

CONCIENCIACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

RAISING AWARENESS ON CLIMATE CHANGE INTO PUBLIC POLICIES
FOR ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT

Dr. José Gómez Galán¹

Resumen: Nunca ha existido un mayor consenso científico, a lo largo de la historia, como el que hoy determina que nos encontramos en un proceso de calentamiento global producido por causas antrópicas. Y las consecuencias del mismo, para una especie que se ha originado y evolucionado como civilización en unos parámetros climáticos muy determinados, pueden resultar catastróficas. Este trabajo tiene como objetivo principal demostrar que en las políticas públicas para el desarrollo económico y social resulta imprescindible una concienciación de la población frente al calentamiento global. Es el único medio, más allá de las acciones necesarias para generar escenarios energéticos que permitan paliar sus efectos, realmente efectivo. No se trata de una problemática que solo competa a gobiernos y multinacionales para su solución, sino que está en manos de toda la ciudadanía. Como conclusión, por tanto, se defiende que es en los procesos educativos donde está la clave de la transformación que resulta tan necesaria.

Palabras Clave: Políticas Públicas; Cambio Climático; Calentamiento Global; Desarrollo Económico; Educación; Desarrollo Social; Medio Ambiente

Abstract: There has never been a greater scientific consensus, throughout history, as the one we encounter today, which determines we are in a global warming process produced by anthropic causes. And the consequences of it can be catastrophic for species that have originated and evolved as a civilization with very specific climatic parameters. The main objective of this

¹ Director del Centro de Investigación en Cooperación Internacional para el Desarrollo Educativo (CICIDE). Universidad Metropolitana, UMET (SUAGM) & Universidad Católica de Ávila, UCAV. jogomez@suagm.edu – jose.gomez@ucav.es.

work is to demonstrate that public policies for economic and social development are essential to generate public awareness in the face of global warming.

It is the effective way, beyond the necessary actions to generate active scenarios to mitigate its effects. The solution to this problem is not only in the hands of the government and multinationals, it is in the hands of all. As a conclusion, it is to defend that the key to the imminent transformation occurs through educational processes.

Keywords: Public Policies; Climate Change; Global Warming; Economic Development; Education; Social Development; Environment

1. El cambio climático por causas antrópicas: consenso científico

Nunca ha existido un mayor consenso científico, a lo largo de la historia, como el que nos encontramos hoy en un proceso de calentamiento global producido por causas antrópicas. Son innumerables los estudios que confirman, empíricamente, que nos encontramos en un período de cambio climático abrupto, con una subida considerable de la temperatura media de la Tierra.

No tendría mucho sentido, por lo tanto, que reflejáramos el conjunto de la abundantísima literatura científica al respecto. Y todo ello cuando contamos con los informes elaborados durante las dos últimas décadas por el IPCC (Watson *et al.*, 2001; Metz *et al.*, 2007; Barros *et al.*, 2014; Edenhofer *et al.*, 2014), que sintetiza las conclusiones obtenidas por múltiples de especialistas en muy diversas áreas científicas de todo el mundo, que están analizando desde todas las perspectivas posibles, las alteraciones climáticas del presente. Incluidas, por supuesto, las económicas, en tanto impacto para el desarrollo social (OCDE, 2015)

De manera general podemos resumir diciendo que hoy la temperatura es casi un grado centígrado más elevada que a finales del siglo XIX, y que se prevé un aumento, dependiendo de los diferentes modelos y previsiones, siempre en función de las medidas que tomemos al respecto, entre 2 °C y 7 °C para finales del siglo XXI. El nivel del mar, provocado por el deshielo de los casquetes polares y los glaciares, subió entre 10 y 20 centímetros a lo largo del siglo XX, y las previsiones apuntan a que para el año 2100 se podría llegar a casi el

metro. Todo ello, naturalmente, puede tener efectos directos en la población humana, y en el conjunto de la biosfera, ciertamente catastróficos.

Las causas ya no son naturales. Ciertamente a lo largo de la historia de nuestro planeta han existido múltiples cambios climáticos. Y no es necesario siquiera que aludamos a eras geológicas, por supuesto. Como ya analizamos recientemente (Gómez Galán, 2005 y 2016a) tomando como referencia los últimos doce mil años no sólo podemos comprobar como la Revolución Neolítica estuvo marcada, naturalmente, por este hecho, sino cómo también se han producido cambios de mucha menor relevancia (en un período que podemos considerar de estabilidad climática) en este cortísimo espacio de tiempo.

Así, por ejemplo, desde los siglos V y VI, y especialmente a partir del siglo IX, la Tierra tuvo de un clima más suave que el actual, que en Europa permitió una gran prosperidad agrícola (y por consiguiente, de la sociedad) durante más de tres siglos. Por el contrario, y tras esta etapa (conocida como *Período Cálido Medieval*), a partir de finales del siglo XIV y hasta inicios del XIX se produjo un brusco descenso de las temperaturas medias que dio lugar a la que ha sido llamada como *Pequeña Edad de Hielo*.

Si bien todos estos moderados cambios se han debido a causas naturales (es posible destacar varias de origen geológico y/o astronómico) en la actualidad nos encontramos en un proceso de cambio climático por causas antrópicas, sin precedentes y con variables hasta ahora nunca contempladas y cuyas consecuencias (sequías, inundaciones, aumento del nivel del mar, etc.) pueden desembocar en hechos de gravísimas consecuencias (mayores niveles de pobreza, intensificación de los procesos migratorios, cambios en las estructuras económicas y sociales, destrucción y alteración masiva de ecosistemas, etc.).

2. La gravedad de la situación actual y las tendencias del futuro

La situación actual es sumamente grave. La temperatura media está subiendo en cifras inusitadas debido al volumen de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, producida por el dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) y metano (CH₄) (con la incidencia añadida de los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)) producidas, por tanto, por la combustión de petróleo y carbón, y potenciadas por la deforestación,

procesos industriales varios, empleo de disolventes, incineración de desechos y los métodos agrícolas agresivos con el medio ambiente.

Es más, este escenario puede ser mucho peor de lo previsto. Por una parte no debemos olvidar que muchas zonas del planeta están entrando en un proceso de revolución económica e industrial equivalente al ya desarrollado en Occidente. Por ejemplo, el fuerte crecimiento de la India y, sobre todo, China contribuyen hoy a un aumento exponencial en la quema de combustibles fósiles. Por otra parte, en los últimos años se ha investigado el fenómeno del *oscurecimiento global (global dimming)*, provocado por diversas causas (de mayor o menor relevancia), desde la contaminación urbana hasta las estelas de condensación de la aviación. Algunos estudios, como los de Rotstayn (1997) y Rotstayn y Lohmann (2002), junto a recientes aportaciones como las de Thakur (2018), demostraron su incidencia, manifestando que el mismo produce una atenuación de calentamiento global, y que por lo tanto, los modelos actuales no lo han tenido en cuenta y la subida de temperaturas en el presente siglo podría aún ser mayor de las previstas. Así lo sugiere un estudio de Cox (2005). Tal vez todas las medidas que se apliquen para frenar el oscurecimiento global lo que harán será potenciar el calentamiento de la atmósfera. Podría ser necesario, incluso, revisar los modelos climáticos actuales.

La situación, por lo tanto, es profundamente preocupante. Desde el punto de vista astronómico queremos significar que existe un ejemplo en nuestro sistema solar de las consecuencias del efecto invernadero. Nos referimos a Venus, donde el dióxido de carbono (CO_2), presente en más en un 90% en su atmósfera, hace que la temperatura media del planeta en su superficie sea superior a los 400 °C, con vientos huracanados de más de 300 km/h y dañada por la acción continua de la lluvia ácida. Por supuesto, el caso de Venus es el efecto de millones de años de evolución, pero nos alerta de las consecuencias nefastas para la vida del efecto invernadero. Hasta ahora, que conozcamos (y salvo el caso de Marte, en el que existe cierta polémica ante los supuestos fósiles orgánicos encontrados en un meteorito de ese planeta) la misma sólo se encuentra en la Tierra, lo que nos habla de su fragilidad y la necesidad de unas condiciones ambientales favorables.

Por supuesto nos referimos al sistema solar. La existencia de vida en el universo, teniendo en cuenta la magnitud de éste, es incuestionable. Aunque fuera tan sólo desde una perspectiva estadística sería absurdo negarlo. Por otra parte, las condiciones para la vida no tienen porqué ser en absoluto las que ahora existen en nuestro planeta. Cuando ésta surgió en la Tierra, hace unos 4.000 millones de años, la atmósfera terrestre era significativamente distinta a la actual. Precisamente el oxígeno de la atmósfera presente (no existía en la primigenia) ha sido producido por la acción, durante cientos de millones de años, de las bacterias fotosintéticas.

Somos seres, por tanto, adaptados a unas condiciones atmosféricas específicas. Cualquier cambio en nuestro medio ambiente, en el cual se ha desarrollado asimismo nuestra civilización, tendría consecuencias de enorme gravedad en todos los ámbitos, y especialmente en nuestra evolución y desarrollo.

3. Consecuencias del calentamiento global y su impacto en el desarrollo social y económico.

¿Qué consecuencias puede tener el cambio climático, de causas antrópicas, que se está desarrollando en la actualidad? Es muy difícil preverlas, en tanto que tampoco tenemos suficiente información sobre la auténtica magnitud de este inconsciente experimento que estamos realizando en la atmósfera.

El IPCC (Watson *et al.*, 2001; Metz *et al.*, 2007; Barros *et al.*, 2014; Edenhofer *et al.*, 2014) ha establecido proyecciones al respecto. Por ejemplo es evidente que se producirán múltiples extinciones de especies animales y vegetales debidas a la pérdida de su hábitat. Las zonas desérticas se ampliarán enormemente (Asia Central, el interior de América del Norte, el Sahel en África, etc.). Si las consecuencias para los ecosistemas serán muy graves, por supuesto igual sucederá para el ser humano. Y sobre todo para los países más pobres, a los que les resultará mucho más difícil hacerles frente.

La incidencia de inundaciones y sequías se multiplicará, y se presentarán con mayor frecuencia los episodios climáticos extremos. La subida del nivel del mar amenazará la supervivencia de muchos países (como el superpoblado Bangladesh o numerosas islas del Índico y el Pacífico), y contaminará las reservas de agua potable de muchos más. Muchas enfermedades localizadas

hoy en determinadas zonas (malaria, fiebre amarilla, cólera, leishmaniasis, etc., e incluso otras que pudieran surgir por las nuevas condiciones climáticas) se propagarán por otras muchas partes del planeta. Existen diversas investigaciones que ya están estableciendo una relación directa entre el cambio climático y sus consecuencias en la salud humana. Por ejemplo son significativos los de Ziska *et. al* (2003), desde una perspectiva alergológica, o los de Beniston (2002), que basándose en las consecuencias del cambio climático en relación con elementos tales como la calidad del agua y su disponibilidad, la polución atmosférica, etc., establece una aproximación a cuáles serían las principales enfermedades que se potenciarían o generarían en este escenario. En todos los casos las previsiones son alarmantes a medio y largo plazo (Hajat, Vardoulakis, Heaviside y Eggen, 2014; Woodward *et al.*, 2014; Franchini y Mannucci, 2015).

Los índices de pobreza serían aún mayores a los actuales, provocados por el avance del desierto o la anegación de campos de cultivo, podrían llevar a episodios migratorios masivos. Pensamos que una de las consecuencias más importantes del impacto del cambio climático pueden ser los procesos migratorios (Gómez Galán, 2016b; Gómez Galán y Luengo, 2011). Sin duda el avance de las superficies desérticas empujará a amplias poblaciones (la mayor parte de ellas sumidas en una pobreza radical) que podemos medir en millones de personas y cuyo tránsito migratorio puede tener consecuencias impredecibles y desembocar en una crisis humanitaria sin precedentes.

También sucederá con aquellos lugares en que el aumento del nivel del mar será determinante, como zonas bajas y superpobladas (ya hemos aludido a Bangladesh) y las islas y atolones del Pacífico. Precisamente centrado en este caso un estudio de Moore y Smith (1995) alerta de la grave situación que podría producirse si las previsiones se cumplen. El panorama, aunque difícilmente predecible, no es en modo alguno halagüeño.

En el caso concreto de Europa el aumento de las temperaturas de ninguna manera será beneficioso, como sucediera en el *Período Cálido Medieval* (Gómez Galán, 2005 y 2016a). Hoy este continente no constituye un paisaje de bosques y pantanos, sino que, por el contrario, existen múltiples zonas que se encuentran seriamente amenazadas por la desertificación. El sur de España es el caso más grave y evidente

Por todo ello, las consecuencias del cambio climático abrupto en el que nos encontramos pueden conducir a cambios históricos sumamente relevantes, e incluso a una transformación social cuyas características estamos aún lejos de entrever (Gómez Galán, 2016b).

4. Una problemática fundamental en las políticas públicas

Si bien es cierto, como hemos significado, que las consecuencias que pueda tener el proceso de cambio climático actual están siendo estudiadas de múltiples maneras, en un contexto multidisciplinario, de tal forma que nos permita comprender mejor cuáles serían las acciones adecuadas para minimizar el impacto, la verdad es que todavía no existe una voluntad decidida ni siquiera, cuanto menos, para frenar las emisiones de gases con efecto invernadero a la atmósfera. Cuando hoy debe resultar una problemática fundamental en las políticas públicas.

La previsión de las principales consecuencias ya se recogió con profundidad en la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (ONU, 1992), en la que se sintetizan diferentes resoluciones y documentos, entre otras la Resolución 44/228 de la Asamblea General, de 22 de diciembre de 1989, relativa a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y las resoluciones 43/53, de 6 de diciembre de 1988, 44/207, de 22 de diciembre de 1989, 45/212, de 21 de diciembre de 1990, y 46/169, de 19 de diciembre de 1991, relativas a la protección del clima mundial para las generaciones presentes y futuras; resolución 44/206 de la Asamblea General, de 22 de diciembre de 1989, relativa a los posibles efectos adversos del ascenso del nivel del mar sobre las islas y las zonas costeras, especialmente las zonas costeras bajas, y las disposiciones pertinentes de la resolución 44/172 de la Asamblea General, de 19 de diciembre de 1989, relativa a la ejecución del Plan de Acción para combatir la desertificación; Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, de 1985, y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, de 1987, ajustado y enmendado el 29 de junio de 1990; Declaración Ministerial de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, aprobada el 7 de noviembre de 1990.

Todas ellas alertan del peligro global que supone el cambio climático producido por la acción humana, y especialmente en el *Protocolo de Kyoto* (ONU, 1997), en el que se instó a tomar decisiones urgentes para evitar la intensificación del proceso ya comenzado y a un compromiso ante el mismo, aún muchos países continúan haciendo oídos sordos a la problemática. Por ejemplo, Estados Unidos, el país más contaminante del planeta, no suscribió el citado Protocolo de Kyoto. Sólo algunos estados u organizaciones de ese país están siguiendo una política medioambiental acorde a las exigencias del tratado, pero aún no ha sido puesto en marcha globalmente, como decimos, de manera institucional. Y en la situación actual no parece que ello vaya a cambiar.

El acuerdo de París (2016), que sustituirá a Kyoto en 2020, hizo una urgente llamada a hacer un cambio de modelo económico para luchar contra el cambio climático, incluyendo obligaciones por primera vez para todos los países. Resultaría necesarias importantes inversiones para evitar que la temperatura del planeta aumente más de dos grados.

Podrían ser varios los escenarios energéticos que permitieran el cumplimiento de este acuerdo (Peñuelas *et al.*, 2017). Sin embargo, resulta evidente que se trata de una cuestión política que está haciendo que la presencia de esta compleja problemática en las políticas públicas que no sólo no sea una prioridad sino que, incluso, se participe de un negacionismo. Ejemplo paradigmático de ello sería la salida de este acuerdo de los Estados Unidos.

Sin embargo, y como hemos defendido, los estudios desarrollados durante los últimos veinte años no hacen más que incidir en el agravamiento de la situación. Además de los contundentes análisis del IPCC (Watson *et al.*, 2001; Metz *et al.*, 2007; Barros *et al.*, 2014; Edenhofer *et al.*, 2014), coinciden en ello prácticamente todas las investigaciones realizadas en todas las áreas geográficas mundiales y para todos los ecosistemas (Gómez Galán, 2010, 2016b y 2018; Molina, Sarukhán y Carabias, 2017).

Por lo tanto, y teniendo en cuenta que en la actualidad se está produciendo un calentamiento global que puede alterar de manera impredecible los patrones climáticos, tenemos la obligación de actuar. Las consecuencias en un mundo con enormes diferencias entre zonas, con una población de casi 8000 millones de habitantes, la mayor parte de ellos en una situación de desarrollo muy precaria y frágil, y en el que la historia nos ha demostrado la gran capacidad de

influencia que la climatología puede tener (Gómez Galán, 2005 y 2016a), resulta imprescindible que se convierta en una prioridad en las políticas públicas para el desarrollo económico y social.

5. La necesidad de concienciación y sensibilización de la ciudadanía

Y dentro de las políticas públicas el objetivo absolutamente imprescindible, para afrontar esta problemática, sería no sólo informar a la ciudadanía, sino su completa formación, en un proceso de sensibilización y concienciación. Evitar las consecuencias del calentamiento global no sólo es misión de gobiernos y multinacionales, sino que se hace indispensable la participación activa de todos los ciudadanos (Gómez Galán, 2010, 2014, 2016c y 2016d). La enorme trascendencia que implica el cambio climático en el que nos encontramos obliga a ello.

Aparte de que puede suponer una catástrofe para muchos ecosistemas, de un proceso de ecocidio y biocidio sin precedentes (cuanto menos debido a la acción antrópica, sin mediar un cataclismo natural), lo cual ya de por sí sería excepcionalmente grave, es necesario mostrar que el propio ser humano, como miembro de la biosfera, no puede escapar a sus consecuencias (Gómez Galán, 2010 y 2018). La destrucción de la misma, o su profunda modificación, sólo puede implicar la propia autodestrucción del ser humano. Incluso aunque se haga dentro de una visión, en exclusiva, antropocéntrica (de la que somos sumamente críticos pues consideramos que el daño a la naturaleza y al conjunto de los animales, entre los que nos encontramos, es moralmente injustificable con independencia de su relación, directa o indirecta, con nuestra especie) la gravedad de la agresión al medio ambiente en la búsqueda desenfrenada e irracional del desarrollo económico (reflejado en los últimos decenios en un consumismo absolutamente superfluo e innecesario para una vida digna, y que desemboca, ante todo, en el enriquecimiento de una parte de la población, en modo alguno del conjunto de los habitantes de este planeta) es uno de los mayores errores que jamás hayamos cometido.

El cambio climático antrópico va a tener consecuencias difícilmente predecibles, pero las tendrá. La historia nos ha demostrado que así sucede (Gómez Galán, 2005 y 2016a), con independencia de que en la actualidad nuestro *poder* frente a las fuerzas de la naturaleza sea muy superior al de

épocas anteriores. Es necesario concienciarnos de que no somos nosotros *frente a*, somos nosotros *en*. Todo lo que acontezca a la biosfera por nuestra causa nos estará aconteciendo a nosotros mismos. No somos más de una fibra dentro del más maravilloso tejido que hasta ahora conocemos en el universo: la vida. Una fibra que quizás sea capaz de cambiar su color, y teñir a nuestro antojo el resto del tejido (nuestro *poder* actual), pero una fibra al fin y al cabo. Si quemamos la prenda nos consumiremos con ella (Gómez Galán, 2010).

La única solución a todo ello es un auténtico desarrollo sostenible, solidario, ecológico (en el verdadero sentido, científico, del término), que contemple una completa transformación de nuestra moral y nuestra ética, en las cuales tenga cabida la naturaleza y el resto de los animales (Gómez Galán, 2016e), que desterremos definitivamente el antropocentrismo radical de nuestra visión del mundo y de la vida. Y ello será posible, ante todo, mediante la educación: concienciar y sensibilizar en este sentido, para un futuro demasiado próximo.

Conclusiones: la educación como base para la transformación

La concienciación frente al cambio climático en las políticas públicas resulta un reto fundamental si queremos llevar a cabo un adecuado desarrollo económico y social. Una de las principales acciones frente al cambio climático reside, de este modo, en una auténtica educación en valores medioambientales, con un objetivo evidente: el pedagógico y divulgativo.

Ante el escenario actual se hace más necesario que nunca el concienciar y sensibilizar ante tan compleja y grave problemática. El cambio climático es un hecho desafortunadamente ya inevitable y de impredecibles consecuencias, pero del que tenemos la obligación de minimizar sus efectos. Es necesario modificar los hábitos de comportamiento y de consumo de la población del Primer Mundo, los principales responsables (y desconocedores en su mayor parte) de esta situación.

No sólo es responsabilidad de gobiernos, empresas o industrias. No basta con suscribir el Protocolo de Kyoto o el Acuerdo de París y considerar que se ha cumplido con un deber político. En modo alguno. Es necesario concienciar a la población para que todos, sin excepción, pongamos nuestro grano de arena en la gran barrera que debe evitar la destrucción (autodestrucción) de nuestro mundo. Y una parte de la solución al problema es, sin duda alguna, educativa.

Teniendo en cuenta las graves consecuencias que en la historia se han derivado de algunos cambios de escasa relevancia en los últimos milenios se impone una reflexión ante los posibles efectos que podrían desencadenarse de una circunstancia como la actual, de origen antrópico y de variables demasiado complejas, sin precedentes anteriores.

Nuestra sociedad es vulnerable ante las poderosas fuerzas de la naturaleza, entre las que se encuentra la climatología adversa. Aunque a largo de la historia hayamos sobrevivido a múltiples catástrofes, en la actualidad nos vemos en la obligación de comenzar a utilizar el conjunto de nuestro poder tecnológico para evitar toda la destrucción y sufrimiento que éstas causan.

Estamos a tiempo de minimizar los efectos del cambio climático abrupto que estamos provocando. Hemos incluido variables que no habían tenido nunca presencia en el clima del Holoceno y ello nos lleva a un escenario inédito, por lo que debemos emplear todos nuestros avances científicos para conseguir un mejor conocimiento del fenómeno, y sin duda empezar a actuar de inmediato con lo que ya hemos descubierto. No nos debe extrañar por ello que algunos autores, como Lewis y Maslin (2015), Corlett (2015) o Hamilton, Gemenne y Bonneuil (2015) hablen ya de Antropoceno aludiendo al impacto de la actividad humana en la biosfera.

Es más, aunque no fuéramos nosotros los responsables directos del cambio climático, aunque éste se debiera a causas naturales, uno de los ciclos que están presentes en la historia geológica (que en modo alguno es así, como hemos podido constatar), las consecuencias pueden ser tan graves que se hace necesario un esfuerzo colectivo para atenuar, de la manera más eficaz posible, sus efectos. Y en especial para las zonas más débiles de nuestro planeta: el Tercer Mundo. La historia nos enseña que los cambios climáticos han llevado a situaciones de pobreza, conflictos sociales, hambrunas, epidemias... desesperación y dolor en definitiva. Si todo nuestro progreso tecnológico actual no va acompañado de un desarrollo ético y moral que ponga al servicio de nuestro planeta todo el conocimiento adquirido a lo largo de generaciones para proteger la vida, y desde una perspectiva absolutamente solidaria, carecerá de sentido todo lo que hacemos e incluso lo que somos. Urge educar para ello, lo que debe ser una prioridad en todas las políticas públicas si queremos conseguir un auténtico desarrollo económico y social.

Referencias bibliográficas

- Barros, V. R. et al. (eds.). (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.
- Beniston, M. (2002). Climatic Change: Possible Impacts on Human Health. *Swiss Medical Weekly*. 132, 332-337.
- Corlett, R. T. (2015). The Anthropocene Concept in Ecology and Conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(1), 36-41.
- Cox, J. D. (2005). *Climate Crash. Abrupt Climate Change and What It Means for Our Future*. Washington, DC: Joseph Henry Press.
- Edenhofer, O., R. et al. (eds.). (2014). *Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.
- Franchini, M., y Mannucci, P. M. (2015). Impact on Human health of Climate Changes. *European Journal of Internal Medicine*, 26 (1), 1-5.
- Gómez Galán, J. (2005). *Influencia de los Cambios Climáticos Globales en la Evolución de la Historia* [Informe de Investigación]. Madrid: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.
- Gómez Galán, J. (2010). *Valores Medioambientales en la Educación: Situación del Futuro Profesorado de Extremadura ante la Ecología y el Cambio Climático*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Gómez Galán, J. (2014). La Educación en Valores Medioambientales como Base Pedagógica de los Procesos Contemporáneos para el Desarrollo Sostenible. En J. C. Martínez Coll (ed.), *Desarrollo Sostenible y Población*. Málaga: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso.
- Gómez Galán, J. (2016a). Climate Change in History. En J. Gómez Galán, (ed.) *Climate Change: A Multidisciplinary View*. Cupey: UMET Press
- Gómez Galán, J. (2016c). Education against Global Warming and Climate Change. En J. Gómez Galán, (ed.) *Climate Change: A Multidisciplinary View*. Cupey: UMET Press.

- Gómez Galán, J. (2016d). Climate Change Education: A Theoretical Model. En Gómez Galán, J. (Ed.). *Educational Research in Higher Education: Methods and Experiences* (pp. 161-178). Aalborg: River Publishers.
- Gómez Galán, J. (2016e). *Educación, Protección Animal y Bioética*. 2ª ed. Cupey: UMET.
- Gómez Galán, J. (2018). Perspectiva Social y Globalizadora de la Educación Ambiental: Transformación Ética y Nuevos Retos. *Revista Andamios*, 15 (37), en prensa.
- Gómez Galán, J. (ed.) (2016b). *Climate Change: A Multidisciplinary View*. Cupey: UMET Press.
- Gómez Galán, J. y Luengo, V. I. (2011). Anticipating and Adapting to Climate Change. Intervenciones en Mesa Redonda del Congreso Internacional *Reconciling Poverty Eradication and Quality of the Environment: What Are the Innovative Solutions?* París: Veolia Environment Institute y Agence Française de Développement.
- Hajat, S., Vardoulakis, S., Heaviside, C., y Eggen, B. (2014). Climate change effects on human health: projections of temperature-related mortality for the UK during the 2020s, 2050s and 2080s. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 68(7), 641-648.
- Hamilton, C., Gemenne, F., y Bonneuil, C. (Eds.). (2015). *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis: Rethinking Modernity in a New Epoch*. Londres: Routledge.
- Lewis, S. L., y Maslin, M. A. (2015). Defining the anthropocene. *Nature*, 519(7542), 171.
- Metz, B. et. al. (eds.). (2007). *Mitigation of Climate Change: Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; Cambridge University Press.
- Molina, M., Sarukhán, J., y Carabias, J. (2017). *El Cambio Climático: Causas, Efectos y Soluciones*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Moore, E. J. y Smith, J. W. (1995). Climatic-Change and Migration from Oceania - Implications for Australia, New Zealand and the United States of America. *Population and Environment*. 17, 105-122.
- OCDE (2015). *The Economic Consequences of Climate Change*. París: OCDE.

- ONU, Organización de las Naciones Unidas (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Nueva York: Autor.
- ONU, Organización de las Naciones Unidas (1997). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Kyoto: Autor.
- Peñuelas, J., et al. (2017). Los Posibles Escenarios Energéticos con Vistas al Cumplimiento del Acuerdo de París. *Revista Ecosistemas*, 26(3), 103-105.
- Rotstayn, L. D. (1997). A Physically Based Scheme for the Treatment of Stratiform Clouds and Precipitation in Large-Scale Models. I: Description and Evaluation of the Microphysical Processes. *Quarterly Journal Royal Meteorology Society*, 123, 1227-1282.
- Rotstayn, L. D. y Lohmann, U. (2002). Simulation of the Tropospheric Sulfur Cycle in a Global Model with a Physically Based Cloud Scheme. *Journal Geophysical Research*, 107, 45-92.
- Thakur, M. (2018). Global Dimming and Global Warming: Dangerous Alliance. En T. Jindal (ed.). *Paradigms in Pollution Prevention* (pp. 61-70). Londres: Springer.
- Watson, R. T. et al. (eds.). (2001). *IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001*. Ginebra: IPCC.
- Woodward, A., Smith, K. R., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D. D., Honda, Y., Liu, Q., y Confalonieri, U. (2014). Climate Change and Health: On the Latest IPCC Report. *The Lancet*, 383 (9924), 1185-1189.
- Ziska, L. H., Gebhard, D. E., Frenz, D. A., Faulkner, S., Singer, B. D., y Straka, J. G. (2003). Cities as Harbingers of Climate Change: Common Ragweed, Urbanization, and Public Health. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 111, 290-295.