



La conservación de los bosques y la vegetación es fundamental para la absorción de CO₂.

El informe sobre el clima del IPCC hace aumentar el interés por la Geoingeniería

EXTRACTADO DE [HTTP://WWW.NATURE.COM](http://www.nature.com)

Los intentos por controlar el calentamiento global modificando la atmósfera de la Tierra han vuelto a atraer la atención tras el reciente informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Cli-

mático de Naciones Unidas (IPCC). La mención de la geoingeniería en el resumen del informe fue breve, pero apunta a que este aspecto tan controvertido está ahora en la agenda científica. Algunos modelos

Los temporales Atlánticos de este invierno. Una vieja historia

No se han olvidado los temporales que este invierno barrieron las costas del oeste y norte de la Península con enormes destrozos en las infraestructuras costeras de ciudades como La Coruña, Santander y San Sebastián y algunas víctimas que lamentar: en España siete personas que se encontraban en tierra fueron trágicamente arrastrados por olas extraordinarias. Sin embargo, no hubo que lamentar víctimas entre los navegantes, sin duda por la eficacia de los avisos meteorológicos actuales y las precauciones tomadas gracias a ellos. No fue así, sin embargo, en otras épocas, en las que otros temporales, tan intensos o mayores que los de este invierno, cobraron un trágico balance de víctimas

en el mar. A este respecto hemos querido transcribir un extracto del artículo que con el título de *Esa vieja ciclo génesis* se publicó en el *Diario Vasco* del 11 de febrero de 2014: “Los temporales y las galernas se han cobrado un tributo de naufragios, víctimas y estragos en la costa vasca que se puede rastrear en libros y hemerotecas. No muy lejos de donde embarrancó el *Luna*, una tormenta provocó en 1627 uno de los mayores desastres, si no el peor, que recuerda el litoral vascofrancés. Dos naos portuguesas y cinco galeones que las escoltaban fueron arrastrados desde El Ferrol hacia el Golfo de Vizcaya y se hundieron entre San Juan de Luz y Archachon, pereciendo 2.000 hombres. Dos décadas antes, en

1607, otra tormenta había echado a pique cuatro de los nueve galeones que capitaneaba el donostiarra Antonio de Oquendo, nombrado aquel año gobernador de la escuadra de Vizcaya. Esta vez se ahogaron 800 marineros. Pero no hay que remontarse tan atrás para encontrar fenómenos meteorológicos devastadores como los que se abaten estos días sobre el Cantábrico. Trescientos pescadores cántabros, vizcaínos y guipuzcoanos murieron en 1878 en una galerna conocida como del Sábado de Gloria. La tragedia conmocionó a la sociedad de la época y, a partir de entonces, se intentó mejorar el servicio meteorológico. Un año después se creó la Sociedad Humanitaria

climáticos sugieren que la geoingeniería puede incluso ser necesaria para mantener el ascenso de temperatura por debajo de los 2 °C respecto de los niveles preindustriales.

Generalmente, la mayor parte de las técnicas de geoingeniería, o bien reflejan la luz solar con nubes artificiales o aerosoles estratosféricos, o reducen la cantidad de gases invernadero en la atmósfera. Esto último, descrito como “emisiones negativas”, supone la captura de dióxido de carbono con estrategias que van desde construir torres que lo recojan de la atmósfera hasta triturar rocas que reaccionan con el dióxido de carbono (CO₂) y lo eliminan.

Piers Forster, investigador del cambio climático de la Universidad de Leeds (Reino Unido) y uno de los autores del resumen, declara que “la importancia estratégica de la información disponible reside en que si no se empiezan a reducir emisiones mañana, tendremos que empezar a considerar esas opciones menos atractivas”.

Actualmente sólo están operativos proyectos piloto de geoingeniería a escala reducida, como los esfuerzos por la reforestación y la captura de carbono mediante plantas biopetrolíferas, lo que se debe en parte a lo que algunos científicos califican como una frustrante escasez de financiación para los investigadores que trabajan en el área. Sin embargo, esto puede cambiar tras la publicación del último informe del IPCC. En alguna medida las referencias a la geoingeniería en el informe son un reflejo del creciente interés gubernamental en esas ideas.

El imparable uso de móviles, genera una amenaza para las radiofrecuencias usadas en Meteorología

VARIAS FUENTES

Se calcula que para 2020 habrá unos 30.000 millones de aparatos móviles conectados a internet con una demanda de frecuencias de banda ancha enormemente superior a la actual. Los operadores de redes están ya buscando desesperadamente frecuencias adicionales para operar.

Las radiofrecuencias utilizables constituyen un bien escaso. Entre las zonas todavía no saturadas del espectro están las ahora reservadas para los radares meteorológicos y los satélites de observación de la Tierra. Aunque los operadores mantienen que esas frecuencias pueden utilizarse sin apenas dañar su uso en meteorología operativa, existe una gran preocupación al respecto. La Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Comisión Europea, el Grupo de Observación de la Tierra y varios países están preparando un plan de defensa de las frecuencias usadas en meteorología con vistas a la asignación de bandas que se decidirá en la conferencia cuatrienal de la Unión Internacional de Comunicaciones, a celebrar en 2015.



Olas gigantes en el paseo marítimo de San Sebastián, febrero 2012

de Salvamentos Marítimos de Guipúzcoa. Pese a los esfuerzos para mejorar las predicciones, el mar siguió golpeando de forma intermitente. Entre el 12 y el 13 agosto de 1912, una galerna seguida probablemente de una ciclogénesis explosiva -fenómeno que está en el origen de la espectacular marejada de la noche del pasado domingo- se llevó a 143 arrantzales (pescadores), de los cuales 116 eran de Bermeo. Casi medio siglo más tarde, el 12 de julio de 1961, un nuevo vendaval que tuvo su origen en una perturbación a la altura de Irlanda y que alcanzó inusitada violencia -otra vez la ciclogénesis explosiva- mató a 83 pescadores desde Lugo hasta Hondarribia. En la memoria de los supervivientes quedó la ola que puso a un pesquero de San Juan de Luz boca abajo y otra posterior que lo colocó boca arriba.”



Vista aérea del Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio, Reading (Reino Unido)

La Comisión Europea encarga al CEPPM la coordinación de los servicios “Atmosféricos” y “de Cambio Climático” de Copernicus

Copernicus, hasta hace poco GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*), aunque también se denominó durante un corto periodo anterior como Kopernicus, es una iniciativa de la Comisión Europea para volcar amplios recursos financieros en una serie de infraestructuras y servicios gobernados por la Comisión.

El gasto más importante se ha dirigido a la financiación de una serie de satélites e instrumentos espaciales, los *Sentinel*, en programas abordados principalmente con la colaboración de la Agencia Espacial Europea (ESA), principal socio de la Comisión en Copernicus. El desarrollo del resto de actividades a emprender, principalmente los servicios de Copernicus, han tardado en desarrollarse pero se han acelerado en los dos últimos años. Los seis servicios propuestos están lanzándose en estos momentos, al tiempo que se ha aprobado el llamado Re-

glamento de Copernicus, justo antes de que se disolviera el Parlamento Europeo.

Dos de los seis servicios caen claramente en el campo meteorológico-climático, uno de ellos el servicio atmosférico, que ha disfrutado de una preparación previa durante varios años mediante el desarrollo de los programas GEMS y MACC, coordinados por el Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio (CEPPM). El otro servicio, el de cambio climático, no ha tenido, sin embargo, una discusión o definición previas claras o detalladas sobre objetivos y contenido.

Ante la inexistencia de capacidad en la Comisión Europea para gestionar ambos servicios, se decidió solicitar comunicaciones de interés para encargarse de su coordinación a entidades o consorcios europeos bajo una serie de condiciones. El plazo para enviarlas finalizó en febrero y apenas unas semanas después la Comisión comunicó al CEPPM la oferta de co-

ordinar ambos. En el caso del servicio atmosférico la expresión de interés del CEPPM fue la única recibida.

La aceptación por el CEPPM está actualmente sometida a discusión intensa por parte de los estados miembros. La polémica se centra en aspectos como salvaguardar la función original del centro, que se vería afectada por la recepción de recursos financieros desde la Comisión Europea que doblarían los actuales de que dispone, o la necesidad de una definición más clara del servicio de cambio climático para evitar duplicidades o desconexión con las actividades de los propios estados miembros y de foros como el Marco Mundial de los Servicios Climáticos.

El asunto es de un interés muy significativo y *Tiempo y Clima* se propone ofrecer la información más detallada posible del desarrollo de este asunto en próximos números.

Preparación del próximo programa de satélites europeos de órbita polar en el Escorial

Las reuniones de primavera de los grupos científico-técnico y administrativo financiero de EUMETSAT (Organismo de los satélites meteorológicos europeos) tuvieron lugar los días 6 a 8 de mayo en la Universidad María Cristina de San Lorenzo del Escorial, por invitación de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que organizó las reuniones conjuntamente con EUMETSAT.

Los principales temas tratados fueron los nuevos programas de satélites Meteosat de tercera generación (MTG) y el Sistema Polar Europeo de segunda generación (EPS-SG). En el primero se consideraron los contratos más importantes del segmento terrestre, ya urgentes, porque el primer lanzamiento está previsto para 2018.

La aprobación del programa EPS-SG constituyó, sin embargo, el punto álgido de las reuniones. EUMETSAT empezó a operar sa-

télites de órbita polar con el primer programa EPS (European Polar System), aprobado en 1999. El primer satélite, con el nombre de METOP-A, se lanzó en 2006 coordinando sus operaciones con los satélites polares de Estados Unidos.

La órbita de los satélites está diseñada para asegurar que el ángulo entre el plano orbital y la línea imaginaria Tierra - Sol permanezca constante, por lo que cruzan cada paralelo terrestre a la misma hora solar media en la parte de órbita ascendente y a otra misma hora en la parte descendente. El METOP-A lo hace en horario matutino y su pareja americana por la tarde (al revés en la parte opuesta de la órbita) con lo cual cada punto de la Tierra recibe observaciones muy directas dos veces al día, y varias cercanas. El segundo satélite METOP-B se puso en órbita en julio de 2012 y se espera lanzar el tercero, METOP-C a mediados de 2015.

Las megaciudades se enfrentan al problema del hundimiento del suelo

FUENTE: RESUMEN DE COMUNICACIÓN EN LA EGU 2014 DE GILLES ERKENS DEL INSTITUTO DELTARES
([HTTP://MEDIA.EGU.EU/MEDIA/DOCUMENTS/2014/11/GILLES_ERKENS_SCIENTIFIC_ABSTRACT.PDF](http://media.egu.eu/media/documents/2014/11/gilles_erkens_scientific_abstract.pdf))

Los científicos han difundido un nuevo aviso sobre la amenaza que supone el hundimiento del suelo en las grandes ciudades costeras, un problema más inmediato que la subida del nivel del mar a causa del calentamiento global.

Un trabajo del Instituto de Investigación Deltares de los Países Bajos, recientemente publicado, identifica regiones del mundo donde el nivel del suelo está descendiendo 10 veces más deprisa que el crecimiento del nivel del mar con la actividad humana a menudo como causante.

Se crea el primer inventario completo de glaciares de la tierra

FUENTE: [HTTP://WWW.SCIENCEDAILY.COM/RELEASES/2014/05/140506094733.HTM](http://www.sciencedaily.com/releases/2014/05/140506094733.htm)



Glaciar Perito Moreno en la Patagonia argentina

Por primera vez disponemos de un inventario completo de todos los glaciares de la Tierra. Podemos saber ya cuántos glaciares hay, dónde están y cuáles son su extensión y volumen. El resumen digital, ahora disponible, permite por primera vez hacer cálculos fiables del futuro desarrollo de los glaciares y, por tanto, de su contribución a la hidrología de cada región y a la subida del nivel del mar a escala mundial.

Gracias a los esfuerzos de un grupo de científicos –Uno de ellos, el de Tobias Bolch, de la Universidad Técnica de Dresde (Alemania)– que han situado todos los glaciares del mundo, los glaciólogos pueden ya estudiar con una precisión inédita los impactos de un clima cambiante sobre los glaciares en toda la Tierra, y determinar su extensión y volumen totales uno por uno. En total, los glaciares cubren un área de alrededor de 730.000 km² y tienen un volumen aproximado de 170.000 km³.



Delegados de EUMETSAT paseando por la lonja del Monasterio de El Escorial

El nuevo programa EPS-SG consta de una serie de seis satélites en tres parejas con diferente instrumentación entre los satélites de cada pareja. El programa se ha diseñado para un mínimo de 21 años de operaciones a partir de 2021, cuando se lanzará el primer satélite. Por tanto, se extenderá hasta 2042, aproximadamente. La cobertura financiera propuesta es de 3.496 millones de euros (M€) en condiciones económicas de 2015, a los que hay que añadir 808,5 M€ para cubrir los costes del programa de desarrollo asociado en la Agencia Espacial Europea (ESA), que se aprobó a final de 2012. La ESA es responsable del suministro de la primera pareja de satélites prototipo. Además se encargará, en nombre de EUMETSAT, del suministro de los satélites recurrentes.

El diseño completo del Programa Polar de Segunda Generación, las características de los satélites, su carga útil de instrumentos a bordo, el diseño de las infraestructuras en tierra, y la repercusión financiera se abrirán al voto de los estados miembros de EUMETSAT en la sesión del Consejo que se celebrará en julio de 2014, confiando en obtener la unanimidad a final de año.