

Cambio Climático: Bases Científicas y Escepticismo

MC Yazmín Yolanda Ponce Cruz¹ y Dr. Pedro César Cantú Martínez²

Resumen

El cambio climático se erige como una contrariedad de gran envergadura y complejidad, hoy en día, es considerado por muchos como el mayor problema a ser confrontado por la humanidad en los albores del siglo XXI. Ahora ya se tiene documentado la gran multiplicidad de modificaciones estimuladas por este suceso que -en muchos casos- es el inicio de una serie de señales que se conocerán agravados a lo largo del siglo XXI. No obstante, existe un debate académico sobre el cambio climático. Este trabajo pretende abordar las dos perspectivas existentes, aquel sector académico que apoya la existencia del cambio climático y por otra parte la opinión también académica que indica exagerados los efectos.

Palabras claves: *cambio climático, efecto de invernadero, bases científicas, escepticismo, gases de invernadero.*

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se erige como una contrariedad de gran envergadura y complejidad. Hoy en día, es considerado por muchos como el mayor problema a ser confrontado por la humanidad en los albores del siglo XXI. El cambio climático -artículo 1- según el documento publicado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Naciones Unidas, 1992), lo define como el cambio de clima que es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Este es un desafío de claros compromisos comunes

que son admitidos de manera desigual – lamentablemente- por los países del orbe. En este sentido, las razones del debate sobre el cambio climático, surgen del desacuerdo científico acerca de su origen y secuelas del cambio climático promovido antropogénicamente. La médula de las discusiones contienen las causas del incremento de los gases de efecto de invernadero, esencialmente a partir del segundo medio del siglo XX. El punto nodal incluye también si esa tendencia de incremento en la temperatura, no tiene precedentes o está en el marco de las variaciones normales climáticas del planeta. Además si esa progresión es total o parcialmente una fluctuación por inexactas comprobaciones. La polémica es característicamente más acentuada en los medios públicos que en los propios espacios académicos. Por lo tanto este trabajo

¹ Instituto de Investigaciones Sociales. UANL. yazminponce@yahoo.com.mx

² Facultad de Salud Pública y Nutrición. UANL. cantup@hotmail.com

pretende tocarlo desde las dos perspectivas existentes, por una parte, aquel sector académico que aboga por su credibilidad y por la otra contraparte académica -que son

señalados como escépticos- que reconocen la existencia del cambio climático, pero señalan que se está magnificando este problema.

BASES CIENTÍFICAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Las más nuevas declaraciones científicas hoy en día, expresan cómo el cambio climático se está desarrollando de forma más apresurada, mucho más de lo sospechado por los peritos y técnicos de las comunidades académicas y científicas. Las Naciones Unidas (ONU) en su Cuarto Informe de Evaluación sobre el cambio climático, de 2007, advierten cómo sus consecuencias están vigentes en toda la Tierra (Cárdenas, 2010). Ahora ya se tiene documentado la gran multiplicidad de modificaciones estimuladas por este suceso que -en muchos casos- es el encabezamiento de una propensión de señales que se conocerán agravados a lo largo del siglo XXI, de no adoptar disposiciones precisas y obligatorias en el concierto internacional. Entre las revelaciones frecuentes más típicas de este fenómeno hallamos el incremento de la temperatura, la disminución de los recursos hídricos y la considerable asiduidad de anómalos cambios climáticos, así como el detrimento de la biodiversidad, vicisitudes y alteraciones en la agricultura y la cubierta vegetal, también como los peligros a los ambientes oceánicos, consecuencias sociales como el éxodo de grandes núcleos de población y los menoscabos a la salud del hombre, entre otros muchos ejemplos. Los efectos que el cambio climático ya está originando se perciben en varias partes de los ámbitos productivos, en los sistemas naturales y en las comunidades del mundo (Cárdenas, 2010).

No obstante, es conveniente advertir, que las variaciones climáticas han existido y existirán en todo tiempo, actualmente el clima es concebido como el estado cambiante de la atmósfera que interactúa con los océanos y el continente en escalas de tiempo y espacio. Es necesario enfatizar que el clima está relacionado con el concepto de permanencia y que tiene como objeto el análisis de procesos atmosféricos en torno a sus valores promedios, los cuales son producto de la evaluación continua de observaciones en largos períodos de tiempo (Vásquez, 2009). La variabilidad natural del clima está relacionada a los siguientes factores: cambios en la radiación solar, variaciones orbitales, impactos de meteoritos, erupciones volcánicas, deriva continental, corrientes oceánicas, la composición atmosférica, entre otros. Sin embargo, durante el siglo pasado se observó un incremento precipitado en la temperatura del planeta, Ávalos-Gómez (2001) argumenta que en la década de los 80's se le conoce como la "década del invernadero", debido a las altas temperaturas globales promedio registradas y a la serie de condiciones climáticas inusuales presentadas en varias partes del mundo, así como sequías, inundaciones, ciclones, huracanes y tifones; repercutiendo esto en la década de los 90's, que fue considerada la más calurosa de los últimos mil años y donde la temperatura global aumentó en promedio 0.6 grados centígrados (Magaña-Rueda, 2004). El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC), tras siete

años de conformación e investigación, ofreció su conclusión de que “el balance de las evidencias sugiere que hay una influencia humana discernible en el clima global” (Magaña-Rueda, 2004, p.18).

Para deducir porqué los científicos del PICC sugieren la influencia humana en el cambio climático es necesario comprender el proceso de la radiación solar y el efecto invernadero. Fourier en 1827 planteó que la atmósfera funciona como una especie de invernadero y señaló que la composición y cantidad de gases en la atmósfera determina la capacidad de la Tierra para recibir y emitir energía (Fernández-Colón, 2008.). Posteriormente en 1861, se descubre que el dióxido de carbono y el metano de la atmósfera son los principales elementos que absorben la radiación infrarroja de la luz solar, provocando con esto que las moléculas de los gases de invernadero – metano y dióxido de carbono- expidan la radiación infrarroja en todas direcciones, teniendo como efecto principal el calentamiento de la superficie terrestre y la parte baja de la atmósfera. Más adelante -30 años después- Arrhenius, Chamberlain y Hogbom, de forma independiente, discurrieron que la acumulación de CO₂ en la atmósfera por la quema de combustibles fósiles podría conducirnos –de manera general- a un calentamiento global; no obstante, esta relevante aseveración, no se logró establecer que el proceso hubiera iniciado. Pese a lo anterior, Hogbom, ya señalaba que la energía infrarroja emitida por la superficie terrestre, su absorción por el CO₂ y la re-emisión en todas direcciones provocaría el calentamiento del planeta (Berner, 1995).

Por otra parte, la comunidad científica reconoce que la radiación absorbida principalmente en la superficie se redistribuye por circulaciones atmosféricas u oceánicas; esto provoca que al calentarse

la Tierra, emite la energía recibida como radiación infrarroja (radiación de onda larga) de menor energía, la cual es una parte absorbida por las nubes y la atmósfera, y la otra parte se envía al espacio; a su vez, la atmósfera se calienta y re-emite radiación térmica infrarroja en todas direcciones aumentando la temperatura del sistema climático, así la radiación solar y atmosférica recibida por la Tierra propicia las condiciones para el desarrollo de la vida (Garduño, 2004). Generando así el delicado balance -recepción y re-emisión de radiación- que mantiene en el largo plazo un equilibrio de la energía en el planeta.

Cuando los valores de las variables climatológicas (temperatura, presión atmosférica, humedad, precipitación, etc.) fluctúan fuera del promedio, se establece una anomalía, una variabilidad climática. Los cambios en el clima son producto de alteraciones en el balance de la radiación recibida, remitida o su distribución en la Tierra. El resultado neto del balance entre la radiación recibida y re-emitida por la Tierra, da como resultado la temperatura efectiva; la capacidad de reflejar la radiación (albedo) y la distancia del planeta con respecto al Sol determinan una temperatura efectiva para la Tierra de -18°C, el valor típico (promedio global y anual) de la Tierra es de 15°C, esta diferencia de 33°C se debe al efecto invernadero que se da en cualquier planeta con atmósfera (Garduño, 2004). De acuerdo con la CMNUCC (Naciones Unidas, 1992, p. 4) los gases de efecto invernadero (GEI) son “aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos (de origen humano), que absorben y re-emiten radiación infrarroja”. Entre estos gases de efecto invernadero encontramos de manera natural en la atmósfera: el vapor de agua (H₂O), bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y ozono (O₃). Mientras los gases de efecto invernadero

promovidos –y que se incrementan en sus niveles- por actividades antropogénicas encontramos: el bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), perfluorometano (CF₄) y perfluoroetano (C₂F₆), hidrofluorocarbonos (HFC-23, HFCS-134a, HFC-152a) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Estos gases tienen la capacidad de retener el calor emitido por la superficie terrestre, manteniendo y regulando la temperatura en la Tierra. Este balance natural ha sido alterado por el progreso humano de los últimos siglos, en 1904 Arrhenius pronosticó que las

crecientes emisiones industriales de CO₂ determinarían un cambio notable en la concentración de este gas en la atmósfera, provocando un cambio climático global. Debido a que la industrialización ha inyectado a la atmósfera CO₂ y gases traza; hoy en día, existe el consenso que el efecto invernadero de las últimas décadas, se ha atribuido a las acciones antropogénicas (Rodger-Fleming, 1998). Por lo tanto, los gases de invernadero de origen antrópico, son regulados por el Protocolo de Kyoto, que entro en vigor el 16 de febrero de 2005. (Comunidad Europea, 2006).

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS

Los estudios actuales han demostrado que la información presentada contiene resultados que permiten analizar las relaciones y los efectos entre los sistemas naturales y el cambio climático. Así encontramos, que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2002), se pronuncia que durante el año 2000, los indicadores de concentración de gases de invernadero como del CO₂ y metano, se han incrementado un 31% y 151% respectivamente, con respecto a los valores promedio registrados en el periodo del año 1000 a 1750, que eran de 280 ppm para el bióxido de carbono y de 700 ppb para el metano. Mientras que para los indicadores meteorológicos, se observa que la temperatura promedio de la superficie del planeta, ha aumentado en 0.6 grados centígrados, indicándose que las áreas terrestres se calentaron mucho más que los océanos; así mismo, la frecuencia de las sequías aumento, y con esto además, la intensidad como se pudo valorar en algunos territorios de Asia y África. Por otra parte, entre los hallazgos biológicos y físicos, se documento que el nivel medio del mar durante el siglo XX aumento -un promedio-

de 10 a 20 cm; y el grosor y extensión del hielo del mar Ártico, se redujo en un 40% y disminuyo su extensión entre un 10 y 15%; además se documento una anticipación de floración en plantas y migración de aves. Asimismo, los eventos del Niño se ampliaron y han perdurado notablemente las irregularidades térmicas y pluviométricas, como corolario del fenómeno; con la consiguiente derivación de perjuicios en la salud humana y en los beneficios agrícolas y rendimientos pesqueros.

Sin embrago, cuando esto se modela –según Magaña-Rueda (2004) y de la Torre, *et al*, (2009)- se advierte que entre mayor sean las concentraciones de los gases de invernadero, mayor será la magnitud de la anomalía climática. Las previsiones de los modelos indican que habrá aumentos de temperatura en la atmósfera terrestre y los océanos, durante el siglo XXI, y la temperatura aumentará entre 2°C y 5°C; se prevé además, que el aumento en el nivel del medio del mar será de un metro este siglo XXI, y al evaporarse la mayor cantidad de agua se robustecerá el efecto invernadero, asimismo de que provocará un

incremento de la intensidad y frecuencia de los fenómenos hidrometeorológicos (precipitaciones, ciclones, huracanes), y la humedad de la atmosfera por lo tanto aumentará, mientras que la humedad del suelo decrecerá -provocando sequías en

latitudes medias, trópicos y áreas semiáridas- y finalmente se propiciara la erosión de éste, y lamentablemente, la disponibilidad y calidad del agua se reducirá.

FUNDAMENTOS DEL ESCEPTICISMO

El tema de cambio climático es controvertido y a continuación presentamos los fundamentos que hacen los escépticos o antagonistas del cambio climático para invalidarlo. El cambio climático es refutado desde distintas perspectivas, la información se ha organizado atendiendo los argumentos científicos y político-económicos.

Los científicos escépticos del cambio climático explican que es posible invalidar esta teoría por varias razones. Primero, argumentan que el cambio climático siempre ha existido y que es debido a factores naturales (no tiene nada que ver con las emisiones de CO₂), y en segundo término, manifiestan que los impactos del calentamiento son producto de la propaganda y que las predicciones de los modelos de medición de temperatura pueden ser fácilmente desechadas (Durkin, 2007). Sostienen que durante 3 milenios, en la edad de piedra, hubo una época de calor prolongada conocida como Holoceno máximo, tiempo después, en el siglo XIV un período de calor prolongado se volvió a suscitar, los climatólogos lo llaman periodo cálido medieval. Campos (2008) expone que el poco aumento de temperatura en los últimos años se debe a que nos acercamos a un bajón solar, llamado "mínimo de Gleissberg", previo a las glaciaciones, en donde existen anomalías en el clima, inundaciones, incluso pequeñas olas de calor y de frío. De esta forma atribuye el

cambio en la temperatura a esa fase previa de la glaciación. Menciona también que en el siglo XVI hubo una miniglaciación que duró varios siglos, conocida como Pequeña Era Glacial, indicando: "antes nos torrábamos de calor, se cultivaba la vid hasta en Inglaterra, lo que demuestra que este calentamiento es perfectamente, natural, cíclico y sobre todo inofensivo. Nadie se muere de calor, pero la gente se está muriendo de frío por miles".

Los científicos han profundizado sus teorías escépticas tratando de cuestionar u objetar todos los elementos teóricos de cambio climático. También han presentado sus argumentos acerca de la importancia mínima del CO₂ en la atmósfera. Exponen que el porcentaje de CO₂ en la atmósfera de la Tierra es solo del 0.054%, fracción increíblemente pequeña y que además, hay que extraer sólo la parte que el ser humano está aportando que es aún más pequeña; resultando insignificante las emisiones de la acción humana. Este análisis no se restringe en minimizar la importancia del CO₂ en la atmósfera, también exhibe una relación retardada entre el aumento de la temperatura y las emisiones de CO₂, lo que les permite sugerir que son los cambios de temperatura los que determinan los niveles de CO₂ (Durkin, 2007). Por otra parte, otro punto que contradicen los científicos escépticos, es el relacionado a la evidencia de la temperatura de la superficie y de la

atmósfera. Richard Lindzen -del Instituto Tecnológico de Massachusetts- señala que los gases invernadero retienen el calor en la troposfera, por tanto, si se tratara de un calentamiento invernadero haría más calor a mitad de la troposfera, a unos 10 o 12 kilómetros en la atmósfera, además indica, que si la superficie se calienta, la temperatura de la atmósfera debería calentarse más de prisa, pero la evidencia sugiere que el aumento de la temperatura en esa zona no es muy significativo (Durkin, 2007). Con respecto a los modelos para predecir la temperatura, también estos han sido desacreditados, establecen los escépticos que cuando una de las predicciones de los modelos climáticos no se cumple, se descarta el modelo por completo. Cuando no se comprende todo el sistema climático y sus componentes, y se supone que solamente las emisiones de CO₂ determinan la temperatura del planeta, más que el sol o las nubes, los modelos pierden validez (Durkin, 2007).

En lo que refiere al ámbito político, se establece que el motor de la investigación científica sobre el cambio climático tomó fuerza durante la administración pública de Margaret Thatcher con la intención de desarrollar la energía nuclear, y enfatizar que esta energía no emite CO₂. Señalando, que se destinaron grandes cantidades de dinero para subsidiar las investigaciones de quienes demostraran la teoría del cambio climático. Creándose en 1988, por parte del Instituto Británico de Meteorología, una unidad especial para los modelos climáticos, que se consideran antecedente del Grupo Intergubernamental de Expertos

de Cambio Climático. La derecha de Margaret Thatcher y la extrema izquierda anticapitalista y ecologista, fue la que creó este movimiento de cambio climático a partir de una idea del científico sueco de Bert Bolin quien discretamente había sugerido que un aumento en las emisiones de CO₂ incrementaría las temperaturas de la superficie terrestre (Durkin, 2007).

Se indica que el Grupo Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático como cualquier organismo de la ONU es político, y sus conclusiones finales están determinadas por la política. Se argumenta que para llegar a los 2500 miembros en el Grupo Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático, han tenido que integrar críticos y gente del gobierno, cualquiera que tenga relación con el tema. Patrick Moore (co-fundador de Greenpeace) concluye que la teoría sobre el clima se ha convertido en una ideología política, y el cambio climático es un movimiento político activista que ha influido en todo el mundo (Durkin, 2007).

Por otra parte, se argumenta, que jamás un incremento de la temperatura promedio del planeta de 0.6 °C había sido tan lucrativo. Los escépticos exponen que el trasfondo de la campaña alarmista de cambio climático está la estrategia de mercadotecnia de un mercado ecológico muy rentable. Explican, que el movimiento político detrás del cambio climático generó más subsidios del gobierno a la investigación y desarrollo de este tema, esto dio lugar a muchos nuevos puestos de trabajo y atrajo a investigadores, que de no ser por el atractivo económico, nunca hubiesen trabajado en ese campo (Durkin, 2007).

CONCLUSIONES

Concorre una aprobación gradual en la colectividad científica de que el cambio climático es una amenaza existente y vigente. No obstante, aún hay una gran inseguridad sobre la celeridad, extensión e incluso sobre la dirección de los alteraciones climáticas en ciernes, ya que hay evidencias de que sus marcas físicas y económicas en el mundo, se hallan distribuidas desigualmente.

En este sentido, nuestra postura sobre el cambio climático es contribuir al discernimiento, de tal manera que las aportaciones aquí expuestas solo pretenden estimular el juicio teórico, que se relaciona con el cambio climático y que se ve documentado desde 1827; y que en las últimas décadas, está bastante fortalecido por el respaldo miles de científicos e iniciativas de carácter internacional.

Sin embargo, respetamos las opiniones que objetan la explicación teórica del cambio climático actualmente, debido a que reconocemos en ellas el carácter de racionalidad y la capacidad de criticar el conocimiento científico. No obstante, la mayoría de los escépticos no niegan la existencia de un cambio climático

antropogénico, sin embargo, aseveran que el nerviosismo científico y la vinculación a ciertas vertientes políticas, desfavorece la correcta toma de decisiones. Por otra parte hay quienes sostienen tajantemente que el cambio climático no coexiste y los que afirman que si, no pueden demostrar fehacientemente que su origen sea antropogénico.

Estamos convencidos de la urgencia de enfrentar el cambio climático, y nuestro convencimiento está sustentado en la imperante necesidad de atenuar -el pago de la factura al medio ambiente- de los daños que hemos causado por considerarnos superiores al contexto de la trama que regula y codifica el planeta. Juzgamos que el problema del cambio climático, es una valiosa oportunidad de transformación económica, social y ambiental, necesarias para el desarrollo integral de nuestra sociedad; y así detener el menoscabo ambiental, buscar una generalización de esta conciencia ambiental que deberá promover un cambio social, y que deberá dar paso a la solución a la crisis ambiental actual.

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos-Gómez, M. 2004. *Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, PICC* En Martínez, J. & Fernández-Bremauntz, A. (Comp.) *Cambio Climático: Una visión desde México*. (pags.125-142). México. Instituto Nacional de Ecología.
- Berner, R. 1995. A. G. Högbom and the development of the concept of the geochemical carbon cycle. *American journal of science*. 295(5): 491-495.
- Campos., L. C. 2008. *Calor glacial: la glaciación que viene: la farsa del calentamiento global*. Ed. Books4pocket.
- Cárdenas, M.J. 2010. *México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación*. México. Greenpeace.
- Comunidad Europea 2006. *El cambio climático. ¿Qué es?* Luxemburgo. Dirección General de Medio Ambiente, Comunidad Europea.
- Torre, A de la, Fajnzylber, P. & Nash, N. 2009. *Desarrollo con menos carbono: Respuestas latinoamericanas al desafío del cambio climático*. Washington, DC. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial
- Durkin, M. 2007. *The Great Global Warming Swindle* [TV]. United Kingdom. Channel Four
- Fernández-Colón, G. 2008. Calentamiento Global: ¿El punto de no retorno? *Humanía del Sur*. 3 (4): 53-70
- Garduño, R. 2004. ¿Qué es el efecto invernadero? En Martínez, J. & Fernández-Bremauntz, A. (Comp.) *Cambio Climático: Una visión desde México*. (pags.29-40). México. Instituto Nacional de Ecología.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático 2002. *Cambio Climático y Biodiversidad*. OMM/PNUMA.
- Naciones Unidas 1992. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el 16 de septiembre de 2010 de: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Magaña-Rueda, V.O. 2004. El Cambio Climático Global: Comprender el Problema. En Martínez, J. & Fernández-Bremauntz, A. (Comp.) *Cambio Climático: Una visión desde México*. (pags.17-28). México. Instituto Nacional de Ecología.
- Rodger-Fleming, J. 1998. *Historical Perspectives on Climate Change*. USA. Oxford University Press.
- Vásquez, N. 2009. *La variabilidad, una constante en nuestro clima*. Recuperado el 31 de marzo de 2010 de <http://www.cambioclimatico.org>