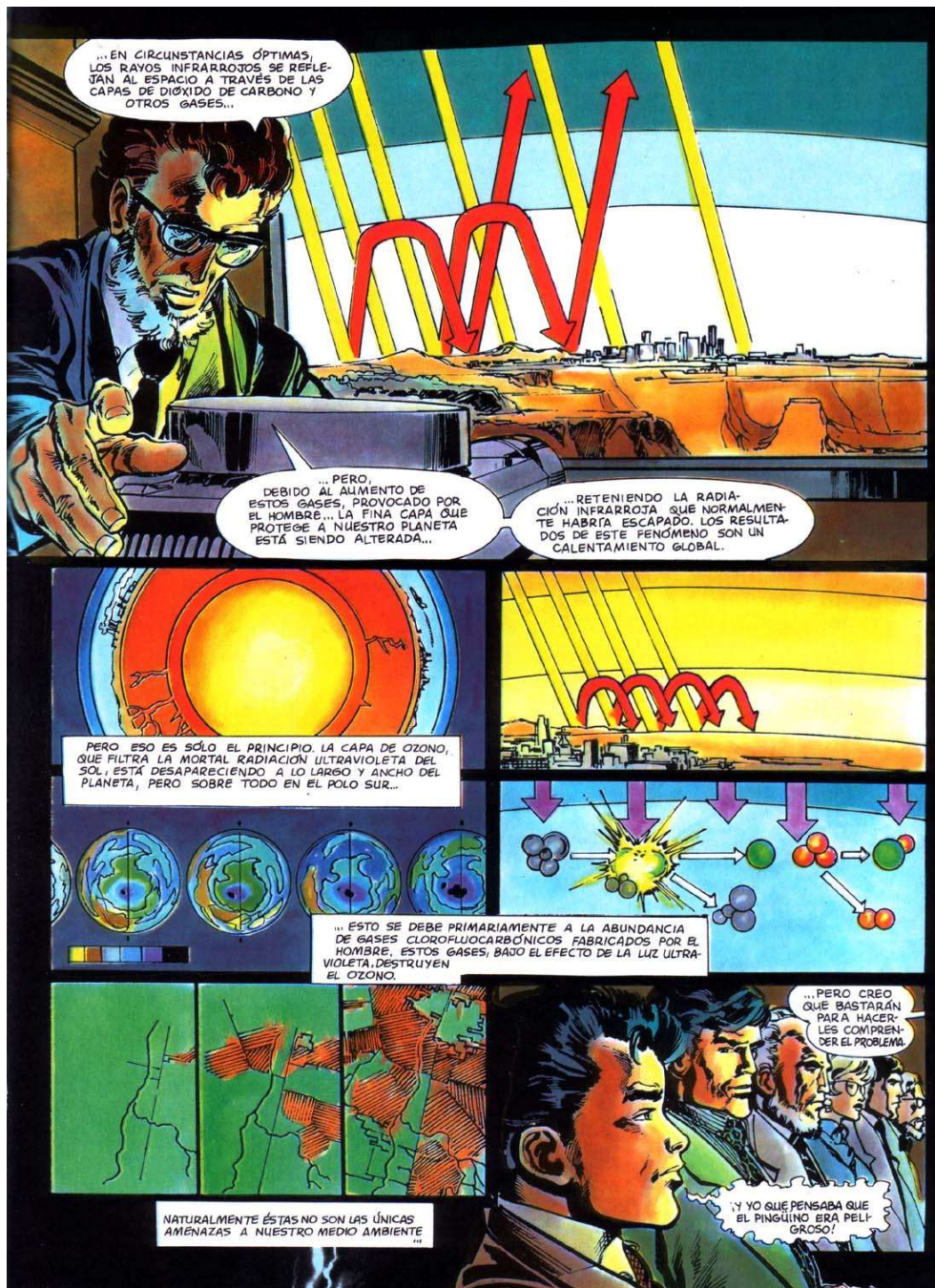
Ra's ha inventado una máquina que produce ozono, y que a la larga arreglará el problema de la destrucción fina capa de la atmósfera que protege la biosfera de los rayos ultravioleta, provocada por los gases FCF. Pero desgraciadamente el ozono en superficie acelera el calentamiento global, con lo cual los polos se derretirán, las ciudades costeras se inundarán, los verdegales se desertizarán, y muchas personas morirán envenenadas hasta que más adelante se restaure de nuevo el equilibrio ecológico. El punto de vista de Batman difiere un tanto del de Ra's. Él se fija principalmente en las muertes que provocará la emisión de ozono en superficie, señalando incluso que es explosivo además de tóxico, ¿y si algo lo hace detonar? Para Ra's, todos estos problemas son de menor importancia, ya que considera que la desaparición de la capa de ozono provocará igualmente la muerte a muchas personas, y además acabará con el plancton de todos los océanos, la base de la vida en la tierra. A la larga, entonces, la elección de Ra's supone escoger el mal menor y más próximo, frente al mal mayor y más lejano. Además, por supuesto, de que él se preocupa por la conservación de todos los seres vivos y no sólo de la especie humana, a la que en frecuentes ocasiones parece detestar. Finalmente, la cordura de Batman se impone por la fuerza y los planes de Ra's son desbaratados, quedando el "villano ecologista", o "ecoterrorista", abandonado en su base de la Antártida, donde supuestamente muere, siguiendo los extendidos cánones narrativos de la justicia poética, en una explosión provocada por el ozono expelido de su propia máquina.

Como vemos, aunque ficcionados, las posturas y los debates que mantiene héroe y villano tienen la virtud de señalar una problemática contemporánea con un alto grado de fidelidad. Reproducimos a continuación una doble página de *La novia del demonio* donde Batman y Robin asisten a una conferencia sobre el cambio climático. Después de afirmar que "Esto no puede ser atribuido solamente a 'cambios estacionales' o a 'veranos inusualmente cálidos'... nos enfrentamos a un cambio climático a escala global", el científico que da la charla explica las causas del calentamiento global con una fidelidad y un didactismo envidiable.



**CENTRO DE CONFERENCIAS DE GOTHAM...**





El Ra's al Ghul de los cómics guionizados por M. W. Barr o Dennis O'Neil suele explayarse a la hora de poner sobre la mesa sus motivaciones, que son bien conocidas por el resto de personajes. El discurso que justifica sus acciones es coherente, por más que estas acciones sean ilegales e inmorales. Ra's ansía un mundo colmado de bienes, y detesta a una parte de la especie humana, que no hace más que dañar ese vergel de abundancia que sería el mundo sin las personas. Para Ra's, la humanidad, con sus actividades devastadoras de la naturaleza y contaminantes, está rompiendo el equilibrio del ecosistema Tierra, y poniendo en peligro la supervivencia de millones de especies animales y vegetales, incluida la especie humana misma.

## 5. DE ECOTERRORISTA A FANÁTICO: EL RA'S AL GHUL DE NOLAN

Esta claridad en el discurso del Ra's de papel le es negada en su salto al cine, de la mano de Christopher Nolan en *Batman Begins* (2005). Aquí Ra's carece de la mentalidad ecologista o defensora de la naturaleza, que en su lugar ocupa una cierta filiación nazi-fascista (Fradley, 2013: 19; Fisher y White, 2012) obsesionada por la degradación moral en vez de en la pureza racial. El personaje interpretado por Liam Neeson no heredó más que una pequeña parte del envoltorio del discurso de su predecesor en el cómic, la que concierne a “restaurar el equilibrio” (“restore the balance”), sólo que aislada de su correlato eco-lógico. Esta mutilación en el discurso convierte al personaje en un fanático moral, ajeno a las preocupaciones ambientales, y ajeno incluso a las preocupaciones políticas. Ra's es aquí un fanático, un terrorista moral, ni ecoterrorista ni terrorista político, como lo será Bane en la tercera entrega de la trilogía.

Comparemos la explicación de las motivaciones del Ra's de Nolan con las anteriormente citadas. En *Batman Begins*:

*RA'S: Cada vez que una civilización alcanza el culmen de su decadencia... regresamos para restaurar el equilibrio.*

[...]

*BATMAN: Voy a pararte.*

*RA'S: Nunca aprendiste a controlar tu entorno. La justicia es equilibrio. Quemaste mi casa y me dejaste por muerto.*

Y en *The Dark Knight Rises*:

*RA'S: Un heredero para asegurar que la Liga de las Sombras lleva a cabo su cometido de restaurar el equilibrio de la civilización.*

*BATMAN: No.*

*RA'S: Tú mismo has luchado contra la decadencia de Gotham durante años con todas tus fuerzas, con todos tus recursos, con toda tu autoridad moral. Y la única victoria que pudiste alcanzar era una mentira. Ahora lo comprendes, Gotham ya no puede salvarse.*

Mientras que restaurar el equilibrio ecológico, el objetivo vital del Ra's de papel, tiene un sentido muy claro, el objetivo vital del Ra's de celuloide no es más que un fariseo terrorista que no soporta lo que considera decadencia a su alrededor.

## 6. BRUCE WAYNE Y LA FUSIÓN NUCLEAR COMO ENERGÍA LIMPIA

La visión ecologista y a la acción eco-terrorista que le ha sido negada a Ra's en *Batman Begins* sí aparece, sin embargo, en *The Dark Knight Rises* y sus herederos de la “Liga de las Sombras”. En principio no se descubre en su cabeza visible, Bane, cuyas motivaciones aparentes son las de un revolucionario “clásico”, aunque sí más allá, cuando encajamos las piezas, en la figura de Talia al Ghul.

El plan de Talia para “restaurar el equilibrio de la humanidad” pasa por hacerse con el reactor nuclear de fusión que ha desarrollado Industrias Wayne, gracias a la inversión económica canalizada a través de su personalidad secreta de Miranda Tate. Y una vez con éste en su poder, la idea es modificarlo hasta convertirlo en una bomba atómica que destruirá Gotham. Bruce Wayne y el público espectador desconocen hasta el final de la trama la identidad secreta de la inversora Miranda Tate, a pesar de que ella le/nos ha dado una pista muy clara al respecto:

*MIRANDA/TALIA (A Bruce): Es necesario invertir para restaurar el equilibrio en el mundo. Tome como ejemplo nuestro proyecto de energía limpia.*

Efectivamente, tomemos como ejemplo el proyecto de energía limpia de Industrias Wayne. Bruce Wayne ha extremado tanto la vis ecologista de su alter ego en el papel, que ha superado incluso a Ra's en su preocupación por el medio ambiente. Bruce casi ha arruinado Industrias Wayne apostándolo todo en una inversión de altísimo riesgo: dotar a Gotham de una fuente de energía limpia y... gratuita.

*DAGGET: ¿Por qué pierde su tiempo tratando de hablar con un hombre que le ha hecho perder su inversión en un vanidoso proyecto de salvar al mundo? Él no puede devolverle su dinero. Yo sí.*

*MIRANDA: Podría intentar explicarle que el proyecto de salvar el mundo, vanidoso o no, merece la pena, sr. Daggett. Pero usted solo entiende de dinero y de poder que piensa que se puede comprar con él, así que, ¿por qué perder el tiempo?*

El proyecto estrella de Industrias Wayne, ese que, en palabras de Miranda, salvará al mundo, es el reactor de fusión.

*LUCIUS FOX: ¿Qué le saca de su crio-sueño, sr. Wayne?*

*BRUCE: No has perdido tu sentido del humor. Incluso tras haber perdido casi todo mi dinero.*

*LUCIUS: En realidad ha sido usted. Si dedica todo su presupuesto de Innovación y Desarrollo a un proyecto de fusión nuclear que luego cancela, es poco probable que su empresa prospere.*

*BRUCE: ¿Qué opciones tengo?*

Básicamente, la fisión nuclear es un proceso por el cual el núcleo de un elemento químico pesado se divide, liberando una gran cantidad de energía. La fusión sería el proceso inverso, el proceso por el cual varios núcleos ligeros de carga similar se unen formando uno más pesado, y liberando también una gran cantidad de energía al hacerlo. Mientras que los reactores de las centrales nucleares actuales son de fisión, también se está investigando en el desarrollo de reactores de fusión, un proceso nuclear que en la naturaleza sólo se da en el interior de las estrellas. Las conclusiones son, en un primer lugar, que la fusión nuclear es una fuente de energía muy difícil de controlar debido a la enorme presión y calor que deberían soportar las instalaciones, y, en segundo lugar, que el balance energético es por ahora negativo: es decir que se invertiría más energía de la que se generaría.

A juzgar por los beneficios sociales que traerá el nuevo reactor a la ciudad de Gotham (gratuidad para los ciudadanos y sostenibilidad del planeta), junto a las características con que es descrito (el peligro que supone su puesta en marcha, la dificultad para enfriarlo, la fuente inagotable de energía), es posible que se trate de un «reactor regenerador». En cualquier caso, tanto si se está hablando de un reactor de fusión basado en el eleuterio como de un reactor regenerador, los problemas son los mismos.

*FOX: El reactor está debajo del río para que pueda ser inundado instantáneamente en caso de un fallo de seguridad.*

Y más adelante:

*BRUCE: Pensé que le gustaría ver lo que se ha construido con su dinero.*

*MIRANDA: Sin combustibles fósiles. Energía limpia gratuita para toda una ciudad. Hace tres años un científico ruso publicó un artículo sobre cómo convertir un reactor de fusión en un arma. Una semana después su reactor empezó a dar problemas. Creo que esta máquina funciona.*

*BRUCE: Miranda, si estuviese operativa, el peligro para Gotham sería demasiado grande.*

*MIRANDA: ¿Le haría sentir mejor saber que el científico ruso murió en un accidente de avión hace seis meses?*

*BRUCE: Alguien llegará a las mismas conclusiones que el Dr. Pavel. Alguien descubrirá una forma de convertir esta fuente de energía en un arma nuclear. Necesito que tome el control de Industrias Wayne y de este reactor.*

*MIRANDA: ¿Para hacer qué?*

*BRUCE: Nada. Hasta que podamos garantizar que es seguro.*

*MIRANDA: ¿Y si no podemos?*

*BRUCE: Desmantelarlo. Inundarlo.*

*MIRANDA: ¿Destruir la mejor oportunidad que tiene el mundo de un futuro sostenible?*

*BRUCE: Sí, si el mundo no está preparado.*

Bruce Wayne lleva hasta el paroxismo su conciencia social, llegando a perder su fortuna para regalar a la ciudad de Gotham una fuente de energía limpia. Sin embargo, Gotham y el mundo no son merecedores de su extrema caridad pues están enfrascados en estúpidas luchas de poder. O más bien, existen elementos contrarios al statu quo que bajo su discurso político esconden una maldad suprema, y que están ansiosos de ver arder el mundo. Desde luego su supuesta energía limpia no es limpia, ni es sostenible, es energía nuclear, y la descripción y esperanza puesta en la misma parece ideada por un lobby nuclear lanzado tras la toma de conciencia social de que los combustibles fósiles se están acabando.

## 7. CONCLUSIONES

El personaje y las aventuras de Batman llevan desde 1939 con nosotros, cerca de un siglo de historietas en los que se puede ver reflejado casi un siglo de historia. La preocupación por el medio ambiente ha sido un elemento presente en parte de estas historias, de este universo, evolucionando al ritmo que lo hacía en la sociedad que consumía y consume la producción cultural en torno al hombre murciélago. De la destrucción del manto vegetal, y de la contaminación del aire, del mar y de los ríos, se pasó a la preocupación en torno a la desaparición de la capa de ozono, al peligro del calentamiento global y finalmente al cambio climático.

El cambio climático en particular ha sido un elemento central en las aventuras relacionadas con el villano Ra's al Ghul, hasta el punto que los lectores y lectoras de las décadas de 1980 y

1990 pudieron aprender de forma gráfica y didáctica las causas del mismo. El personaje de Ra's al Ghul de esta era, descrito como mitad villano y mitad héroe, permite la caracterización del movimiento ecologista con una luz más positiva que la que hasta entonces había alumbrado a Hiedra Venenosa, el otro gran personaje defensor de la naturaleza del universo Batman.

Finalmente, en una tercera etapa que comienza tras el cambio de milenio (en 2005 concretamente) con la trilogía cinematográfica de Christopher Nolan, las motivaciones ecologistas de Ra's al Ghul son desdibujadas, y su lugar como defensor de la naturaleza lo ocupa la desmesurada conciencia ecologista y social del millonario Bruce Wayne. Si bien el cambio climático no es descrito ni mencionado explícitamente en la trilogía, está presente y sirve como telón de fondo sobre el que resaltar la propuesta de una energía supuestamente limpia (“sin combustibles fósiles”), sostenible (para qué hablar de los residuos nucleares) y gratuita.

Evidentemente Christopher Nolan no contaba con guionistas como Barr u O'Neil para que hubieran explicado de forma gráfica y didáctica el segundo principio de la termodinámica, o por qué carece de sentido apostar por una fuente de energía en la que el balance energético es negativo (es decir que la energía invertida en hacerla funcionar es mayor que la energía generada). O quizás el entramado económico dueño de WarnerMedia, LLC. (con AT&T, la antigua Western Electric Co., a la cabeza, y asociada durante décadas con CBS, Columbia Broadcasting System, que a su vez era propiedad de Westinghouse Electric, dedicada a la energía nuclear), favoreció un relato que puede interpretarse como un “lavado verde” de la energía nuclear. Parece que, bajo el paraguas del cambio climático provocado por la ingente cantidad de gases de efecto invernadero que se lanzan a la atmósfera, el lobby nuclear se ha atrevido a alzar la voz, proponiéndose como alternativa a un modelo energético basado en el petróleo. Menos petróleo en los transportes y más vehículos eléctricos. Menos humo saliendo de los tubos de escape y más residuos nucleares en el fondo de los océanos. O lo que es lo mismo, menos General Motors y más General Electric.

## 8. REFERENCIAS

Barr, M. W.; Bingham, J. (1988). *El Hijo del Demonio*. Ediciones Zinco.

Barr, M. W.; Grindberg, T. (1991). *La novia del Demonio*. Ediciones Zinco.

Eco, U. (2006). *Apocalípticos e Integrados*. Tusquets.

Fisher, M.; White, R. (2012). “The politics of ‘The Dark Knight Rises’: a discussion”. *Film Quarterly* (web).

- Foster, J. B. (2000). *La ecología de Marx. Materialismo y naturaleza*. El Viejo Topo.
- Fradley, M. (2013). "What Do You Believe In? Film Scholarship and the Cultural Politics of the Dark Knight Franchise". *Film Quarterly*, 66, 3, pp 15-27.
- Marx, K.; Engels, F. (1978). *La sagrada familia. La situación de la clase obrera en Inglaterra. Otros escritos 1845-1846. OME-6/Obras de Marx y Engels*. Crítica.
- O'Neil, D.; Adams, N. (1973). *Las cinco venganzas de El Joker*. Ediciones Zinco.
- O'Neil, D.; Breyfogle, N. (1993, 1992). *El nacimiento del Demonio*. Ediciones Zinco.
- O'Neil, D.; Brown B.; et al (2005). *La saga de Ra's al Ghul, #01 y # 02*. Planeta DeAgostini.
- Robbins, F.; Giordano, D. (1973). *El Batman que nadie conoce*. Ediciones Zinco.



## EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CONTRIBUCIÓN DE LA ENSEÑANZA A LA COMUNICACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y BÚSQUEDA DE SOLUCIONES. EL CASO DE ARQUITECTURA

**Rosa María Añón-Abajas y Amadeo Ramos-Carranza**

*Universidad de Sevilla. Departamento de Proyectos Arquitectónicos.*

### 1. INTRODUCCIÓN

#### **1.1. Información preliminar. Los autores y el grupo HUM-632**

Este capítulo revisa y desarrolla los contenidos presentados en la comunicación titulada: “La Concienciación sobre el cambio climático y la contribución de la enseñanza. El caso de Arquitectura”, que fue presentada en el 3er. Congreso Internacional sobre el Cambio Climático / 3rd International Conference Climate Change Communication, celebrado en Sevilla los días 27 y 28 de octubre del 2022, organizado por la Universidad de Sevilla y la Universidad Complutense de Madrid. Esta revisión ha requerido modificar ligeramente el título para precisar.

Los autores, profesores titulares de la Universidad de Sevilla en el Departamento de Proyectos Arquitectónicos, compartimos profesión, investigación y docencia desde 1988; la cuestión sobre el Cambio Climático ha estado siempre implícito en nuestra actividad.

A lo largo de nuestra trayectoria profesional, académica e investigadora hemos tenido oportunidad de trabajar sobre multitud de casos diversos, todos relacionados con la cuestión del clima, sobre todo para comunicarlo como profesores de arquitectura, aplicarlo críticamente a las obras y proyectos profesionales, muchos presentados a concursos de ideas cuyo carácter investigador reivindicamos con frecuencia (Añón-Abajas, 2006b; Añón-Abajas y otros 2022). La experiencia permite afirmar que la sociedad adolece de falta de criterio, como queda demostrado por la frecuencia con que la ciudadanía renuncia a propuestas idóneas para contentarse con mediocridades y trampantojos, no solo los particulares, sino también los responsables de la adjudicación de obras públicas (Rojo, 2012).

Igualmente, comprobamos que las comunicaciones emitidas a receptores pasivos no calan en una sociedad acomodada como son las herederas de la revolución postindustrial. Las frecuentes noticias de catástrofes anunciadas por los medios producen cierta saturación que acaba por insensibilizar a una sociedad que, aunque informada, permanece indiferente al problema. Recuperar una conciencia solidaria con el medio ambiente para frenar el cambio climático requiere llegar a los más jóvenes, comunicarles el mensaje mientras se forman y educan como personas y hacerlo con mensajes que no se diluyan entre otros intereses, sino

que impresionen real y profundamente y que alcancen a configurar una actitud cierta; es en fortalecer la actitud donde radica la esencia de la actividad educativa (Sola, 2018).

La cuestión de la innovación educativa pretende estimular una docencia en permanente transformación para adecuarse a la velocidad en que mutan las necesidades de la sociedad, que en gran medida derivan del cambio climático. Disponemos de una ingente literatura producida por un colectivo de actores que crece exponencialmente; el conocimiento avanza cada vez que alguien produce algo nuevo y también cuando se revisa algo, pero al mismo tiempo se produce un ruido cada vez mayor que hace falta discriminar, por el bien de todos. El conocimiento se construye progresiva y colectivamente; las contribuciones recientes contienen y se remiten a todas las anteriores. El historial de resultados de investigación del grupo HUM-632 puede seguirse encadenando las publicaciones realizadas por todos. Ocasionalmente algún escrito procura hacer una memoria colectiva relacionando trabajos de diversa índole y adscritos a distintas líneas (Añón-Abajas, 2015).

### **1.2. Planteamiento**

El cambio climático es un problema conocido desde hace mucho tiempo cuyas consecuencias son ya muy graves y evidentes. A pesar de ello, todavía resulta difícil convencer a muchos sectores decisivos de lo importante que es que todos contribuyamos a combatir y reducir la sobreexplotación de recursos naturales para mitigar los efectos nocivos y procurar cuanto antes invertir las curvas de indicadores. Desde cualquier campo de actividad o área de conocimiento, sin importar la escala, las condiciones ni las circunstancias, toda acción que busque cooperar para frenar el calentamiento global, cuenta.

Los campos de la arquitectura y el urbanismo, muy relacionados entre sí y con actividad altamente transversal, convocan en torno al problema común de la construcción del hábitat a multitud de disciplinas y agentes que pueden incidir en el cambio climático, pero que encuentran dificultades para comunicarse eficazmente e integrar conocimientos. Desde las áreas técnicas de la ingeniería y la edificación, se busca innovar en tecnología con el objetivo de reducir el gasto energético y el consumo de recursos; nuevos materiales, nuevos sistemas constructivos en seco, nuevos sistemas de instalaciones, y en programas de cálculo que permiten cuantificar datos y medir las soluciones más y menos eficientes. Pero cuanto más se investiga para medir la eficiencia y obtener datos cuantificables que permitan evaluar el hábitat en base a los recursos consumidos, más olvidamos la necesidad de evaluar y aprender a medir el sentido común y los beneficios de su aplicación a la producción del hábitat.

### **1.3. Estado de la cuestión.**

Se reconocen diversas formas de comunicación según la actividad. Existe comunicación íntima entre el arquitecto y su proyecto, o la que se da entre socios, o la que se da entre

maestros y aprendices, entre investigadores y profesionales, entre profesionales de diversos campos, o entre todos ellos y la sociedad, que queda un tanto excluida. Unos de los retos es diseñar ciudades y arquitecturas de forma inclusiva, facilitando que los habitantes se impliquen a la hora de elegir una arquitectura de calidad.

Por encima de la comunicación está la realidad; nada impacta y motiva más que sufrir las consecuencias negativas del cambio climático en territorio propio. Parece que fuegos, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, pandemias y multitud de catástrofes recientemente acontecidas, han conseguido sensibilizar algo más a la sociedad (especialmente a los jóvenes) sobre la urgencia de adoptar medidas.

La sociedad está tardando en concienciarse del evidente cambio climático. Es posible que la información excesiva y su comunicación recurrente sea contraproducente y más que concienciar, motivar o movilizar, cause el efecto opuesto. Desde hace mucho tiempo, sabido que el exceso de discurso puede ser contraproducente, en educación se apostó por la enseñanza activa y la innovación docente.

La mayor parte de lo construido ha descuidado la poética y la sensibilidad hacia la naturaleza y la buena vida para reproducir sin límite soluciones profesionales estandarizadas. Como consecuencia de la carencia de proyectos y obras ejemplares de urbanismo y edificación arquitecturas ejemplares, la sociedad carece de suficientes espacios de referencia que contribuyan a la educación y a formación de criterios.

La cuestión es si los arquitectos podemos trabajar por facilitar la comunicación Arquitectura y sociedad, por defender la arquitectura de calidad como instrumento para revertir el cambio climático rehabilitando edificios, ciudades y espacios públicos de forma sostenible y cómo hacerlo.

## 2. OBJETIVOS

Comprender en donde radica la dificultad de comunicación a la sociedad de la importancia de la labor poética de la arquitectura respecto a la técnica, especialmente en la actual misión de ofrecer soluciones a los problemas de nuestro tiempo, entre los que la cuestión sobre el cambio climático se encuentra actualmente como prioridad.

Contribuir a determinar qué aportamos los profesionales, docentes e investigadores desde el área de proyectos arquitectónicos y a defender y la importancia de la labor poética de la arquitectura respecto a la técnica y hacerlo comprender a toda la sociedad.

Indicar los resultados más destacados derivados de la labor docente e investigadora de los últimos años, mostrando la relación de los temas abordados con el Cambio Climático y la realidad.

Indicar los sistemas de comunicación más eficaces en cada fase del proceso creativo y educativo.

Defender el papel de una revista académica para propiciar el debate internacional sobre temas de interés.

### 3. METODOLOGÍA

La disertación se fundamenta en 31 años de experiencia personal contrastada, en los ámbitos de la investigación, profesional y docente y da noticia de algunos resultados principales argumentados, publicados y criticados a lo largo del tiempo.



Figura 1. Arriba paseo para exploración del Llano Central de Almería, ámbito de trabajo durante el curso 2009-10. Abajo vista de lugar desde uno de los miradores del pueblo de

Los Gallardos. / Actividades durante el viaje de estudios realizado a principio del curso para toma de datos mediante trabajo de campo y reconocimiento del ámbito de intervención.

Procuramos hacer un único frente en el que concentramos la investigación, la profesión y la docencia. El estudio de casos se aplica a la resolución de problemas reales (figura1) y los proyectos de profesores y estudiantes se debaten entre colegas y se ofrecen a la opinión ciudadana. Utópica y altruistamente, desde la Universidad Pública, ofrecemos soluciones que muestran ideas y posibilidades de mejora de la realidad, de forma comparada, facilitando la crítica y así en lo posible, elevar el criterio de los ciudadanos y demostrando que se puede exigir más calidad. Entre seminarios, conferencias, exposiciones y publicaciones, dejamos nuestro pensamiento y nuestros resultados, que van quedando más propuestas en papel que construidas, pero cuando corresponde vivir años de crisis, proliferan el pensamiento y proyectos teóricos, en cambio las realizaciones que abundan son las menos arriesgadas; algo parecido sucedió también en las dos primeras décadas del siglo XX (Añón-Abajas, R. 2006a).

Los arquitectos creemos poder contribuir a solucionar el problema o agravarlo y esto depende de nuestra capacidad para educar a la sociedad (responsables políticos y económicos, usuarios, estudiantes). Como docentes e investigadores en proyectos arquitectónicos nos esforzamos en idear ejercicios prácticos reales y discursos que provoquen al estudiante el deseo de contribuir a mitigar el cambio climático con sus ideas, proyectos y con cada uno de sus actos y decisiones, construyendo desde gestos pequeños una actitud coherente y consistente, capaz de lograr la aplicación inmediata de su pensamiento al diseño y la construcción arquitectónica sostenible, tanto de obra nueva como al reciclaje y rehabilitación de obras obsoletas.

Lo técnico y lo poético deben fundirse y optimizarse para crear arquitectura, si esa fusión tan complicada no se completa, no hay arquitectura sino mera construcción más o menos responsable. Encontramos dificultades y contradicciones que tomamos como elementos para la autocrítica y la crítica por parte de profesores invitados (figura2).



Figura 2. fotografías de la Sesión Crítica pública de la fase intermedia del ejercicio de “Taller de Arquitectura 6”. Asisten como invitados externos los profesores. Tim Benton y Caroline Maniaque.

El papel que juegan en esto la enseñanza, los proyectos docentes y las metodologías es crucial. Es tan importante que la temática incorpore el problema como que la metodología de trabajo sea participativa y que se propicie el trabajo colaborativo para que los estudiantes y aprendices hagan propio el análisis y reconocimiento de los problemas contemporáneos, así como la búsqueda y el hallazgo de soluciones. Es importante considerar tanto los resultados finales del proyecto como los parciales y del proceso participativo y colaborativo realizado para llegar a formular soluciones y elaborar propuestas modelo (figura 3).



Figura 3. Sesión de visita de resultados con representantes de asociaciones vecinales del barrio de Su Eminencia. Trabajos preparatorios para la exposición Barrios con Alma. Conclusiones sobre la importancia de la metodología y una práctica docente participativa y educativa con la sociedad.

Junto a la innovación docente y la investigación, La actividad profesional ejercida por el profesorado resulta esencial para poner en contacto docencia y realidad. (Añón-Abajas, R., xxxx; Ramos-Carranza, A., xxxx)

Metodología y resultados interactúan. El debate crítico entre colegas empleando la comunicación gráfica es esencial y tiene gran repercusión en la calidad de los resultados. Se concluye que dibujos y maquetas son fundamentales para la comunicación eficaz con la arquitectura en proceso.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. De la experiencia acumulada.

Heredamos el conocimiento de nuestros arquitectos profesores y profesores arquitectos, que sí construyeron en la década de los años sesenta y setenta 60 y 70 obras relevantes, en cambio en mis años de profesión, las oportunidades de trabajo como profesionales libres se redujeron; los promotores privados arriesgaron menos y las pocas ocasiones de experimentar fueron gracias a concursos públicos abiertos de ideas o concursos públicos de arquitectura. se permitieron transgresiones en los concursos. Nuestras ideas quedaron bien trabajadas y comprobadas en unas pocas obras de juventud; no faltaron ideas más audaces sobre arquitectura y espacio urbano se nos quedaron demasiadas veces en los concursos perdidos y en la memoria de aprendices y estudiantes colaboradores. La arquitectura joven de los egresados de la Escuela de Sevilla es heredera de estas líneas genealógicas de investigación – podemos citar algunos ejemplos publicados y los estudiantes que colaboraron que ahora como arquitectos en ejercicio aplican esa inducida actitud, exigente con la innovación en la profesión (Capilla,I., Ramos-Carranza A. y, xSanchez-Cid, I. 2006).

La asignatura pendiente, que es la concienciación de la sociedad, ha movido exposiciones, congresos y enormes esfuerzos de comunicación, el mensaje ha arraigado, pero se produjeron crisis encadenadas, que muchas veces parecen inducidas desde los poderes económicos establecidos.

Ahora nuestra misión como profesores e investigadores es preservar la actitud y el mensaje fresco y vivo para cuando haya oportunidad de aplicarlo con total profundidad y coherencia.

Profesión, docencia e investigación interactúan permanentemente y aunque los resultados pueden diferenciarse, la idea de arquitectura compartida entre todos los roles no varía.



Figura 1. Cartel de la exposición Barrios con Alma, celebrada del 12 al 22 de febrero de 2018 en el Centro Cívico Su Eminencia. Fotografía del barrio de Su Eminencia en Sevilla, tomada en octubre de 2016. / Los cursos 2017-18, 2018-19 y 2019-20 trabajamos en el conjunto de barrios vulnerables al Este de Sevilla encadenando tres proyectos de innovación docente (PID)

Aunque se ha tardado más de lo deseable, ya se ha conseguido que una mayoría comparta una cultura de la sostenibilidad, aunque sea a nivel teórico, ya todos sabemos que lo más sostenible y a favor del cambio climático es reciclar mucho y construir poco. Consumir poco suelo y que la arquitectura que se realice reduzca la superficie ocupada y devuelva la mayor parte posible de suelo ocupado por construcciones tóxicas, a su estado original, instalando a los habitantes de esas construcciones en otras dignas y respetuosas. Asumir la importancia de los pequeños gestos (empleo de iluminación led, aireadores difusores de agua en grifos para reducir consumo, etc.) es importante, para fijar esa actitud de compromiso, pero debemos también pensar en la ordenación del territorio y restaurar corredores verdes. Es lo que venimos predicando los investigadores del grupo HUM-632 (Añón-Abajas y Ramos-Carranza, 2009).

Los jurados de concursos no son habitualmente participados por la ciudadanía, salvo pocas ocasiones en que la representación de la sociedad civil tiene un voto, también muy fácil de secuestrar por habilidosos políticos y funcionarios, con escaso criterio cuando no adiestrados en arrimar la ascua a su sardina. Pocas veces se da oportunidad de defender la propuesta a los autores concursantes y habitualmente lo que deciden son los presupuestos de licitación, que hacen bajas temerarias que luego incumplen. Solo algunas veces quedan publicadas todas las propuestas y eso permite al menos hacer un juicio póstumo sobre las propuestas desestimadas frente a las adjudicatarias y construidas (figura 5)

Las actividades profesional, investigadora y docente realizada, deben interactuar y necesariamente sintonizar. Si esto no sucede, finalmente repercuten en la evolución de la ciudad y su arquitectura. Poco a poco se observa como las arquitecturas modelo que proponíamos hace años desde la docencia, están realizándose habitual y afortunadamente en las obras de sucesivas generaciones de profesionales que en los últimos años egresaron de la Escuela técnica Superior de Arquitectura de Sevilla.

Parece obvio que los arquitectos que pretendan contribuir a paliar y solucionar el cambio climático, o a ofrecer soluciones a cualquier problema de interés general, debemos aprender a hacer o promover comunicaciones audiovisuales y cine para explorar nuestros proyectos y sobre todo para comunicarlos a la sociedad de forma intensa y convincente. Como ya hacen los documentales que muestran la fatiga de la naturaleza y su decadencia a causa de las malas prácticas abusivas, deberíamos crear y divulgar documentales sobre proyectos que rectifican errores, reparan paisajes, o sobre cómo hay proyectos más sensibles y comprometidos que

otros con el confort del espacio construido para la ciudad; sistemas pasivos que no consumen energía, que cuidan el confort en el espacio público y demuestran el verdadero valor de la jardinería que más allá de lo decorativo produce frescor, protección, sombra y calidez, según se demande y se trabaje con la arquitectura y la naturaleza en sintonía.



Figura 5. Conclusiones sobre evidentes interacciones entre investigación, profesión y docencia. Añón y Ramos. Proyecto para el concurso Arco Este de Tesalónica. Capital cultural de Europa. Dibujo preliminar de análisis del ámbito de intervención.

Por encima de la comunicación está la realidad, enfrentarla personalmente y asumir el reto de ofrecer posibles soluciones. ; nada es más impactante que sufrir las consecuencias negativas del cambio climático en territorio propio. Parece que solo fuegos, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, pandemias y multitud de catástrofes recientemente acontecidas, han conseguido sensibilizar algo más a la sociedad (especialmente a los jóvenes) sobre la urgencia de adoptar medidas.

La educación a todos los niveles cambió hace años la enseñanza de tradición enciclopédica por la enseñanza activa y al aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes se forman abordando problemas reales e intentando solucionarlos, la enseñanza activa implica al estudiante-aprendiz a aprender las soluciones establecidas para buscar otras alternativas mejores (investigación), y les motiva a construir sus propias herramientas y su propio

conocimiento. La enseñanza en Proyectos Arquitectónicos emplea la metodología activa por la propia naturaleza del aprendizaje de las artes y actividades creativas, basada más en la acción y la experimentación que en la transmisión verbal; si bien, en otras disciplinas la aplicación de esta metodología puede parecer una novedad forzada desde el Espacio Europeo de Educación Superior.

Los profesionales y especialmente los investigadores y académicos de la arquitectura, con especial responsabilidad en el diseño de ciudades y edificios, prefieren la experimentación práctica y plástica y la comunicación gráfica a la verbal; es la más adecuada para provocar, comprender, comprobar y configurar las propias ideas, comunicarlas y debatirlas entre colegas (Ramos-Carranza, A. 2001, 2006), aunque tal vez no tanto para compartirlas con el conjunto de la sociedad. La historia demuestra que la sociedad frecuentemente rechaza las propuestas idóneas y comprometidas con una economía de medios y recursos, para premiar otras más espectaculares. He aquí un importante problema a solucionar que tiene múltiples causas, entre las que destacar la carencia de cultura arquitectónica de una parte mayoritaria de la población, debido a un sistema educativo básico deficiente que descuida el conocimiento de las artes en la formación básica. Por otra parte, los colegios profesionales han dirigido sus esfuerzos a complementar la formación de sus colegiados descuidando su acción cultural con la sociedad en general, es decir, con sus potenciales clientes a cuya educación habría que contribuir para elevar el nivel de la arquitectura. En los últimos años estas dinámicas están cambiando, un ejemplo son las actividades de la Semana de la Arquitectura, donde se conciertan varias visitas guiadas para el público en general. Tal vez se así se consiga la transmisión de los valores profundos que arman los criterios para reconocer y exigir una arquitectura de calidad, es decir, aquella que es siempre sostenible.

## 5. CONCLUSIONES

A propósito de las interacciones entre investigación, profesión y docencia, se concluye que la actividad investigadora es esencial para el conocimiento profundo de cada tema, el correcto análisis de los problemas y el abordaje de soluciones óptimas.

Dejar descritos los casos y resultados y publicados es también responsabilidad del investigador, para contribuir comunicar científicamente y compartir los resultados de investigación con otros y así amplificar el conocimiento colectivamente. Las actividades que no se documentan no tienen la debida repercusión (figura6).



Figura 6. Portadas de algunas publicaciones del grupo HUM-632.

os resultados de investigación publicados en Tesis propias y dirigidas, de todas ellas, destaca la última por su estudio de arquitecturas en plena simbiosis con la naturaleza y relación con el cambio climático, como los molinos de agua de la sierra de Cádiz (Rivero-Lamela, G., 2017) y los artículos derivados (Ramos-Carranza, A., Añón-Abajas, R. y Rivero-Lamela, G., 2021). Todas las líneas temáticas que abordamos desde el patrimonio edificado a la estructuración de la ciudad y el territorio mediante redes de servicios públicos como las escuelas, que revelan la importancia de la arquitectura como herramienta educativa, y las infraestructuras industriales como elementos de desarrollo económico urbano y cultural de . Todo ello se adivina en los títulos de libros, de ponencias en congresos y sobre todo en los 28 números temáticos de la revista temática *Proyecto progreso y arquitectura* que editamos desde 2010 ininterrumpidamente. Aunque toda la arquitectura esté implicada con el medio ambiente y el cambio climático, hay títulos números específicos como el dedicado a Arquitecturas para climas cálidos (Ramos-Carranza, A., 2022). Dado el carácter autobiográfico de esta disertación las referencias en muchos casos son a la producción propia.

A propósito de La importancia de un equilibrio entre tecnología y poética la conclusión es que hay que reflexionar sobre la necesidad de mejorar la comunicación y coordinación entre los agentes intervinientes en actividades de urbanismo y arquitectura. La acumulación de construcciones sin sentido arquitectónico desaprovecha la capacidad didáctica de la arquitectura y el espacio urbano (figura7). También Hay que reivindicar una arquitectura respetuosa con el paisaje, capaz de combinar poesía y tecnología (figura8).

Para finalizar se reivindica la necesidad de una investigación espacial y tipológica para mejorar la calidad de la arquitectura como queda evidente en los ejemplos mostrados en las dos últimas figuras.

Concluimos que, para provocar el proyecto desde ideas ajustadas al lugar, que emplean los recursos justos y satisfacen los requerimientos de la sociedad contemporánea, sobran las soluciones profesionales estándar y reproducibles y en su lugar hace falta el dibujo que investiga y explora ideas innovadoras. las soluciones profesionales estándar y reproducibles pueden garantizar idoneidad técnica pero no bastan para realizar una arquitectura propositiva (figuras 9).

Las casas-manifiesto de los Smithson son ejemplos de investigación tipológica mediante el proyecto arquitectónico que concluyen con importante innovación tipológica que responde a otras formas de habitar y propuesta de tecnología de construcción a medida del habitar. Proponer espacio arquitectónico desde un concepto nuevo, tanto en obras nuevas como rehabilitadas, poniendo el foco en la economía de recursos y en no producir residuos. Pautas indiscutibles para una sociedad concienciada de que el cambio climático es una realidad y que cada acción puede y debe contribuir a revertirlo. Estas arquitecturas son educativas para los arquitectos y para la sociedad en general. (figura 10).



Figura 7. Fotografía tomada en 2019 de la Caseta de transformador eléctrico en la calle Campamento, en el barrio de San Bernardo de Sevilla. Es ejemplo elocuente del resultado al que conduce el descuido de la arquitectura.



Figura 8. Piscinas en la playa de Leça de Palmeira, Matosinhos, Portugal. Arquitecto. Alvaro Siza Vieira. (1961-66). Ejemplo concluyente de arquitectura cuidada.

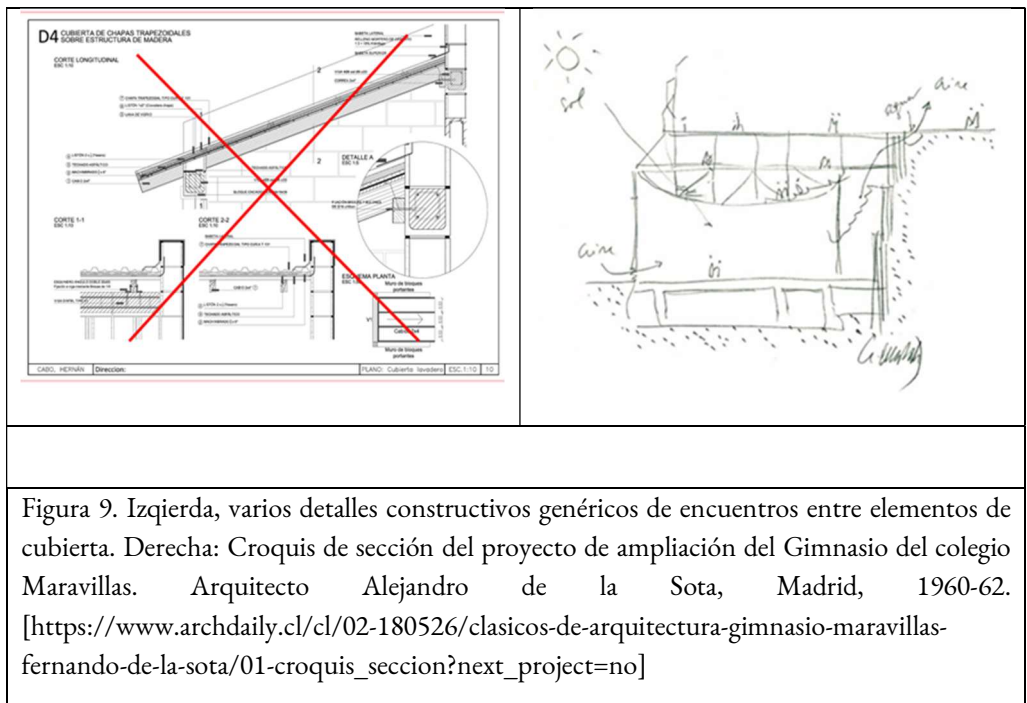


Figura 9. Izquierda, varios detalles constructivos genéricos de encuentros entre elementos de cubierta. Derecha: Croquis de sección del proyecto de ampliación del Gimnasio del colegio Maravillas. Arquitecto Alejandro de la Sota, Madrid, 1960-62. [[https://www.archdaily.cl/cl/02-180526/clasicos-de-arquitectura-gimnasio-maravillas-fernando-de-la-sota/01-croquis\\_seccion?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/cl/02-180526/clasicos-de-arquitectura-gimnasio-maravillas-fernando-de-la-sota/01-croquis_seccion?next_project=no)]

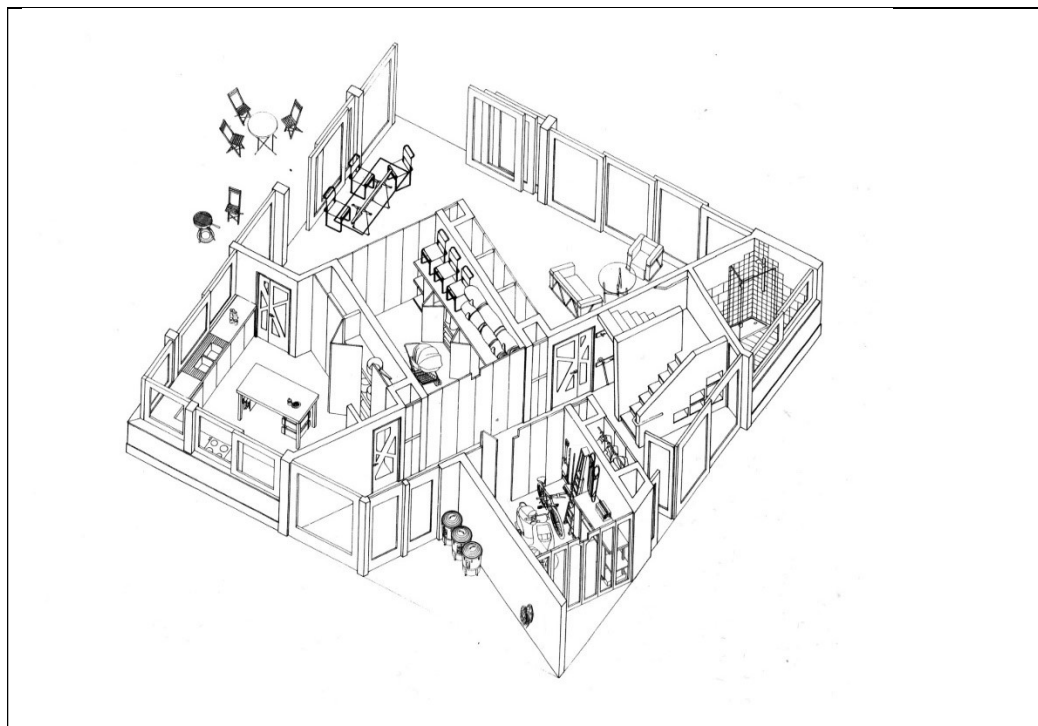


Figura 10. Put-away House proyecto de los arquitectos Alison & Peter Smithson 1993-2000. Dibujo de Perspectiva militar de la planta baja.

## 6. REFERENCIAS

Añón-Abajas, R. M. (2006a). La arquitectura de las escuelas primarias municipales de Sevilla hasta 1937. Universidad de Sevilla con Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

Añón-Abajas, R. M. (2006b). Investigación e innovación en arquitectura. Construir el futuro. En I. Capilla, A. Ramos, A. y J. I. Sánchez-Cid (Eds.), *Sevilla 1995-2005: Arquitectura de una década* (pp. 53-60). Sevilla: FIDAS.

Añón-Abajas y Ramos-Carranza, xxxx Salónica.

Añón-Abajas, R.M. (2010). La Bauhaus, de Dessau a Ulm: ensayos sobre el espacio docente de alto rendimiento. Proyecto, progreso, arquitectura, Vol.1(1). 26-45.

Añón-Abajas, R. M. (2015). Inicios, evolución y decadencia del espacio arquitectónico en la Escuela Primaria Pública española. Una visión desde Sevilla. Cabás, Vol.1(13), 113-134.

Añón-Abajas, R. M. (2015). Proyecto, progreso, arquitectura. El sexenio 2009-2014, investigación en proyectos arquitectónicos y aportaciones con indicios de calidad. En J. J. Vázquez y J. E. López-Canti, *IdPA\_01\_2015* (pp. 61-72). Sevilla: RU-BOOKS.

Añón-Abajas, R. M. (2017); Nuevos escenarios educativos para un nuevo siglo. Proyecto, progreso, arquitectura, Vol.1(17). 12-15.

Añón-Abajas, R. M. (2019); La arquitectura escolar pública en Sevilla y provincia (1857-1939). ARTIGRAMA, Vol.1 (34); 139-157.

Añón-Abajas, R. M. (2021); Arquitectura, espacio público y educación. Investigación y resultados aplicables al proyecto arquitectónico. En: Avances en educación superior e investigación. Volumen I. José M. Palomares (comp.), 2021, ISBN 978-84-1377-797-9, pág. 372

Añón-Abajas, R. M. (2021). Despejar la arquitectura, liberar el espacio y ampliar conceptos. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (24), 14-17. <https://doi.org/10.12795/ppa.2021.i24.10>

Añón-Abajas, R. M. y Ramos-Carranza, A. (Eds.) (2009). Arquitectura y construcción, el Paisaje como argumento. Sevilla: UNIA.

Añón-Abajas, R. M. y Ramos-Carranza, A. (Eds.) (2009). Propuestas para Sevilla. De la Huerta de la Reina al Polígono Sur. Sevilla: UNIA.

Añón-Abajas, R. M., Ramos-Carranza, A., Ramos-Nieto, J., Bueno-Pozo, V. y Rivero-Lamela, G. (2017). Misión Actual de la arquitectura. Semillas para un proyecto de innovación docente. En J. J. Vázquez y R. M. Añón, *IdPA\_03\_2017* (pp. 135-154). Málaga: RU-BOOKS.

Añón-Abajas, R. M., Torres-Dorado, S. (2018). Innovación docente e interacciones con la investigación en proyectos arquitectónicos. En: [XV Foro internacional sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior](#): (FECIES), 2018 / [María Guillot Valdés](#) (comp.), [Alejandro Guillén Riquelme](#) (comp.), 2018, ISBN 978-84-09-02098-0, págs. 655-662

Añón-Abajas, R. M., Ramos-Carranza, A. (2020). Arquitectura para fomentar el estudio y propiciar la investigación y el desarrollo. En: Gualberto Buela-Casal (Ed.); María Guillot-Valdés (comp.) y Noelia Ruiz-Herrera (Comp.). Evaluación e innovación en educación superior e investigación (pp. 194-200). Madrid: Dykinson S.L. ISBN: 978-84-1377-598-2

Añón-Abajas, R. M., Ramos-Carranza, A. (2022). Concurso EMVISESA para 245 viviendas públicas en El Porvenir. Oportunidades para configurar una ciudad amable. En: Rosa María Añón-Abajas, Amadeo Ramos-Carranza y María Elena Torres Pérez (dires.) (2022): *Intervención arquitectónica y diseño urbano en contextos históricos*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla (Colección Actas, n.º 87). <https://dx.doi.org/10.12795/9788447223633>, págs. 105-107

Añón-Abajas, Rosa María, Ramos-Carranza, Amadeo y María Elena Torres Pérez (dires.) (2022): *Intervención arquitectónica y diseño urbano en contextos históricos*. Editorial

Universidad de Sevilla. Colección Actas, n.º 87. <https://dx.doi.org/10.12795/9788447223633>

Capilla, I., Ramos-Carranza, A. y Sánchez-Cid, J. I. (Eds.). (2005). *Sevilla 1995-2005: Arquitectura de una década*. Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla y FIDAS.

Heuvel, D., Risselada, M., & Colomina, B. (2004). *Alison and Peter Smithson - from the house of the future to a house of today*. 010 publishers.

Lacomba Montes, P. (2020). Casa y escuela. La aportación de Mary y David Medd a la arquitectura escolar británica de posguerra. (Tesis doctoral no publicada). Universidad Politécnica de Valencia.

López del Río, A. (2017). El espíritu de aquel hombre bajo el árbol. La guardería Fuji de Tezuka Architects. *Proyecto, progreso, arquitectura*, 1(17), 132-145.

Ramos-Carranza, A. (2001). Dibujar provocando. En: Manuel Trillo de Leyva (Dir.) *Proyectos para Huelva. Proyectos para Huelva. Ejercicios de escuela*. Huelva: Delegación de Huelva COAAO / Grupo HUM-632 Universidad de Sevilla.

Ramos-Carranza A. (2006) *Dibujos y arquitectura. La Fiat Lingotto (1916-1927)*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Sevilla.

Ramos Carranza, A. (2010). Compartir y debatir en arquitectura. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 1(1), 10–13. <https://doi.org/10.12795/ppa.2010.i1.12>

Ramos-Carranza, A. (2010). La FAU–USP de Vilanova Artigas (1961): arquitectura y modelo de enseñanza. *Proyecto, progreso, arquitectura*, Vol.1(1). 60-75.

Ramos-Carranza, A. (2018). La Arquitectura sale a escena. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*. 1 (19), 12-15.

Ramos-Carranza, A. (2018). La ciudad soporte y su realidad social como base para la innovación docente en proyectos arquitectónicos. En: [XV Foro internacional sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior: \(FECIES\)](#), 2018 / [María Guillot Valdés](#) (comp.), [Alejandro Guillén Riquelme](#) (comp.), 2018, ISBN 978-84-09-02098-0, págs. 685-693

Ramos-Carranza A. (2021a). El proyecto y la obra de arquitectura como investigación Procesos y metodologías afines. En: *Avances en educación superior e investigación*. Volumen I. José M. Palomares (comp.), 2021, ISBN 978-84-1377-797-9, pág. 371

Ramos-Carranza A. (Dir.) (2021b). *Arquitecturas Ampliadas*. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (24), 1–182. <https://doi.org/10.12795/ppa.2021.i24>.

Ramos-Carranza A. (Dir.) (2022a). *Arquitecturas para Tiempos Cálidos*. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (26), 1–178. <https://doi.org/10.12795/ppa.2022.i26>.

Ramos-Carranza, A. (2022b). Climas cálidos. Viajes de arquitectura y aprendizaje entre tiempos y cultura. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (26), 12–15. <https://doi.org/10.12795/ppa.2022.i26.10>

Ramos-Carranza A. (Dir.) y Añón-Abajas, R. M. (Coord.) (2017). *Arquitectura escolar y educación. Proyecto, Progreso, Arquitectura*. Vol.1(17).

Ramos-Carranza A. y Añón-Abajas, R. M. (2021). La vivienda de autoconstrucción una investigación lógica y deductiva de tipología mínima. En: *Avances en educación superior e investigación. Volumen I*. José M. Palomares (comp.), 2021, ISBN 978-84-1377-797-9, pág. 372

Ramos-Carranza A., Añón-Abajas R. M., Rivero-Lamela G. (2021). A Research Methodology for Mitigating Climate Change in the Restoration of Buildings: Rehabilitation Strategies and Low-Impact Prefabrication in the “El Rodezno” Water Mill. *Sustainability*, 13(16):8869. <https://doi.org/10.3390/su13168869>

Ramos-Carranza A., Añón-Abajas R. M., Trillo-Martínez, V. (2000). SE597. En Yorgos Simeoforidis (Dir.). *The West Arc for Thessaloniki. New collective spaces in the contemporary city*. Organisation dor the Cultural Thessaloniiki 1997.

Rivero-Lamela, G. (2020). La arquitectura de un territorio productivo los molinos hidráulicos de la Sierra de Cádiz. [Tesis doctoral no publicada]. Universidad de Sevilla.

Rojo Carrero, J. (2012). De jurados y arquitectos: ideas sobre los concursos / Juries and architects: ideas on competitions. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 1(7), 26–37. <https://doi.org/10.12795/ppa.2012.i7.02>

Simeoforidis, Y. (2000). *The West Arc for Thessaloniki. New collective spaces in the contemporary city*. Organisation dor the Cultural Thessaloniiki 1997.

Sola Alonso, J. R. (2018). Innovación docente ante el proyecto de arquitectura. Método o actitud. En: [XV Foro internacional sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior](#): (FECIES), 2018 / [María Guillot Valdés](#) y [Alejandro Guillén Riquelme](#) (comps.), 2018, ISBN 978-84-09-02098-0, pp. 703-708

Trillo de Leyva, M. (Dir.) (2001). *Proyectos para Huelva. Ejercicios de escuela*. Huelva: Delegación de Huelva COAAO / Grupo HUM-632 Universidad de Sevilla.

Trillo, M. (Dir.) y Ramos-Carranza, A. (Coord.) (2006). *Construyendo Londres, dibujando Europa*. Sevilla: FIDAS.

## ARQUITECTURA SOSTENIBLE, ALTERNATIVA IMPRESCINDIBLE ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, MÉXICO

**Del Río Rodríguez Ana Carolina<sup>1</sup>, Silva-Hidalgo Humberto<sup>2,3</sup> y Zubiarte Orozco Melissa Stephani<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup> Estudiante de Maestría en Ingeniería en Hidrología, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua*

*<sup>2</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua*

*<sup>3</sup> Autor de correspondencia. [hsilva@uach.mx](mailto:hsilva@uach.mx)*

### 1. INTRODUCCIÓN

La previsión en los ámbitos gubernamental y social es trascendental si se ha de enfrentar con oportunidad los retos que impone el cambio climático, en términos de bienestar humano, así como de conservación del medioambiente y de los recursos naturales que de éste provienen. El cambio climático ya es reconocido a nivel gubernamental en muchos países, sin embargo, son sus efectos los que se perciben con mayor intensidad por las personas en su vida cotidiana. Las emisiones e incremento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, que producen algunas de las actividades humanas, contribuyen al aumento progresivo de la temperatura media anual en muchas latitudes del planeta (Benavides y León, 2007), lo que también tiene el potencial de modificar el ciclo hidrológico a las escalas mundial y regional y con ello, el régimen de precipitaciones (IPCC, 2012). Esto hace impostergable tomar acción para enfrentar y gestionar el problema de mejor manera.

La ciudad de Chihuahua ha evolucionado drásticamente en el ámbito de la arquitectura y urbanización, en los últimos 40 años. Aunque su crecimiento conlleva progreso económico, también ha generado mayor demanda de servicios básicos, como son el agua potable y la energía eléctrica; así como otros efectos indeseables como son contaminación del aire, suelo y agua. La ciudad actualmente presenta déficit en la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas (CONAGUA, 2020a; CONAGUA, 2020b y CONAGUA, 2020c), debido principalmente al crecimiento de la población, que ha implicado un incremento en la demanda de agua para satisfacer sus necesidades incluyendo sus actividades productivas. De acuerdo con el Atlas nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático de México, se prevé que

en la ciudad de Chihuahua habrá incremento en las normales de temperatura anual, así como disminución en las de la precipitación anual (GM, s.f.).

Ante esta situación y desde el punto de vista de la arquitectura, se pueden identificar acciones, relacionadas con las instituciones gubernamentales, con el marco normativo de construcción y con las acciones que pueden adoptar voluntariamente los desarrolladores de vivienda o por los habitantes directamente. Precisamente el objeto de este trabajo fue el identificar cuáles acciones podrían contribuir a minimizar los impactos del cambio climático, asociados a la edificación y la vida en comunidades urbanas, al tiempo que se puede maximizar el bienestar social, la conservación del medioambiente y la comodidad al habitar construcciones pensadas para atenuar dichos impactos. Las propuestas que se efectúan como resultado del análisis pueden ser de utilidad para los tomadores de decisiones tanto en el ámbito del servicio público, como en el sector privado, en todos los aspectos que se relacionan con el urbanismo y la edificación en general.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, SU ENTORNO Y CRECIMIENTO URBANO

La ciudad de Chihuahua se localiza a 28.5° de latitud norte (Figura 1), dentro de la franja de los grandes desiertos del mundo (Alcaraz, 2012), presenta un clima semiárido templado con una temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C y una precipitación normalizada de apenas 488.5 mm (CONAGUA, 2020b), caracterizándose por la escasez natural y baja disponibilidad de agua. El suministro de agua potable a la ciudad proviene principalmente de fuentes subterráneas —acuíferos\_ Chihuahua-Sacramento, El Sauz-Encinillas y Tabalaopa-Áldama—, así como una mínima porción de agua superficial. La zona urbana ha crecido de 98.9 a 247.2 km<sup>2</sup> del año 1989 al 2022, lo que significó del orden de 2.5 veces la superficie inicial (Figura 2).

El abastecimiento de agua potable a la ciudad de Chihuahua proviene en su mayor parte de fuentes de agua subterránea, acuíferos: Chihuahua-Sacramento, El Sauz-Encinillas y Tabalaopa-Áldama, así como una cantidad mínima de agua superficial, proveniente de presa Chihuahua. Sin embargo, debido principalmente al crecimiento de la población que ha implicado un aumento en la demanda de agua para satisfacer sus necesidades, los tres acuíferos y la cuenca de la presa Chihuahua, actualmente están en déficit de agua (DOF, 2020a; DOF, 2020b y DOF, 2020c). Adicionalmente, la ciudad utiliza del orden del 55 % del volumen de agua que se extrae de estos acuíferos, mientras que el resto se utiliza en agricultura y otras actividades primarias (CONAGUA-JCAS-UACH, 2014), por lo que la competencia entre

sectores usuarios del líquido y los posibles efectos del cambio climático podrían agudizar la problemática actual.

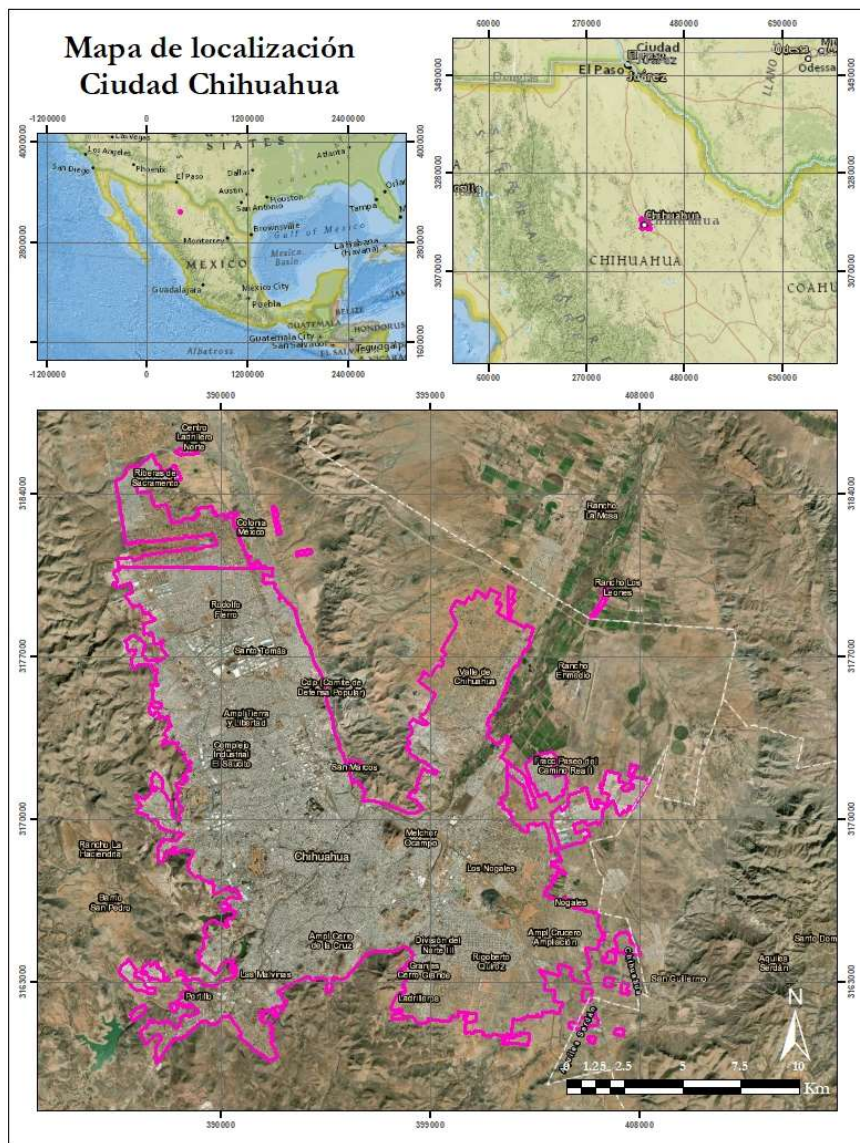


Figura 1. Localización geográfica de la ciudad de Chihuahua

Considerando que la población creció de 530,783 habitantes que tenía en 1990 a 942,576 para el año 2020 (INEGI, s.f.), es decir, a penas un poco menos del doble, se puede decir que el crecimiento espacial de la ciudad ha sido preferencialmente horizontal, con el tipo de viviendas que se muestran en la Figura 3. El crecimiento de la zona urbana fue acompañado

de la pérdida de espacios naturales, tanto zonas de valles, como lomeríos y serranías, con efectos adversos en la biodiversidad, así como en el paisaje de la región.

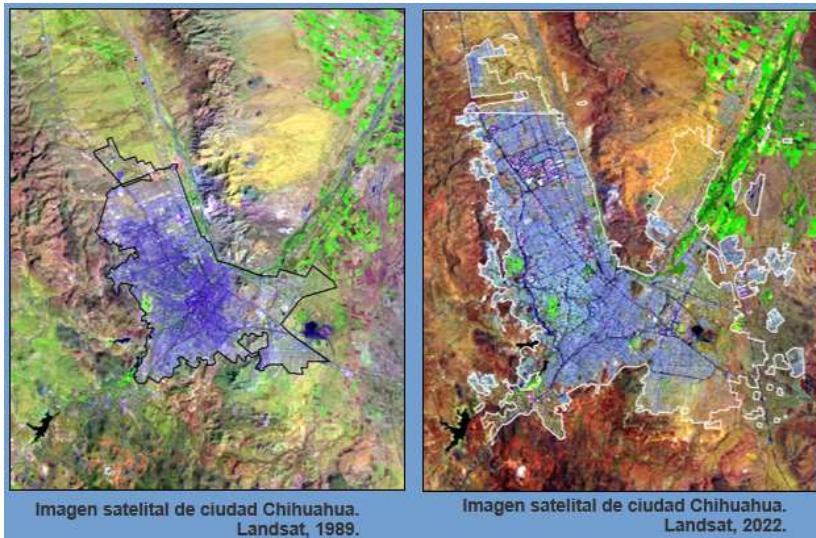


Figura 2. Zona urbana de la ciudad de Chihuahua en 1989 y 2020. Elaboración propia con imágenes del satélite obtenidas del programa Landsat Missions (USGS, 2022).



Figura 3. Tipos de vivienda horizontal en la ciudad de Chihuahua

### 3. CAMBIO CLIMÁTICO

La ONU (2019) determinó que, por cada grado de calentamiento global, aproximadamente un 7 % de la población mundial, experimentará una disminución de cuando menos un 20% de los recursos hídricos renovables. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (2019), señaló que con aumentos en la temperatura del orden de 1.5 °C, 2 °C y 3 °C, se esperan problemas por: (1) escasez del agua en zonas áridas, (2) producción de alimentos en las zonas afectadas y (3) pérdidas de vegetación y altos niveles escasez de agua en zonas áridas, respectivamente. Lo que puede potenciar la desertificación, alteraciones en los ciclos productivos, agrícolas y pecuarios, así como alteraciones en la biodiversidad en los sistemas naturales.

El Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático de México, prevé que en la ciudad de Chihuahua habrá incremento en las normales de temperatura anual, así como disminución en las de la precipitación anual, siendo que en el escenario más pesimista denominado RCP 8.5 (Trayectoria de Concentración representativa 8.5, por sus siglas en inglés), se espera un incremento de temperatura del orden de 5.4 °C y una disminución en la precipitación del orden de un 7 % (GM, s.f.).

Se realizaron pruebas estadísticas a la serie de tiempo (del 1960 al año 2021) de temperatura media anual (TMA) registrada en una estación climatológica representativa de la ciudad, encontrándose un comportamiento estadísticamente distintivo, verificándose un incremento de 1.9 °C en la TMA de 1992 al 2021, con respecto a la del periodo antecedente. La TMA observa una tendencia al alza, la cual es estadísticamente persistente, por lo que el incremento en la temperatura puede continuar en el futuro. Aunque en la serie de tiempo de precipitación anual, no se presentó inhomogeneidad, la precipitación media anual de 1992 al 2021 fue 46.8 mm inferior que la del periodo anterior. Estos datos muestran que no hay que esperar a que los pronósticos se cumplan, las afectaciones por el incremento de la temperatura en el caso de la ciudad de Chihuahua, son parte de la realidad que se vive en la actualidad.

### 4. ARQUITECTURA, SOSTENIBILIDAD, INDICADORES DE BIENESTAR Y CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con Hariwan y Rojhat (2016), el objeto primario de la arquitectura sostenible es contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, mediante edificaciones que provean bienestar debido a su diseño, materiales y métodos constructivos que sean amigables con el medioambiente. Por otro lado, según la Asamblea General de las Naciones Unidas, el desarrollo sostenible es cuando se atienden las necesidades actuales de las personas, sin que se

comprometa la capacidad de que en el futuro se pueda seguir haciéndolo con las nuevas generaciones (AG-ONU, 1987).

La Agenda 2030 define los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) con la finalidad de intentar erradicar la pobreza, atender la desigualdad e injusticia y mitigar el cambio climático mediante una estrategia integral, centrada en las personas, el planeta y su prosperidad (AG-ONU, 2015). Cinco de los ODS se relacionan directamente con la Arquitectura: OD6, Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, ODS 7, Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos, ODS11, Ciudades y comunidades sostenibles, ODS12, Producción y consumo responsables y, ODS13, Acción por el clima.

La iniciativa para una mejor vida de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2020) identificó la vivienda como una dimensión clave de bienestar, mientras que en México, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (s.f.a.) también la considera como una dimensión de este indicador.

La agenda 2030 (AG-ONU, 2015) evidencia que los compromisos del Protocolo de Kioto (UN, 1997), han sido integrados en iniciativas posteriores; por lo eventualmente se verán reflejados en las políticas públicas de los países participantes, a través de sus leyes, normas y marcos institucionales.

En México, se tienen grandes avances en materia de políticas públicas, mediante leyes y reglamentos Federales y Estatales, pero aún quedan huecos y homologaciones por realizar. Se tiene el marco legal y normativo federal y estatal para la construcción de viviendas en un marco de desarrollo municipal sostenible, que prevea las afectaciones por el cambio climático (DOF, 2020c) y, que sean amigables con el medioambiente. Sin embargo, aún no se modifican los reglamentos de construcción municipales que asegure que la construcción de viviendas y edificaciones se efectúe con estos preceptos.

## 5. ACCIONES RELACIONADAS CON LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE QUE SE PUEDEN ADOPTAR PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA

Desde el punto de vista de la arquitectura, se pueden identificar acciones que se pueden instrumentar para enfrentar los efectos del cambio climático en la ciudad de Chihuahua, las que se pueden organizar en tres grupos:

- (1) Las que requieren cambios en los marcos institucionales, legales, normativos y regulatorios.

- (2) Las que requieren cambios en la forma de pensar y de trabajar de la sociedad en su conjunto, así como en las organizaciones públicas o privadas que se dedican a la edificación, construcción de vivienda o son usuarios de estos desarrollos.
- (3) Las que tienen que ver con los métodos constructivos, diseños, materiales, equipos y tecnologías que se pueden utilizar para que las construcciones puedan ser consideradas como sostenibles.

5.1. Acciones relacionadas con los marcos institucionales, legales, normativos, regulatorios, así como aquellas que se relacionan con transformaciones en la forma de pensar de la sociedad o de las organizaciones públicas o privadas relacionadas con la construcción.

En este apartado se abordan dos de las tres acciones identificadas inicialmente, ya que se interrelacionan profundamente en sus alcances. En la Tabla 1 se presenta la problemática que se tiene, las acciones que se pueden realizar, así como el tipo de acción: (1) institucional, (2) marco legal, normativo o regulatorio o (3) voluntaria derivada de un cambio en la forma de pensar.

Tabla 1. Problemática, acción alternativa y tipo de acción para enfrentar el cambio climático (1 de 3)

<b>Problemática</b>	<b>Acción/alternativa</b>	<b>Tipo de acción</b>
La ciudad crece anualmente en forma horizontal, extendiéndose a zonas topográficamente más altas y que son zonas de recarga de cuerpos superficiales y subterráneos que abastecen de agua potable a la ciudad.	Incluir en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Chihuahua, la protección de zonas de recarga de cuencas y acuíferos, reservándolos como espacios verdes con vegetación nativa. Asimismo, se podría explorar el desarrollo de vivienda vertical.	Institucional / voluntaria por parte de los desarrolladores de vivienda.

Tabla 1. Problemática, acción alternativa y tipo de acción para enfrentar el cambio climático (2 de 3)

<b>Problemática</b>	<b>Acción/alternativa</b>	<b>Tipo de acción</b>
En la mayoría de los casos las viviendas se construyen con materiales comerciales que no necesariamente son sostenibles, por lo que estas edificaciones exhiben altos consumos de agua y energía para proveer de confort a sus ocupantes.	Incluir en el reglamento de construcción del municipio de Chihuahua, o en el que corresponda, la utilización de materiales para construcción que sean sostenibles y térmicos, asimismo utilizar muebles sanitarios y dispositivos ahorradores de agua, así como equipos de climatización de alta eficiencia.	Institucional / voluntaria por parte de los desarrolladores de vivienda.
La generalidad de la sociedad no está consciente de la problemática que presentan los sistemas hídricos naturales (cuencas y acuíferos) ubicados en el estado de Chihuahua, ni de la condición de escasez natural de agua en la región, de los efectos del cambio climático o del crecimiento urbano que se tiene hasta ahora.	Establecer un programa de concientización de la sociedad en cuanto al cuidado del agua, del medioambiente, así como de adaptación al cambio climático, con lo que la población se informe de la situación actual de la problemática relacionada, así como de las acciones que se pueden tomar a nivel personal, familiar, laboral y social para reducir el consumo de agua, energía, así como las emisiones de gases de efecto invernadero.	Institucional / voluntaria por parte de la sociedad y la iniciativa privada.
Marcos legales, normativos y reglamentarios de los 3 niveles de gobierno aún presentan vacíos en cuanto a la incorporación de aspectos de vivienda sostenible, cuidado del agua y del medioambiente y cambio climático.	Revisar leyes, normas y reglamentos que se relacionan con el desarrollo de vivienda sostenible, cuidado del medio ambiente, cuidado el agua y adaptación al cambio climático e incorporar los aspectos faltantes, asegurando que se incluyan en los reglamentos de construcción municipales y planes de desarrollo municipal, llegando incluso al nivel de plantear el uso de vegetación endémica en áreas verdes urbanas públicas y privadas.	Institucional/ marco legal, normativo o regulatorio.

Tabla 1. Problemática, acción alternativa y tipo de acción para enfrentar el cambio climático (3 de 3)

<b>Problemática</b>	<b>Acción/alternativa</b>	<b>Tipo de acción</b>
<p>Los muebles sanitarios, la iluminación, los aparatos electrodomésticos y los equipos de clima que se utilizan en las viviendas y edificios públicos, comercio y servicios, tienen eficiencias bajas o convencionales.</p>	<p>a) Crear consciencia social en el cuidado del medioambiente y del agua, así como en el establecimiento de medidas de adaptación al cambio climático, para que los particulares, los desarrolladores de vivienda y constructores en general utilicen muebles sanitarios de bajo consumo de agua, dispositivos ahorradores del líquido, equipos electrodomésticos y de clima de bajo consumo de agua y energía. Lo que se podría hacer mediante un programa institucional bien estructurado, así como con la difusión adecuada de la problemática en torno al cambio climático y las alternativas que se pueden instrumentar en todos los niveles.</p>	Institucional / Voluntario
	<p>b) Establecer por reglamento el uso de muebles sanitarios de bajo consumo de agua, la instalación de dispositivos ahorradores del líquido, instalación de equipos electrodomésticos y de clima de bajo consumo de agua y de energía</p>	Institucional

. De la Tabla 1 se puede observar que para que la arquitectura pueda ser un factor determinante que contribuya a la sostenibilidad y a la lucha contra el cambio climático, hace

falta continuar con las adecuaciones en las instituciones, en los marcos legales, normativos y regulatorios, pero también en la forma de pensar de la sociedad en general.

5.2. Métodos constructivos, diseños, materiales, equipos y tecnologías que se pueden utilizar en la construcción sostenible.

Como parte de alternativas sostenibles adecuadas, durante el proceso de diseño se debe planear la orientación solar para aprovechar la luz y calor, siendo recomendable que la fachada se oriente hacia el sol, colocando aleros en las estancias más, en función de la latitud para potenciar el ingreso de luz natural en invierno y proveer sombra en verano (Guerra, 2012). También es importante incluir la vegetación endémica de la región; situando los árboles de hoja caduca en los alrededores para que hagan sombra en el verano y dejen penetrar la luz del sol en invierno (Garzón y Giuliano, 2007). Hay que tomar en cuenta que los muros son los que permiten una mayor inercia térmica, es decir, acumulan mejor el calor para desprenderlo horas después (Meiss, 2019). Entre otros elementos de diseño que se pueden utilizar para la construcción de vivienda sostenible se encuentra la ventilación cruzada, los sistemas de aire de entrada y de salida, los sistemas de intercambio de calor, los techos y muros con vegetación, la chimenea solar, los muros Trombe, el acristalamiento de doble o triple capa (Martínez, 2018).

También se pueden lograr mejoras al emplear materiales de construcción sostenibles como el barro, la piedra caliza, la paja, la madera, el ladrillo o block de materiales térmicos, recubrimiento en muros o techos con placas térmicas aislantes (Martínez, 2018).

Además, disponer de domos abatibles en los techos, así como de trampillas regulables en la parte inferior de la fachada opuesta al sol ayuda a iluminar pasillos, baños y otras estancias, al ser abatibles y regulables se pueden abrir en verano para evacuar el aire caliente y crear ventilación cruzada (ACAD, 2011).

Para aislamiento de muros lo óptimo es optar por un aislante natural y biodegradable. Los más aconsejables son el corcho, el cáñamo, el barro, la paja, la cal, lana natural, la arlita (arcilla expandida), la perlita y la vermiculita (feldespatos y rocas expandidas), si están bien selladas (Martínez, 2018). Se deben evitar los aislamientos sintéticos de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno extruido y poliuretano, que necesitan más energía para ser fabricados y son más contaminantes (Martínez, 2018).

La generación energía limpia en las viviendas y edificaciones puede reducir el uso de combustibles fósiles y consecuentemente las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que es una estrategia importante para enfrentar el cambio climático. Entre las tecnologías para generación están la fotovoltaica, eólica, térmica, geotérmica y partir de biomasa. En el caso de

la ciudad de Chihuahua, está documentado (Millán, 2019) que posee recursos valiosos en cuanto a energía solar y eólica se refiere, por lo que, sin demérito de otras opciones, ambas se podrían considerar bajo la perspectiva de sostenibilidad e indirectamente como alternativas de adaptación al cambio climático.

Las viviendas y edificaciones se pueden concebir y construir con sistemas para la captación de agua de lluvia, el reúso de aguas grises, permiten disminuir la demanda de agua, con beneficios importantes en los sistemas hídricos, así como en el consumo de energía para extraer agua de las fuentes de abastecimiento.

Adicionalmente, se pueden instalar muebles sanitarios ecológicos (de bajo consumos de agua), dispositivos ahorradores del líquido, equipos de climatización de alta eficiencia (ahorra de agua y energía), así como calentadores de agua solares o los de alta eficiencia energética.

## 6. IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE EDIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA SOSTENIBLE

El cambio climático puede ser un gran reto para la humanidad, del cual la ciudad de Chihuahua no está exenta. La desinformación de la ciudadanía ante la situación de cambio climático es uno de los principales problemas y a pesar de que los datos se encuentran en las páginas oficiales de instancias gubernamentales, son datos difíciles de interpretar si no se difunden o socializan de una manera asequible para todas las personas.

La situación de la ciudad por el cambio climático ya es crítica, sin embargo, desde un término científico no se puede asegurar una fecha en la que los sistemas urbanos puedan colapsar, por lo que es impostergable que se comunique asertivamente la situación actual, así como lo que puede suceder si no se toma medidas; todo fundamentado en datos técnicos y análisis formales, para difundirlos de la manera más entendible posible por parte de los medios de comunicación (periodismo) y el sector científico.

El cambio climático, además de un reto, también es una oportunidad para con la participación de la sociedad civil, la organizada, así como de las instituciones gubernamentales, sea también una oportunidad para avanzar hacia la sustentabilidad.

La arquitectura, por su quehacer y estudio, sin duda puede contribuir a incrementar el bienestar de las personas, al tiempo que contribuye a mitigar los efectos del cambio climático. Lograr lo anterior, requiere cambios culturales en la sociedad, que deben modificar su conducta y pensamiento con relación al cambio climático y sus efectos, cambios que deben

traducirse en leyes, normas y reglamentos en todos los niveles políticos y sociales, que permitan concretar las ideas en infraestructura urbana y viviendas sostenibles y amigables con el medioambiente.

Para lograr que los cambios se integren en las leyes, normas y reglamentos, o que se produzcan cambios de conducta social con respecto al cambio climático, es imperativo que la sociedad esté bien informada, incluyendo lo que puede hacer en el plano individual, como en el comunitario, para minimizar o de ser viable, evitar los impactos.

Las personas por lo general desconocen sobre procedimientos constructivos, materiales e instalaciones sostenibles, muebles sanitarios de bajo consumo, dispositivos ahorradores de agua y equipos de climatización y electrodomésticos eficientes.

Se debe dar a conocer las ventajas en términos de sostenibilidad, consumos de agua, energía y gas, así como en confort ante escenarios de cambio climático, que ofrecen estas alternativas de construcción, instalaciones y equipamiento de viviendas y edificaciones. Asimismo, es importante dar a conocer que aunque usualmente se presentan sobrecostos en la inversión inicial de las construcciones sostenibles, los ahorros durante la vida útil de la vivienda o edificaciones, permiten recuperar el sobrecosto, así como generar ahorros reales. Al mismo tiempo que se minimizan los impactos del cambio climático, asociados a la construcción y la vida en comunidades urbanas, se contribuye con el bienestar social y la conservación del medioambiente.

Las campañas que den a conocer estas alternativas o acciones a tomar, deben ser integrales en cuanto a sus contenidos, pero también en cuanto a las instancias públicas, privadas y sociedad en general que deben participar, solo con la suma de esfuerzos sistematizados se podrán alcanzar metas medibles.

## 7. CONCLUSIONES

En la actualidad la arquitectura sostenible puede ser fundamental para enfrentar los efectos del cambio climático, sin embargo, puede observar limitaciones tanto por cuestiones económicas y culturales, ya que representa costos de inversión iniciales más elevados, que las personas no siempre están dispuestas a solventar. Otra limitante es el desconocimiento de los beneficios y aplicaciones que tiene el uso de métodos constructivos, materiales sostenibles, como los térmicos, tanto por empresas que se dedican a la construcción de vivienda, como a los particulares que construyen sus propias viviendas.

Por otro lado, las acciones voluntarias no siempre son suficientes y oportunas, por lo que es importante hacer los cambios institucionales/gubernamentales, en los marcos legal,

normativo y regulatorio, relacionados con la edificación y construcción de vivienda, con lo que las nuevas construcciones serían sostenibles por ley.

Para lograr lo anterior se necesita que la comunidad científica, las instancias gubernamentales, la sociedad organizada, y puedan comunicar eficientemente y con oportunidad sus hallazgos y propuestas, con un lenguaje asequible al segmento que se enfoca, ya sean funcionarios de gobierno o la sociedad en general. La oportunidad que se tiene de adaptarse al cambio climático en el mundo requiere, además de las acciones gubernamentales previstas, de la participación de la sociedad a niveles básicos en su manera de pensar, en su conducta y en su estilo de vida, que conduzcan a desarrollar el respeto y cuidado del medioambiente, incluyendo la conservación el líquido vital.

## REFERENCIAS

Gerson H. y Duplat, B. (2011). Ekoarquitectura 2011, Consecuencias, Políticas, Desafíos y Propuestas de la Arquitectura frente al Cambio Climático. Memorias del segundo encuentro latinoamericano de arquitectura sostenible, 6-8 de octubre, Bogotá, Colombia. Editorial Academia Colombiana de Arquitectura y Diseño.

Alcaraz, F. (2012). Desiertos y semidesiertos. España. Copyright: © 2012 Francisco José Alcaraz Ariza. Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-No Comercial devCreative Commons.

Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (AG-ONU). (1987). Informe de la Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Nota del Secretario General. A/42/427. Nueva York, Estados Unidos. Disponible en: <http://unesco.org/es/A/42/427>

Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (AG-ONU). (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/RES/70/1, Nueva York, Estados Unidos. Disponible en: <http://un-docs.org/es/A/RES/70/1>

Benavides, H. y León, G. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y cambio climático. IDEAM-METEO/008-2007.

Comisión Nacional del Agua, Junta Central de Agua y Saneamiento, Universidad Autónoma de Chihuahua (CONAGUA-JCAS-UACH). (2014). Evaluación de las fuentes actuales de abastecimiento a la ciudad de Chihuahua, estudio de factibilidad de fuentes alternas, y anteproyecto de infraestructura hidráulica necesaria. Capítulo 3, tomo 7 Acuífero Chihuahua-Sacramento.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020a). Actualización de disponibilidad media anual en el acuífero Tabalopa-Aldama (0835), estado de Chihuahua.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020b). Actualización de disponibilidad media anual en el acuífero Chihuahua-Sacramento (0830), estado de Chihuahua.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020c). Actualización de disponibilidad media anual en el acuífero El Sauz Encinillas (0807), estado de Chihuahua.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020a). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 Regiones Hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. Publicado el 21 de septiembre del 2020. Sitio Web: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5600849&fecha=21/09/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600849&fecha=21/09/2020#gsc.tab=0)

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020b). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones Hidrológico-Administrativas que se indican. Publicado el 17 de septiembre del 2020 Sitio Web: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5600593&fecha=17/09/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600593&fecha=17/09/2020#gsc.tab=0)

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020c). Ley del desarrollo urbano sostenible del estado de Chihuahua. Ley publicada en el Folleto Anexo al Periódico Oficial del Estado de Chihuahua, el sábado 14 de mayo de 2011. Última reforma publicada en el periódico oficial el 19 de febrero de 2020.

Garzón, B. y Giuliano, G. (2007). Evaluación de la aplicación de estrategias de diseño bioclimático – energético en una vivienda rural de Balderrama – Tucuman- y propuestas para su mejoramiento a partir de la simulación térmica. Vol. 11, 2007. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184

Gobierno de México (GM). (s.f.). Proyecciones de cambio climático y descarga de fichas climáticas por estado. Sitio Web: [https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/P\\_08.html](https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/P_08.html) consultado el 16/12/2022.

Guerra, M. (2013). Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Editorial Universidad Don Bosco, año 3, No.5, diciembre de 2012 – mayo de 2013, pp. 123-133.]

Hariwan, N. y Rojhat, K. (2016). Methods and strategies for sustainable architecture in Kurdistan Region, Iraq. © 2016 Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (s.f.). Población estimada del municipio de Chihuahua. Sitio Web: <https://asiestamosjuarez.org/datos-oficiales/poblacion-estimada-del-municipio-de-chihuahua/>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (s.f. a) Indicadores de bienestar por entidad federativa, sitio web: <https://www.inegi.org.mx/app/bienestar/>

IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

IPCC. (2019). *Resumen para responsables de políticas*. En: *El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres* [P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendía, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (eds.)]. En prensa.

Martínez, C. (2014). *Ideas para una casa Ecológica*. ILUS BOOKS

Meiss, A. (2019). *Sistemas bioclimáticos en la arquitectura de España*. Universidad de Valladolid.

Millán, G. (2021). *Eólica, solar geotermia y mini – hidroeléctrica: Chihuahua busca oportunidades para construir nuevos proyectos*. Energía Estratégica. Sitio Web: <https://www.energiaestrategica.com/eolica-solar-geotermia-y-mini-hidroelectrica-chihuahua-busca-oportunidades-para-construir-nuevos-proyectos/>

OECD. (2020). *How's Life? 2020: Measuring Well-being*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9870c393-en>.

Organización de las Naciones Unidas, (2019). *Informe de políticas de ONU-AGUA sobre el Cambio climático y el Agua*.

United Nations (UN). (1997). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, downloaded: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

United States Geological Survey (USGS). (2022). *Landsat Missions*, available at: <https://www.usgs.gov/landsat-missions>

