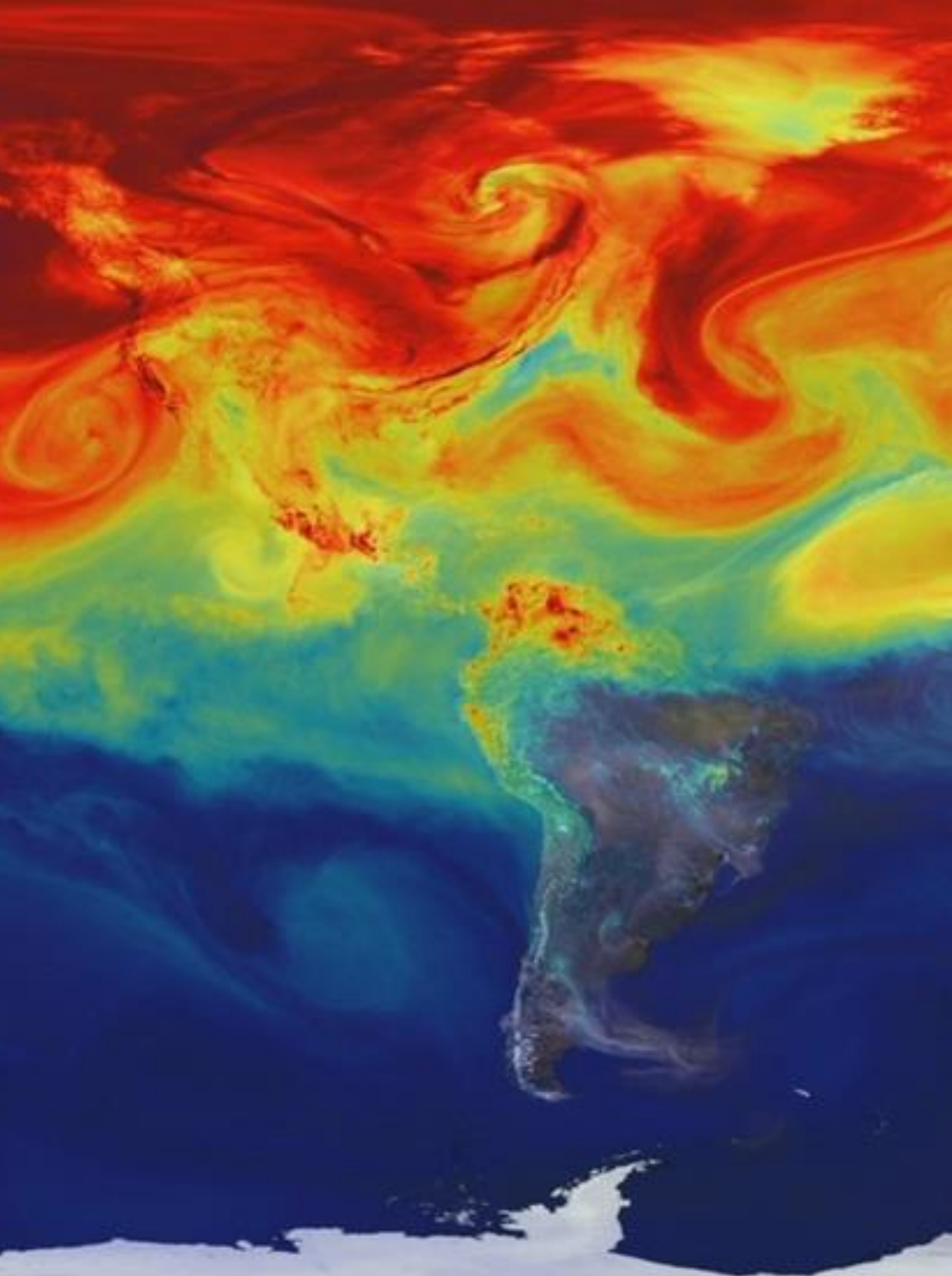


Boletín 3
ISSN 2411-6890



EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y SU IMPACTO ANTIENTRÓPICO EN LOS PRÓXIMOS 100 AÑOS

Cesar Eduardo Carrera Saavedra

RESUMEN

En los últimos 40 años y sobre todo desde la publicación del informe *“Los límites del crecimiento”*, elaborado por el Club de Roma (1972), se ha creado e inventado abundante información sobre el calentamiento global y se ha masificado la conciencia colectiva por el cambio climático como un evento catastrófico e inesperado.

Según todas las interpretaciones, el calentamiento global es una catástrofe ecológica generada por las actividades del hombre, y como tal constituye una amenaza envolvente de carácter entrópico e irreversible que estaría alterando el equilibrio termodinámico de los procesos climáticos y ecológicos del planeta.

El calentamiento global es considerado por los científicos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) como uno de los riesgos ambientales más catastróficos en la historia de la humanidad, un evento sin precedentes que encierra un alto potencial de agotamiento y destrucción de los procesos naturales. Un evento de esta magnitud estaría ocasionando grandes consecuencias planetarias. Una evidencia de esto es el constante cambio en el clima, el deshielo de los glaciares, las sequías prolongadas, las inundaciones continuas, el aumento repentino de huracanes y hasta la mayor ocurrencia de sismos, así como la pobreza secular de los países tercermundistas.

Ante este panorama de imprecisión y fatalismo del cambio climático, es necesario hacer estudios más competentes y una interpretación honesta de este proceso global, recurriendo a principios físicos universales y no solo basándose en meras especulaciones ecologistas.

PALABRAS CLAVE: *termodinámica del calentamiento global, entropía, antientropía, cuencas hidrológicas, procesos hidrológicos.*

DATOS DEL AUTOR

Geógrafo y docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Candidato a magister en Ciencias Ambientales. Diplomatura en Defensa y Seguridad Nacional.
cecarrera26@hotmail.com

© Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de *Creative Commons*. No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

ABSTRACT

In the past 40 years and especially since the publication of the book *The Limits of Growth* prepared by the Club of Rome have been created or invented wealth of information about global warming at the same time it has become massive collective consciousness Climate Change as an event catastrophic and unexpected.

According to all interpretations Global Warming is an ecological disaster caused by man's activities and as such constitutes an envelope and irreversible threat of entropic character that would be altering the thermodynamic equilibrium of climatic and ecological processes of the planet.

Global warming is considered by scientists of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) as one of the most catastrophic environmental risks in the history of mankind, an unprecedented event that contains a high potential for depletion and destruction of natural processes. An event of this magnitude would be causing major global consequences. He stands as proof or evidence the constant change of climate, melting glaciers, prolonged droughts, continuous floods, the sudden increase in hurricanes and even the occurrence of as many earthquakes as well as the secular poverty of Third World countries.

Against this background of uncertainty and fatalism of climate change, it is necessary to study more competent and honest interpretation of global warming using universal physical principles and not on mere speculation environmentalists.

KEYWORDS: *global warming thermodynamics, entropy, anti-entropy, watersheds, hydrologic processes.*

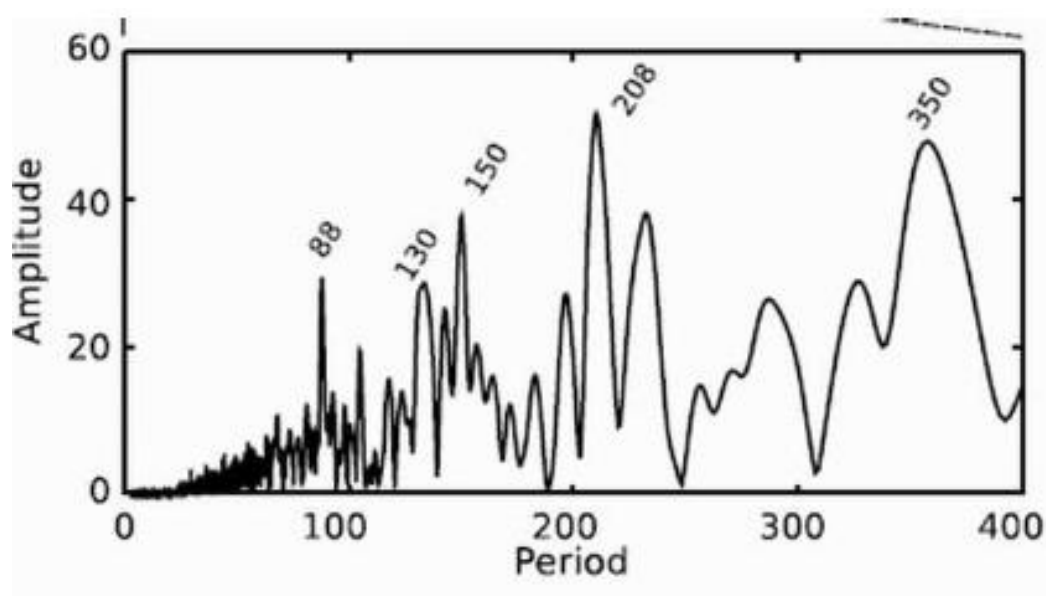
© This article is of open access to the public and subject to the Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. The commercial use of this original work and the production of derived works from this article is not allowed. For more information, please visit: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

CONCEPTUALIZACIÓN

El calentamiento global es un proceso termodinámico de la biosfera terrestre que se manifiesta con el ascenso decimal de la temperatura ambiental a lo largo de miles e incluso millones de años. Es la intensificación paulatina del efecto invernadero debido a la acumulación o ingreso masivo de la energía solar al medio ambiente terrestre.

FIGURA 1.

Espectro de la actividad solar mostrando al periodo de 208 años como la variación climática más fuerte



Fuente Prof. H. Luedecke y C.O. Weiss.

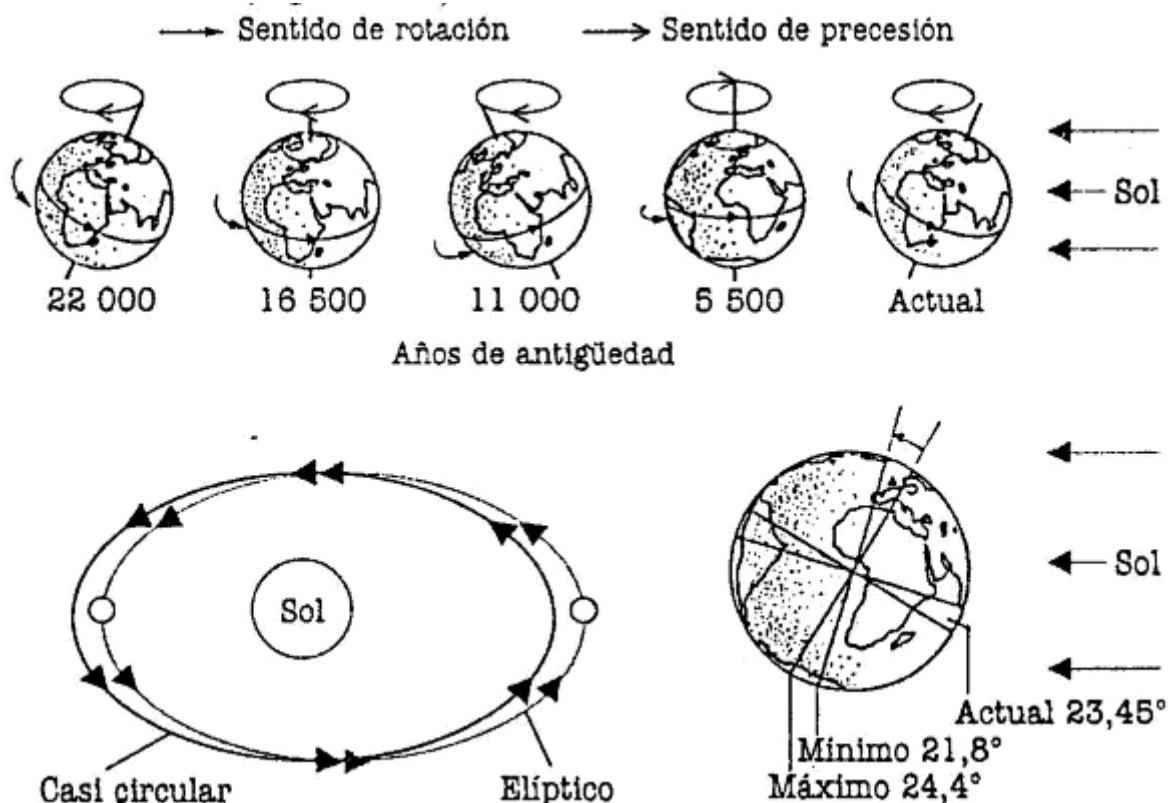
El calentamiento global es un fenómeno planetario natural de carácter cíclico que ha ocurrido varias veces a lo largo de la historia geológica de la Tierra, millones de años antes que existiera la humanidad y antes de la Revolución Industrial. El calentamiento global a escala planetaria, es un acontecimiento geobioquímico y astronómico que siempre ha ocurrido a lo largo de la historia de la Tierra. La temperatura promedio del planeta registrada en los estratos rocosos durante los periodos más cálidos (periodos carbonífero y jurásico) ha alcanzado en promedio los 22 °C.

Actualmente, la temperatura promedio del medio ambiente terrestre sigue siendo 15 °C, valor que se mantiene desde hace más de 300 años, por lo que no se puede hablar de un calentamiento global, sino por el contrario de un periodo de transición (Ciclo Vries) para empezar una nueva era glacial tal como explicaron en 1910, el meteorólogo alemán-ruso Vladimir Köppen (1846-1940) y el genial astrónomo y climatólogo yugoeslavo Milutin Milankovitch (1879-1958) en 1920.

FIGURA 2.

Combinación de los tres factores astronómicos suficientes para inducir a la alternancia en el planeta por periodos glaciares e interglaciares.

Propuesto en 1930 por el astrónomo Milankovitch



Fuente: página web Dinámica Global.¹

En los periodos de calentamiento global la temperatura promedio del medio ambiente terrestre ha sido de 22 °C (oscilando entre un mínimo de 20 °C y máximo de 25 °C). Según pruebas paleontológicas y radiométricas, en el pasado, el medio ambiente terrestre ha sido más cálido que en el presente y la tendencia es el enfriamiento ambiental.

El 13 de septiembre de 1922 en la ciudad de El Azizia se registró el récord de temperatura extrema más alta de la Tierra: 57,8 °C y desde entonces no se ha verificado un nuevo récord que rompa esta marca de hace un siglo a pesar de que la Tierra supuestamente sigue calentándose.

Después de 60 años del récord de El Azizia, el 21 de julio de 1983, en la Base Vostok, una estación rusa de investigación científica, se registró la temperatura extrema más baja de nuestro planeta, -89,2 °C la misma que se mantiene hasta la actualidad, siendo una paradoja toda vez que la Tierra según los científicos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) está aumentando su temperatura.

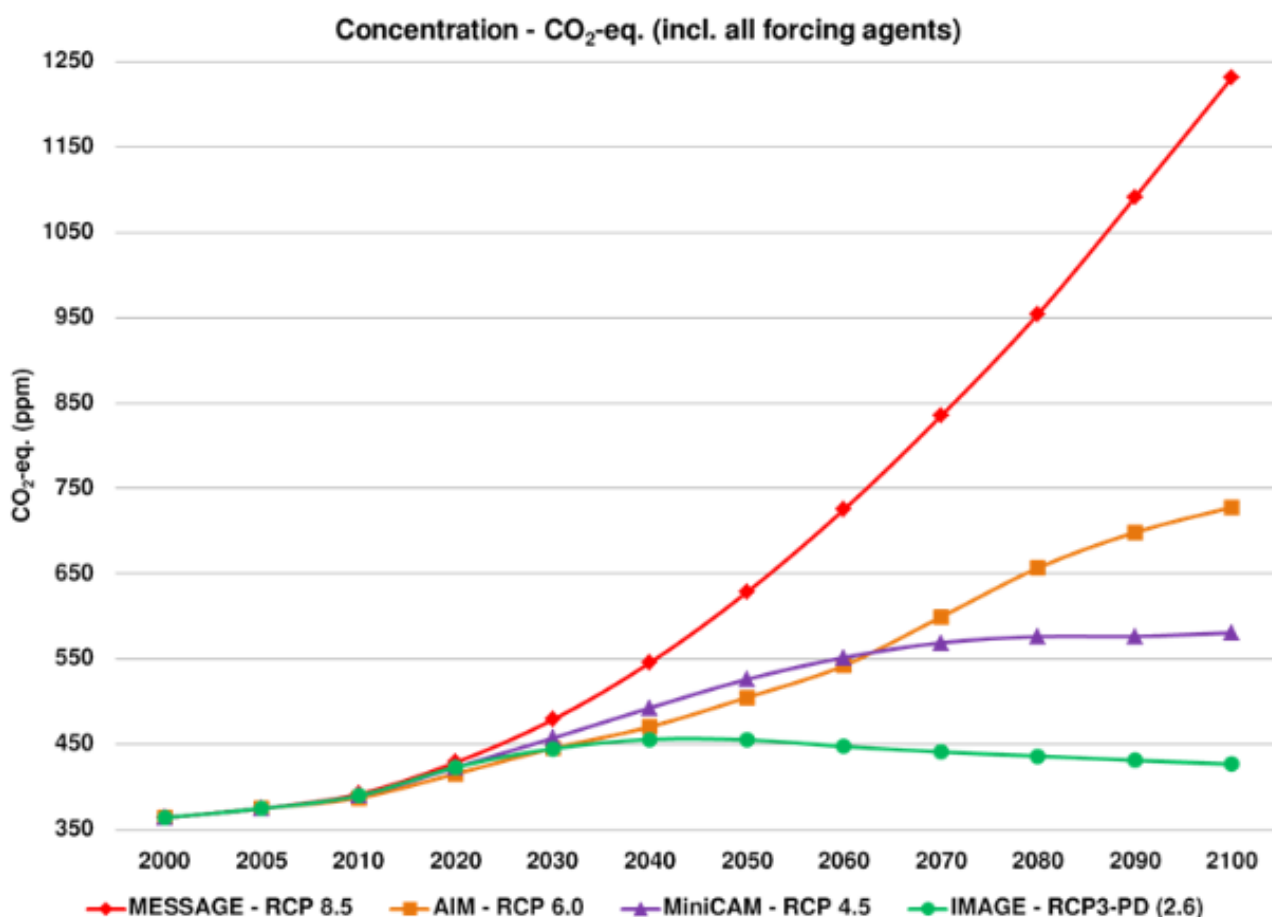
¹ Disponible en: <perso.wanadoo.es/biologiacolon/temas/02_atmosfera/02_02_dinamica_global.htm.>

Respecto al calentamiento global existen actualmente conclusiones basadas en medias verdades. No se ha comprobado el ascenso sostenido de la temperatura ambiental, sino en simulaciones de modelos estadísticos virtuales. Sin embargo, las instituciones supranacionales y la totalidad de académicos del mundo reafirman la existencia del calentamiento global como hecho tangible y caracterizado por su impacto negativo contra los procesos hidrológicos y ecológicos del planeta lo que pondría en riesgo la supervivencia de la humanidad.

CAUSAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) señala como causa principal del calentamiento global la acumulación creciente de los gases de efecto invernadero: CO₂, CH₄ y CFCs. De acuerdo a la NASA, para el año 2099, las concentraciones de CO₂ superarán las 900 partes por millón, es decir que un 0,1 % de la atmósfera será dióxido de carbono en tan solo 80 años.

FIGURA 3.
Los 4 escenarios (RCP) de evolución del CO₂ previstos por el IPCC



Fuente: página web Smithsonian.com

Bajo estas condiciones en las que se admite una correlación directa entre el aumento de CO₂ y el aumento de la temperatura, para el año 2100 la temperatura promedio actual de la Tierra (15°C) se incrementará en 4.5 °C. El año 2100 la temperatura de la Tierra será 19.5 °C, lo que significa un incremento del 30 % en tan solo 80 años.

El registro del IPCC busca probar que las concentraciones de CO₂ han aumentado de modo constante con el progreso de la civilización industrial, incrementado directamente la temperatura ambiental del planeta, lo que lleva a la siguiente conclusión: a mayor CO₂, mayor temperatura. Sin embargo, en muchos casos esto no se cumple. Como por ejemplo, al comparar las concentraciones de CO₂ y su correlación con la temperatura ambiental entre Chosica y Callao. Entonces, la bioquímica ambiental de la biosfera terrestre no es la causa principal del calentamiento global. Los gases invernadero como el vapor de agua y el CO₂ son susceptibles a la transformación bioquímica, por lo que continuamente transfieren energía a los procesos atmosféricos, oceanográficos y continentales.

El CO₂ es un gas de gran importancia en la termodinámica ambiental para el desarrollo de los ciclos meteorológicos e hidrológicos, así como para la transformación bioquímica de la materia terrestre relacionada con el aumento de la biomasa y las transferencias energéticas. Por estas razones, no puede haber acumulación continua del CO₂, pues la cantidad de CO₂ en la atmósfera está limitada a un porcentaje ínfimo de 0,03 % (300 partes por millón), cifra que se mantiene desde el siglo XVIII cuando fue descubierta por Joseph Black.

Además, la naturaleza es la mayor fuente de gases de efecto invernadero. Las principales fuentes de gases invernaderos son los océanos y también el vulcanismo, pues en conjunto aportan más del 90 % del total que hay en la biosfera terrestre. El vapor de agua es el principal gas invernadero de la biosfera terrestre y puede saturar la atmósfera hasta en 5 % de su volumen. El hombre no es entonces el mayor agente generador de los gases GEI, como lo afirman los científicos del IPCC.

Desde una perspectiva más amplia y con más precisión científica, en el marco de las metodologías de las ciencias geofísicas y cosmológicas, se puede verificar que el calentamiento global es esencialmente un acontecimiento astronómico y geofísico antes que antrópico. El ciclo del calentamiento global al igual que el ciclo de las glaciaciones está asociado a la dinámica de procesos astronómicos como variación orbital terrestre, oscilación del eje terrestre, alteración del ciclo solar y también a la ocurrencia de procesos geofísicos (tectónica global de placas, deriva continental, vulcanismo e inversión del campo magnético).

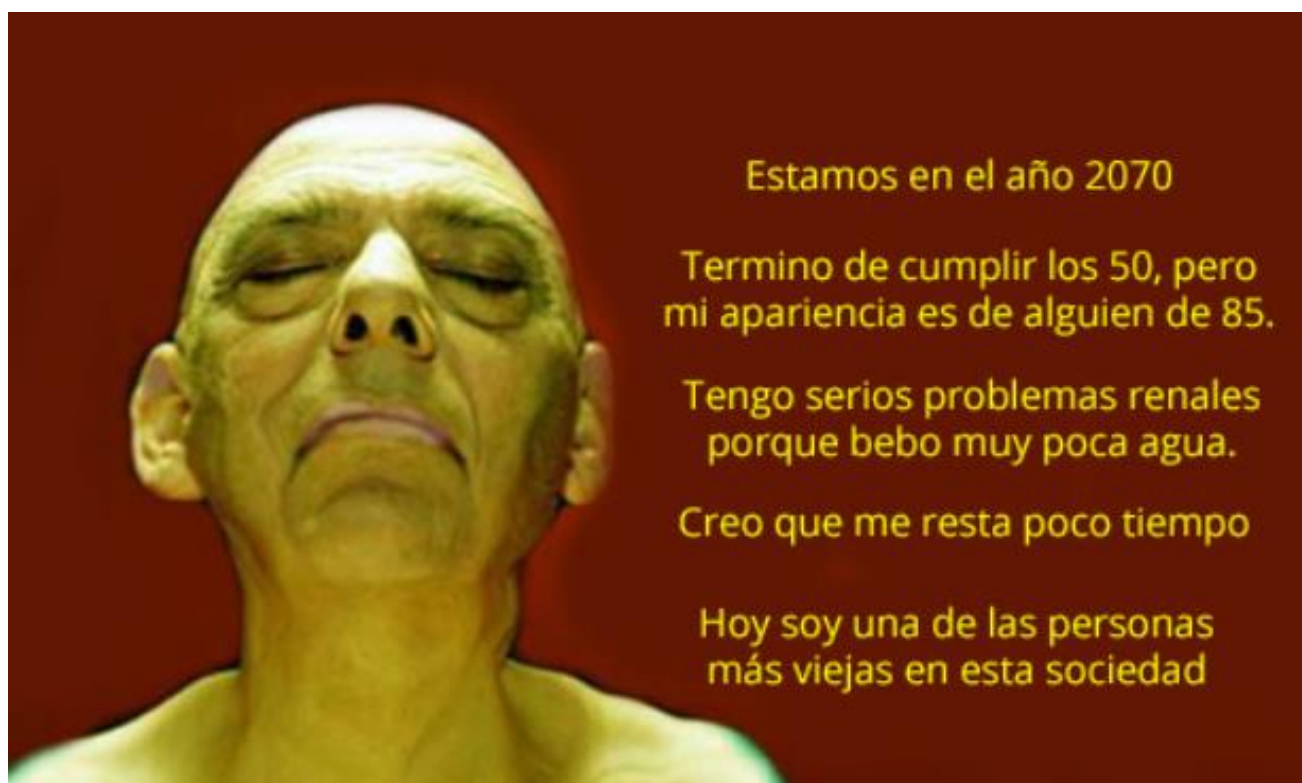
Se puede concluir entonces que el calentamiento global está asociado a ciclos astronómicos y geofísicos de ondas largas y como tal es un evento que evoluciona paulatinamente en el tiempo y que tiene una larga duración que alterna con las glaciaciones como parte de los grandes ciclos climáticos de la Tierra.

EL CALENTAMIENTO GLOBAL COMO CATÁSTROFE ECOLÓGICA IRREVERSIBLE

En todos los foros sobre cambio climático (COP 20, COP 21) se reafirma que el calentamiento global es el Armagedón contra la vida en nuestro planeta y la mayor amenaza ambiental que pone en peligro la existencia de la misma especie humana.

FIGURA 4.

Propaganda ecologista que muestra un futuro sombrío ocasionado por el calentamiento global



Fuente: revista "Crónica de los Tiempos" (Abril del 2002).

En estas afirmaciones sofistas hechas por políticos como Al Gore, así como académicos muy competentes que trabajan para grandes corporaciones privadas se puede notar una intencionalidad estratégica que puede conducir a soluciones peligrosas con grandes implicancias catastróficas para la humanidad como frenar la industrialización, reducir la población, bloquear la construcción de grandes obras de infraestructura física, reducir el equipamiento físico de la sociedad, controlar la producción agrícola y ganadera, etc.

En nuestro país, académicos como Modesto Montoya e instituciones como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), haciendo eco al IPCC, ratifican que en este momento el calentamiento global está ocasionando consecuencias catastróficas tales como el agotamiento del agua dulce, el deshielo de los glaciares andinos, el ascenso del nivel del mar e incluso la disminución del PBI, así como el aumento de la pobreza, principalmente en economías rurales y urbano marginales. Según el Tyndall Center de Inglaterra, el Perú es el tercer país más vulnerable al cambio climático después de Bangladesh y Honduras.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA) han confirmado la pérdida de 22 % de glaciares en los últimos 30 años y en los próximos 40 años las cuencas hidrológicas de la vertiente del Pacífico tendrían solo el 60 % del agua que descargan actualmente. Así, el río Chillón cuyo caudal promedio es 8 m³/s tendría para el año 2056 solo 4.8 m³/s. debido al cambio climático.

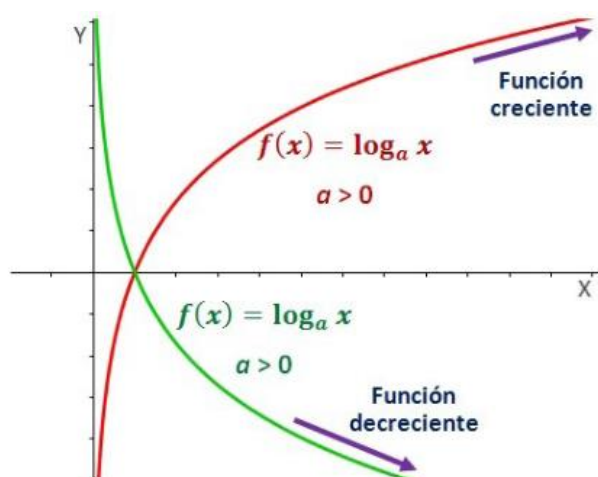
En este marco de incertidumbre y catastrofismo, el Ministerio del Ambiente a través de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático diseña programas y proyectos orientados a la mitigación y adaptación al cambio climático mediante la educación ambiental para concientizar y sensibilizar a la población. Estas medidas no son suficientemente pertinentes si se admite la magnitud del calentamiento global como catástrofe planetaria en el Perú, considerada una de las regiones más vulnerables.

CONSECUENCIAS DE LA TERMODINÁMICA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL COMO PROCESO ANTI ENTRÓPICO

Un análisis desde la perspectiva de los principios físicos-universales demuestra que el calentamiento global no es absolutamente un fenómeno entrópico; sino esencialmente un proceso antientrópico relacionado con el aumento del potencial energético del planeta y el incremento de su capacidad productiva.

FIGURA 5.

La naturaleza tiene un comportamiento logarítmico exponencial en su dinámica y evolución termodinámica, siguiendo un ciclo de ondas



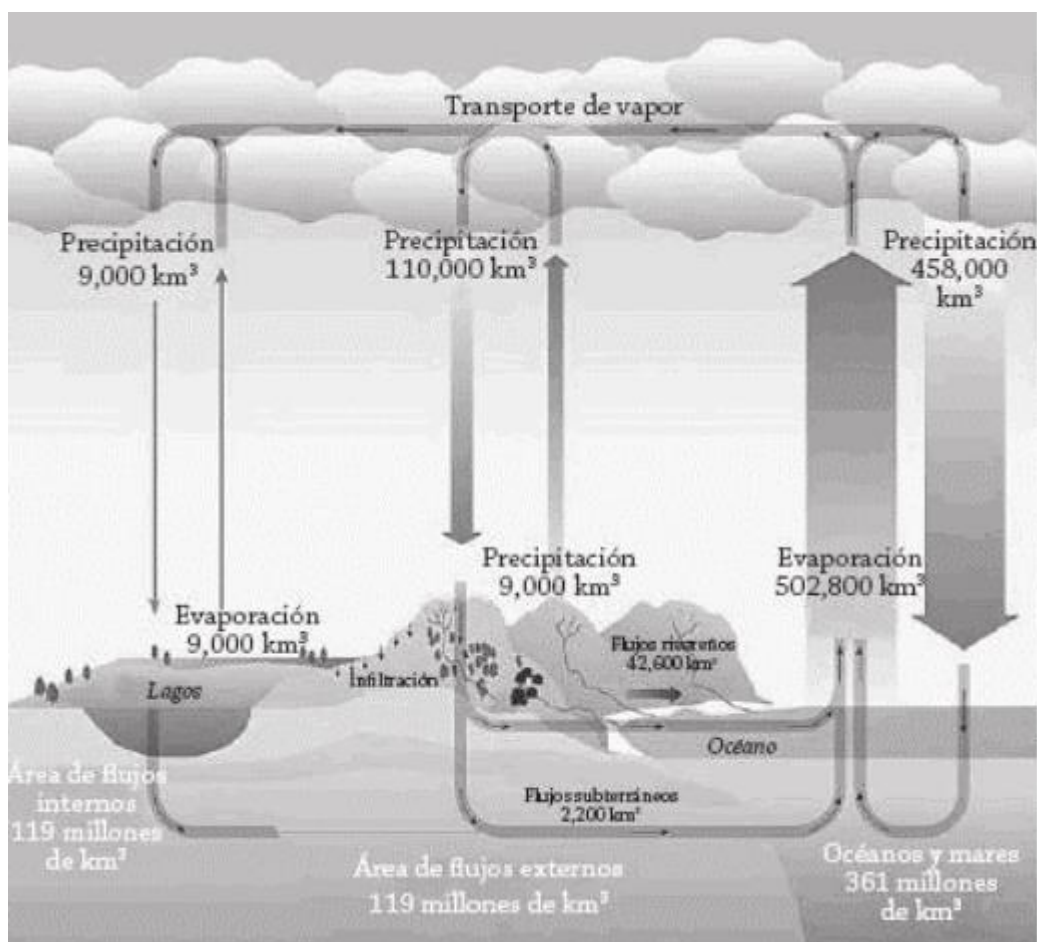
El calentamiento lejos de ser una catástrofe es por el contrario un acontecimiento venturoso para los sistemas hidrológicos y ecológicos de la Tierra. Al incrementarse paulatinamente la energía potencial y cinética del planeta se generan los siguientes eventos:

- Intensificación del ciclo hidrológico.
- Amplia distribución de las precipitaciones pluviales.

- Reducción de los desiertos.
- Aumento de las aguas continentales.
- Retroceso de los glaciares polares.
- Recarga de los glaciares tropicales.
- Recarga de las napas freáticas.
- Más áreas ecológicas para la expansión de la vida continental.
- Climas benignos en Groenlandia, norte de Canadá, Siberia, Kamchatka y las punas peruanas.
- Mayor capacidad fotosintética del planeta, aumento de la biomasa y la biodiversidad.

FIGURA 6.

Modelo del agua dulce continental en un escenario de calentamiento global



El agua dulce podría incrementarse hasta más del 50%, como ocurre actualmente en los veranos y durante el desarrollo del fenómeno de El Niño que incrementa el caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

Fuente: Sergio Fattorelli. Diseño Hidrológico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Flannery, Tim (2006). *La amenaza del Cambio Climático: historia y futuro*. Madrid, Taurus, 393 p.
- Hansen, James (2008). *Tipping point: Perspective of a climatologist*. In E. Fearn (ed.): *State of the Wild 2008-2009: A Global Portrait of Wildlife, Wildlands, and Oceans*. Wildlife Conservation Society/Island Press, p. 6-15, 258-259. Disponible en <http://pubs.giss.nasa.gov/abstracts/2008/Hansen_1.html>
- Houghton, John (2009). *Global Warming: The Complete Briefing*. Cambridge, Cambridge University Press, Fourth Edition, 438 p.
- Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global-IAI/INRENARE (1994). *Taller Internacional sobre Cambios Globales*. Relatora del Grupo de Trabajo sobre los Ecosistemas de la Zona Costera y Uso del Suelo. Panamá. Febrero.
- IPCC (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 p. Disponible en <http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.htm>
- Velázquez de Castro, Federico (2008). *25 preguntas sobre el Cambio Climático*. Buenos Aires, Capital Intelectual, 237 p.