

Octubre 2013

El cambio climático y el sistema energético mundial

El Grupo Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), creado por Naciones Unidas, dio a conocer el 27/09/2013 en Estocolmo (Suecia) las principales conclusiones de su último informe

El aspecto relevante de las conclusiones es que el nivel de concentración de CO₂ y otros gases de invernadero en el aire atmosférico tiene ya un carácter irreversible, pues el CO₂, principal causante del efecto invernadero es un gas de gran longevidad y en función del escenario de emisiones, entre el 15% y el 40% del CO₂ emitido, perdurará en la atmósfera durante cientos de años, incluso aunque se enfrentara con firmeza la reducción de emisiones.

Las concentraciones en la atmósfera de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico han crecido hasta niveles sin precedentes al menos en los últimos 800.000 años. La concentración de CO₂ ha pasado de las 280 *partes por millón* (ppm) de la era preindustrial a las 395 ppm en agosto del 2013 según [NOAA](#) Earth System Research Laboratory (U.S), lo que supone un incremento del 41% desde los tiempos preindustriales.

Los efectos del cambio climático se están dejando notar en el progresivo deshielo en las últimas décadas de Groenlandia y del Antártico que han ido perdiendo masa, mientras que los glaciares de montaña continúan menguando. Las consecuencias también más notorias son el aumento de la frecuencia con la que se producen los fenómenos meteorológicos extremos como huracanes, tifones y sequías prolongadas, según las regiones del planeta.

El informe pretende ser una guía para la conferencia prevista en París sobre el clima en 2015, donde se deberán acordar por los gobiernos acciones para su implementación en el 2020 con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las actividades antropogénicas y responsables de calentamiento climático terrestre global, el cual se puede atribuir sin lugar ya a dudas a dichas actividades (en un 95% según el informe).

Según el informe del (IPCC), en el mejor de los casos, si se hacen esfuerzos, el nivel del mar subirá en unos 26 centímetros hasta el año 2100, mientras que, en el peor de los casos, lo hará en 82 centímetros. Además, las temperaturas de la Tierra subirán de

acuerdo con los diversos escenarios entre 1,5 y cuatro grados centígrados; por su parte, el Consejo Mundial del Clima afirmó que no se llegará a cumplir con la “meta de limitar la subida de la temperatura media global en dos grados”.

Si bien el incremento de la temperatura media global, es un indicador que mide el cambio térmico climático, oculta más que revela la forma en la se produce el incremento térmico climático y sus consecuencias. Tal y como señala el propio informe del (IPCC), esta descartado que el calentamiento global de la troposfera sea debido a una variación de la constante solar, es decir, de la radiación entrante durante el ciclo diurno, sino que se produce por la retención terrestre de la radiación en *longitudes de onda larga* que en la era preindustrial eran transparentes en el aire atmosférico y alcanzaban el espacio exterior y que actualmente, debido al *efecto invernadero*, por la concentración de CO₂, esa radiación terrestre queda atrapada en la troposfera aumentando su temperatura que a su vez la trasmite a la superficie del mar que almacena el calor. Se puede decir, pues, que la Tierra se calienta no porque reciba más energía sino porque se enfría menos, principalmente en el ciclo nocturno donde la tierra despidе el calor acumulado al espacio exterior.

Los intercambios de energía entre el aire atmosférico y el mar no se producen de forma gradual y se puede dar la circunstancia que se produzcan, como ha sido en los últimos diez años, pausas en el calentamiento del aire atmosférico por una mayor acumulación de energía en los océanos, lo que debiera llevar a considerar que la medición del incremento global de la temperatura media se tendría que realizar no en promedios de una década **sino de veinte años**.

La radiación que emite la Tierra, principalmente durante el ciclo nocturno, queda atrapada en la troposfera en función de la mayor longitud de onda, (siendo mayor la longitud de onda, cuanto menor sea la temperatura), lo que produce que la mayor retención de energía relativa se produzca en los ambientes más fríos como los glaciares de montaña o en los polos. Por ello, **el objetivo del promedio de temperatura global debiera venir acompañado de una escala de variación en el incremento de los promedios de temperatura mínima** según los diferentes ambientes climáticos, pues, en definitiva el cambio más dramático del efecto invernadero va a resultar del deshielo de las plataformas continentales heladas particularmente las de la Antártida y Groenlandia. Un incremento de un metro del nivel del mar para fines del presente siglo tendría unos efectos devastadores pues la mayoría de las playas quedarían anegadas

y muchos de los asentamientos humanos costeros donde vive una gran parte de la humanidad podrían verse afectados.

El IPCC ha hecho su trabajo, y ahora corresponde a los mandatarios mundiales adoptar medidas para frenar el calentamiento de la Tierra tomando medidas para reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre particularmente de CO₂ (responsable en un 60% del forzamiento radiativo medido en W/m²), a unos niveles de concentración similares a los de 1992 que fueron de 355 ppm.

El solo hecho de reducir los actuales niveles de concentración de CO₂ en la atmósfera terrestre de 395 ppm a 355 ppm supondría un esfuerzo enorme de implementación de sumideros de CO₂, principalmente de sumideros naturales en base a una ampliación considerable de la superficie forestal del planeta, además de sumideros artificiales que capturasen el CO₂ emitido por las actividades antropogénicas y lo enterrasen bajo tierra.

Pero la cuestión que se le plantea a la humanidad es:

¿Pueden los mandatarios mundiales tomar medidas efectivas en un sistema económico competencial globalizado donde la externalización de costes en forma de emisión de gases de efecto invernadero forma parte de la ventaja competitiva comercial y el coste de la internalización supondría perder ventajas en el mercado mundial?

¿Pueden los mandatarios mundiales cambiar el vigente *sistema energético mundial* basado en un 80% en los combustibles fósiles, cuando existe una demanda creciente de los países en desarrollo de los mismos por ser la fuente de energía primaria más barata y asequible a su desarrollo tecnológico para la conversión de la energía en trabajo productivo?

Los esfuerzos por implementar las energías renovables son menores que la demanda creciente de combustibles fósiles para incrementar el PIB en los países en desarrollo, y aunque la participación porcentual de las energías renovables en el *sistema energético mundial* está ganando en importancia y pudieran pasar, incluida la energía de fisión nuclear, del actual 20% a un 40%, en cifras absolutas el 60% restante que correspondería a los combustibles fósiles seguirá siendo mayor que la demanda que existía a finales del siglo XX.

Por otra parte, el *sistema energético mundial* depende del actual *paradigma tecnológico mundial* sin que se pueda sustituir al *motor de combustión interna* por las energías renovables para la transformación de la energía en *trabajo productivo* en la maquinaria con la que funcionan los grandes transportes terrestres, marítimos y aéreos; la maquinaria pesada móvil para la construcción de infraestructuras, y la destinada al sector agrario que permite liberar del trabajo manual agrícola a la mayoría de la población activa para emplearse en otros sectores económicos.

Debido pues: 1- al sistema económico competencial mundial que precisa de la externalización de costes medioambientales como ventaja competitiva; 2- a la creciente demanda de combustibles fósiles de los países en desarrollo por ser la fuente de energía primaria más asequible y barata, y 3- al actual paradigma tecnológico dependiente del motor de combustión interna para el desarrollo de grandes actividades económicas, la tendencia general es que los combustibles fósiles seguirán usándose hasta su agotamiento, y la externalización de los mismos en forma de gases de efecto invernadero continuará aumentando.

El incremento de las energías renovables aminora las emisiones anuales y con ello se retrasa la fecha de agotamiento de los combustibles fósiles (que con toda probabilidad se produzca en el presente siglo), pero el retraso de dos o tres décadas en su agotamiento no va impedir que los efectos del CO₂ en la atmósfera terrestre continúen, pues el CO₂ es un gas de una gran longevidad y sus efectos se dejaron sentir por siglos.

La humanidad se enfrenta pues, a retos que los mandatarios mundiales en el actual paradigma económico y energético no pueden resolver sin que se produzca un cambio en la gobernanza mundial donde el mundo: 1- este gobernado de manera global y con unos objetivos comunes asumidos por todas las naciones; 2- donde la externalización de costes de libre emisión sea erradicada como forma de ventaja competitiva, y 3- se opte decididamente por la creación masiva de sumideros naturales y artificiales de CO₂.

Con ello, se conseguiría reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre, que de no realizarse, si se externalizaran a la atmósfera las reservas probadas de combustibles fósiles en el año 2004, al término de las mismas* se podía llegar a una concentración de 612 ppm de CO₂ en el aire atmosférico, lo que supondría 217 ppm de CO₂ más que las 395 actuales, un incremento del 55%, y un incremento del 218% respecto a las 280 ppm de la era preindustrial.

Pero la humanidad, en el presente siglo, se enfrenta no solamente a la externalización de todas las reservas de combustibles fósiles al aire atmosférico, sino también al colapso económico por el agotamiento de estos combustibles si para entonces no consigue crear un sistema tecnológico alternativo al motor de combustión interna para la conversión de la *energía en trabajo productivo* que sirva para hacer funcionar los grandes trasportes y maquinarias pesadas utilizadas en la agricultura y la construcción de infraestructuras.

La humanidad no puede vivir de espaldas a un futuro que precisa acabar con la vigente cultura de competencia entre las naciones e inaugurar una *nueva civilización* de cooperación y gobernanza mundial para impedir los fatales efectos medioambientales, así como aunar conocimientos y esfuerzos para crear un *nuevo modelo energético y tecnológico* que le aseguren la prosperidad económica, la armonía con el medio ambiente y sobre todo, su supervivencia como especie.

Enlaces de interés relacionados con el artículo:

* [El porvenir del Sistema Energético Mundial](#)

[Los probables impactos climáticos, derivados de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero](#)

[Investigación sobre el Cambio climático \(Estudio local: Navarra\).](#)

[La Tercera Civilización Mundial](#)

Javier Colomo Ugarte

Doctor en Geografía