



CAMBIOS QUE CONFORMAN EL CAMBIO CLIMÁTICO ANTRÓPICO

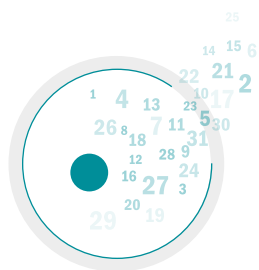
Un proceso debido al aumento del efecto invernadero provocado por actividades humanas, con enorme impacto sobre las personas, el medio físico y toda la biosfera

Jaime Carrascosa Alís y Daniel Gil Pérez, Universitat de València

Como citar: Jaime Carrascosa Alís y Daniel Gil Pérez (2025). Cambios que conforman el Cambio Climático Antrópico. *Boletín de la AIA-CTS*, 22, 16-21.

El objeto de este trabajo es presentar un mapa conceptual que refleje la complejidad de lo que denominamos Cambio Climático Antrópico (en adelante CCA) provocado por actividades humanas que conducen al aumento del efecto invernadero, tales como el uso de combustibles fósiles como fuente de energía, la deforestación, la ganadería intensiva o la fabricación de cemento.

A menudo los medios de comunicación, e incluso algunos trabajos científicos, utilizan la expresión "Calentamiento global" como sinónimo del CCA que se está produciendo en nuestro planeta, lo que favorece un grave reduccionismo que deja en la sombra cambios tan importantes o más que el aumento de temperatura global, dificultando con ello el tratamiento del problema, es decir, su mitigación y la adaptación a los cambios ya producidos, dado que su reversión es lenta y no siempre posible. Por ello es importante conocer el conjunto de cambios que está provocando el aumento del efecto invernadero y mostrar las vinculaciones entre los mismos y los efectos de retroalimentación que aceleran el proceso global. En definitiva: es preciso comprender que el CCA es un proceso extraordinariamente complejo, que no se reduce a un cambio de temperatura. Un reduccionismo tan perjudicial como el que supone considerar que la emergencia socioambiental planetaria es causada exclusivamente por el CCA.

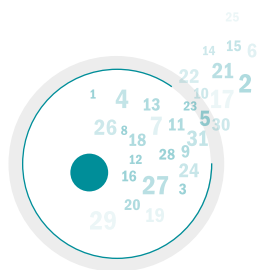


Un mapa conceptual para reflejar, sin reduccionismos, la complejidad del cambio climático antrópico

En un artículo titulado “Los mapas conceptuales, una herramienta educativa para hacer frente al cambio climático y a la crisis socioambiental global” (Carrascosa Alís, Gil Pérez y Vilches, 2024) nos hemos referido a la conveniencia de completar el estudio de problemáticas complejas, como son las que contribuyen a la actual situación de emergencia socioambiental, con la construcción de mapas conceptuales que permitan sintetizar los conocimientos adquiridos y visualizar, de manera global, las relaciones existentes entre los factores clave.

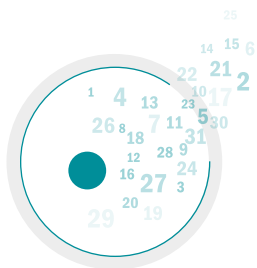
En dicho artículo se ilustra este planteamiento con dos ejemplos de mapas conceptuales elaborados en cursos de profesores de ciencias en formación. Uno de ellos sintetiza el estudio del conjunto de problemas socioambientales que determinan la situación de emergencia planetaria, sus causas y medidas necesarias para lograr la transición a sociedades sostenibles, respetuosas de todos los Derechos Humanos Universales (incluido el derecho a un medio ambiente saludable). Se incluye en dicho diagrama un amplio abanico de graves problemas, bien estudiados por la comunidad científica, que van desde una contaminación pluriforme y sin fronteras al agotamiento de recursos o el CCA. La estrecha vinculación entre estos problemas obliga al estudio conjunto de los mismos (Diamond, 2006), pero es igualmente necesario profundizar en cada uno de ellos. Conviene recordar, a este respecto, que en la primera Cumbre de la Tierra (celebrada en Río de Janeiro en 1992), se establecieron tres acuerdos clave, tres Convenciones Marco para abordar internacionalmente los problemas ambientales planetarios, cuyos órganos supremos son las COP (Conferencias de las Partes que son miembros de cada Convención):

- La Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- La Convención de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica
- La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación



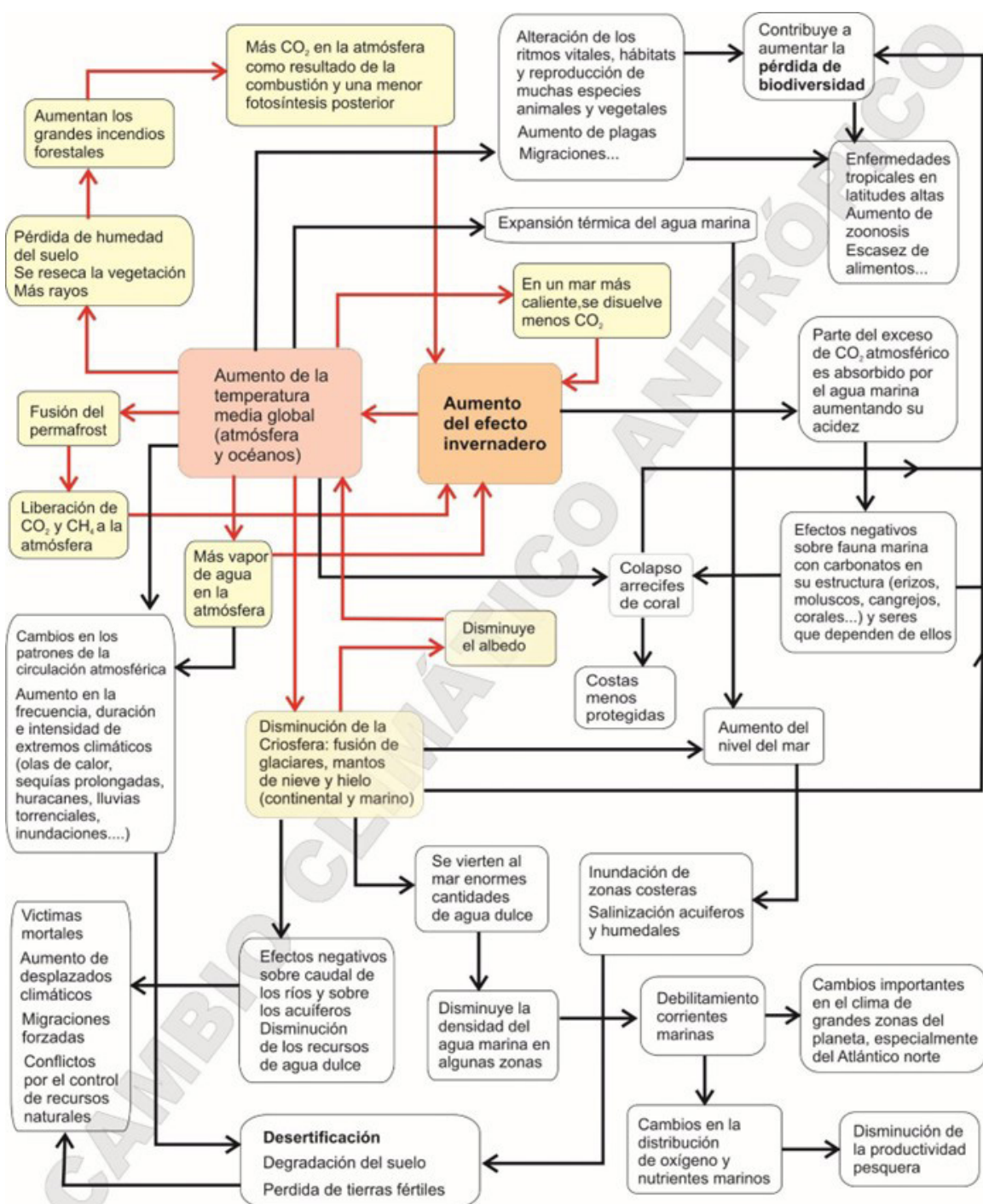
En el artículo que estamos mencionando se dedica una atención particular a uno de estos tres problemas, el cambio climático antrópico, proponiendo la construcción de un mapa conceptual centrado en el mismo, para mostrar sus causas, graves consecuencias y medidas para hacerle frente, sin olvidar su vinculación con el resto de problemas, es decir, evitando el frecuente y grave reduccionismo de asimilar la actual situación de emergencia planetaria únicamente al CCA.

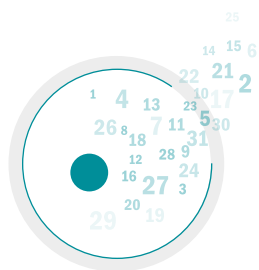
Ahora proponemos aquí dar un paso más y salir al paso del reduccionismo que supone considerar el CCA como exclusivamente un calentamiento global. Es preciso para ello contemplar con mayor precisión el conjunto de cambios que se producen. De ahí el título y subtítulo del mapa conceptual construido: “LOS CAMBIOS QUE CONFORMAN EL CAMBIO CLIMÁTICO ANTRÓPICO: Un proceso debido al aumento del efecto invernadero causado por actividades humanas, con enorme impacto sobre las personas, el medio físico y toda la biosfera”.



LOS CAMBIOS QUE CONFORMAN EL CAMBIO CLIMÁTICO ANTRÓPICO

Un proceso debido al aumento del efecto invernadero causado por actividades humanas, con enorme impacto sobre las personas, el medio físico y toda la biosfera





En este mapa conceptual - que sintetiza diversos diagramas elaborados por varios equipos de profesores en formación y en activo - se ha intentado mostrar una visión global de algunos de los cambios más importantes que conforman el actual CCA. Como puede observarse, se trata de procesos que afectan a todos los componentes del sistema climático terrestre: atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y la propia biosfera.

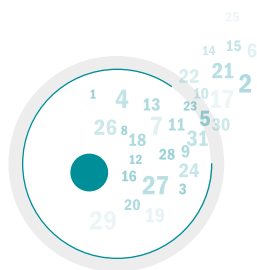
Los cambios representados, se hallan estrechamente vinculados, de forma que cada uno puede ser a la vez consecuencia y causa de otros. En algunos casos, estas vinculaciones producen ciclos de retroalimentación positiva que desempeñan un papel fundamental en la aceleración del cambio climático. Para resaltar estas retroalimentaciones se han coloreado los recuadros correspondientes. También se puede observar efectos en cascada donde a partir de un cambio determinado, como es el vertido de grandes cantidades de agua dulce al mar, se produce toda una secuencia de importantes cambios.

El Cambio Climático Antropogénico es considerado uno de los nueve límites planetarios que no deben sobrepasarse para poder mantener la estabilidad y resiliencia del sistema terrestre en su conjunto. (Folke, 2013; Richardson *et al.*, 2023). En el mapa conceptual se muestra la estrecha vinculación existente entre el CCA y otros de dichos límites, como el ritmo de extinción de la diversidad, la acidificación de los océanos, la utilización mundial de agua dulce o los cambios de uso del suelo.

Se ha resaltado, en particular, la vinculación entre el CCA y los otros dos problemas a los que Naciones Unidas dedica sendas COP (Conferencias de las partes): la pérdida de biodiversidad y la desertificación.

La construcción de mapas conceptuales como actividad abierta

Señalemos, para terminar, que la construcción de un mapa conceptual como el que aquí se presenta, está concebida como actividad abierta a realizar por los asistentes a cursos dirigidos a profesores en formación o en activo y también a estudiantes universitarios y de Bachillerato. A tal fin se ha incluido en una unidad didáctica específica sobre el cambio climático antrópico que venimos utilizando desde hace tiempo en sesiones de trabajo cooperativo en pequeños grupos, y que solemos



actualizar cada año (Carrascosa Alís, 2025). En el apartado 4 de dicha unidad se abordan con cierto detalle cada uno de los cambios aquí incluidos, desde los cambios en los patrones de circulación atmosférica al debilitamiento de las corrientes marítimas, etc.

El uso reiterado de esta unidad didáctica nos ha permitido constatar la utilidad de proponer la construcción de mapas conceptuales, como actividades de síntesis para una mejor comprensión del CCA y superación de los habituales reduccionismos.

Referencias

Carrascosa Alís, J. (2025). Cambio Climático. (Unidad didáctica). De libre acceso en <https://didactica fisicaquimica.es>. También en <https://www.divulgameteo.es/Del-cambio-climatico-hacia-la-construccion-de-un-futuro-sostenible> Y en ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/348310237_CAMBIO_CLIMATICO.

Carrascosa Alís, J., Gil Pérez, D., & Vilches Peña, A. (2024). Los mapas conceptuales: Una herramienta educativa para hacer frente al cambio climático. *Ápice. Revista De Educación Científica*, 8(2). DOI <https://doi.org/10.17979/arec.2024.8.2.10683>

Diamond, J. (2006). *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Madrid: Debate.

Folke, C. (2013). Respetar los límites del planeta y recuperar la conexión con la biosfera, en The Worldwatch Institute, *La situación del mundo 2013. ¿Es aún posible lograr la Sostenibilidad?* Madrid: Icaria

Richardson, K. *et al.* (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, vol 9, num 37. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>