



ACADEMIA MALAGUEÑA DE CIENCIAS

El Cambio Global en Málaga

Marzo 2018

II Memorial “José Ángel Carrera Morales”

Coordinador

José Damián Ruiz Sinoga

Redactores

Luis Linares Girela

José B. López Quintanilla

Juan Lucena Rodríguez

Fernando Orellana Ramos

Ricardo A. Salas de la Vega

¿QUE ES EL CAMBIO GLOBAL?

El Cambio Global se refiere a todas aquellas transformaciones, propiciadas por las actividades humanas, de gran escala, que tienen repercusiones significativas sobre el funcionamiento del sistema planetario, ya sea afectando los componentes biofísicos (agua, aire, suelos, biodiversidad), alterando el comportamiento de las comunidades y ecosistemas y/o generando efectos en los sistemas socioeconómicos.

Dichas transformaciones se caracterizan por ser de naturaleza multivariada y no-lineal en sus orígenes y en sus impactos, tener mecanismos de retroalimentación y expresar comportamientos sinérgicos que dificultan su predicción mediante análisis que no aborden al planeta como un geosistema.

Así, en las últimas décadas se ha visto cada vez con mayor nitidez, la huella que genera **la actividad humana** sobre el sistema planetario, alzándose como uno de los principales agentes del Cambio Global (Panel Intergubernamental de Cambio Climático, 2014).

Uno de los componentes más relevantes del cambio global corresponde al **cambio climático**, fenómeno considerado como un problema, que plantea riesgos para los sistemas humanos y naturales: su principal manifestación es el **calentamiento global** (Aumento de la temperatura media de $0,85^{\circ}\text{C}$ entre los años 1880 y 2012), inequívoco, y, con un nivel de confianza muy elevado (>95%), de origen antrópico (IPCC, 2014).

En el último informe de la Organización Mundial de Meteorología se constata que este año se ha alcanzado una **concentración de CO_2** superior a los últimos 800.000 años.

MANIFESTACIONES DEL CAMBIO GLOBAL

Uno de los principales efectos del cambio climático es su repercusión en el ciclo hidrológico a escala mundial (aumento del nivel del mar, destrucción de arrecifes, invasión de especies y desaparición de otras, consecuencia del aumento de la temperatura del agua y deshielo del Ártico).

El agua subterránea representa la mayor reserva mundial de agua potable para el futuro, clave para luchar contra los impactos del cambio climático, las sequías y la contaminación de las aguas superficiales. Esta reserva se encuentra en grave peligro por sobreexplotación.

La reducción de la masa agua potable, a causa del cambio climático global, está provocando un aumento del grado de explotación de los acuíferos y, en muchos casos, la sobreexplotación de los mismos.

La sobreexplotación de los acuíferos y la menor recarga que estos reciben de las precipitaciones es la causa de una disminución de los aportes subterráneos de éstos a los manantiales y de la desaparición definitiva de muchos de ellos, así como de la afección irreversible a numerosos de los humedales que dependen de la escorrentía subterránea (Es significativo el hecho de que en Andalucía han desaparecido la mitad de sus humedales y que la superficie ocupada por zonas húmedas es hoy sólo la tercera parte de lo que originariamente fue).



Asumido el hecho de que el cambio climático afectará a la cantidad y calidad de los recursos hídricos disponibles por la humanidad y que esa afección llegará a las aguas subterráneas, es necesario insistir en la necesidad de profundizar en el conocimiento científico de los acuíferos y, en base a ello, establecer unas normas claras para su utilización y conservación.

Por otra parte, si uno de los previsibles efectos del cambio climático es el ascenso del nivel del mar, es razonable que se produzca también una elevación del nivel de base de los acuíferos costeros que descargan al mar y el consiguiente efecto en los procesos de intrusión marina de dichos acuíferos.

EL MEDITERRÁNEO COMO ÁREA SENSIBLE

La cuenca del Mediterráneo, es una de las zonas más críticas en cuanto al calentamiento, un área especialmente sensible, con una evolución térmica similar a la planetaria, pero con una tasa de aumento algo superior. La singularidad de la cuenca, casi cerrada, con unos litorales intensamente antropizados, unos procesos erosivos de gran intensidad y unos rasgos climáticos especiales (su cuenca occidental está entre las áreas más ciclogénicas del mundo) acentúan los efectos del cambio climático, lo que la convierte en extraordinariamente vulnerable.

En esta dinámica el Mediterráneo español, caracterizado por una importante concentración de población y por el protagonismo de sectores económicos altamente productivos y evolucionados, como el turístico, es aún más vulnerable, si cabe, a las nuevas dinámicas climáticas, en la mayor parte de los casos con perspectivas negativas.

INDICADORES DE CAMBIO GLOBAL EN MÁLAGA.

La combinación del aumento térmico con una cierta reducción pluviométrica tiene consecuencias a escala zonal, como la mayor frecuencia de olas de calor, sequías, rachas secas, torrencialidad, etc., con claras consecuencias socio-económicas, institucionales y ambientales.

Ha sido constatada la sucesión de rachas secas y sequías, a consecuencia del desfase entre la disponibilidad del recurso agua, y la demanda, tanto urbana como agrícola; pérdida de zonas de litoral de alto valor ecológico, invasión de territorios, playas y cauces de ríos, aparición de especies invasoras, afectación sobre las praderas de poseidonia, disminución de la pesca, los riesgos de los sistemas acuáticos continentales, ejemplo la Laguna de Fuente de Piedra, etc., etc.

Desde el punto de vista hidrológico, algunos manantiales están viéndose afectados, y otros han desaparecido, como los situados en la periferia de la Sierra de Mijas.

La mayor parte de los acuíferos de pequeñas y medianas dimensiones de los que históricamente se han abastecido los núcleos urbanos del norte de la provincia de Málaga, han sufrido descensos de nivel durante las últimas décadas, que primero provocaron la desaparición de los manantiales que tenían su origen en ellos y luego la degradación de sus recursos subterráneos hasta hacer inviable su utilización durante periodos más o menos largos. La Sierra de Archidona redujo su número de manantiales, teniéndose que recurrir finalmente a cubas de agua para abastecer a la población. Algo similar sucede en Fuente Piedra y Humilladero, sin embargo, sorprendentemente, los municipios piden

nuevas perforaciones y/o el trasvase de recursos desde la vecina cuenca del Guadalquivir.

Todos los ejemplos mencionados son la consecuencia de la ausencia de planificación y la incapacidad de gestión ante una demanda de agua incontrolada e irresponsable. En un escenario de previsible disminución de los recursos hídricos disponibles con carácter global es evidente que hay que cambiar el paradigma actual de utilización y gestión de los mismos.

Afecciones a los humedales. El caso más significativo es el de la Laguna de Fuente de Piedra donde las desecaciones estivales debidas a causas naturales son en la actualidad de mayor duración que en el pasado más reciente, debido a la alteración sustancial del régimen de circulación subterránea en los acuíferos que la alimentan, y a la sobreexplotación . Algo similar sucede en la laguna Grande

de Archidona, en donde el actual nivel máximo de inundación está muy por debajo de la cota histórica de desbordamiento.

La antropización y sellado del suelo afectan a todos los elementos del ecosistema: variaciones en el microclima urbano, en la hidrología superficial y subterránea, pérdida de biodiversidad, cambios en el paisaje, pérdida de sumideros de carbono, pérdida del patrimonio natural, reducción de los suelos más fértiles y riesgos por variaciones hidrológicas.

Las evidencias del impacto del cambio climático en el medio rural están aumentando, especialmente en la actividad y productividad agraria y hasta en la calidad organoléptica de algunos productos, incidiendo en la economía del medio rural, los medios de vida y el uso de la tierra.

Otro de los sectores especialmente sensible es el forestal, tanto por la reducción de la biomasa como por cambios fisiológicos, debido a la sucesión de sequías y rachas secas, como por el riesgo de incendios. En Málaga, dos de nuestros árboles más emblemáticos están sufriendo intensamente los efectos del cambio climático: “El Pinsapo de la Escalereta” (Parauta) y el Castaño Santo de Istan”. Son dos ejemplares muy viejos, con más de 500 años de existencia, que han mostrado una defoliación importante a partir del año 2000, agravando su fase actual de senescencia.

Todo ello supone la progresiva desprotección del suelo, especialmente ante precipitaciones torrenciales, con la activación de procesos de erosión y degradación, que en algunos casos por su grado irreversible, se traducen en desertificación.

Málaga, como una de las provincias más montañosas de España, presenta unas características óptimas para desarrollar estrategias que sirvan para detectar señales de cambio global en ambientes forestales de montaña. Dado que tenemos unos espacios naturales protegidos, especialmente los Parques Naturales de Sierra de las Nieves, Montes de Málaga y Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama, con unas diferencias altitudinales importantes en sus territorios, se nos presentan unos escenarios magníficos para desarrollar esas estrategias de gestión adaptativa.

Con la Gestión Adaptativa, nos apoyamos en resultados obtenidos en otras actuaciones, de tal modo que en las que pretendemos desarrollar, realicemos una serie de ajustes como respuesta o anticipándonos a cambios en las condiciones ambientales que se están produciendo. Por tanto y con este tipo de

gestión la conservación de nuestros ecosistemas se ha de realizar de forma dinámica, en sus funciones y procesos, para que les ayude a adaptarse a los cambios que ya están experimentando. En esta estrategia han de colaborar los agentes locales y sociales, los gestores y los investigadores.

RECOMENDACIONES

1.- Planeamientos territoriales y urbanísticos, especialmente en el litoral, adaptados a los escenarios descritos por los expertos, incluyendo escenarios de crecimiento de las grandes ciudades.

2.- Mayor desarrollo y aplicación de las energías renovables.

3.- Incrementar áreas verdes e islas microclimáticas urbanas que atenúen la elevación de la temperatura, generando nuevos servicios ecosistémicos y en consecuencia incrementando el bienestar humano.

4.- La resiliencia debe ser un concepto clave en el funcionamiento de la biodiversidad y la geodiversidad, y en cualquier caso, se debe planificar pensando en el papel que puede tener el hombre en acortar los tiempos de la ruta que la propia naturaleza ha trazado.

5.- Impregnar a la Sociedad de una cultura crítica y de asunción respecto al cambio global, que conduzca a una mejor implementación de medidas conducentes a atenuar sus efectos y siempre desde el rigor del conocimiento, huyendo de posiciones catastrofistas y derrotistas. La gobernanza debe ser una herramienta más común, alejándonos de posiciones monopolísticas administrativas, sin que esta pierda su papel de liderazgo. La sociedad debe estar preparada ante los grandes cambios productivos, sociales y culturales que se van a producir.

