

El impacto de la erupción del Tambora en la Península Ibérica

FUENTE: *SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas)*

Un equipo internacional de científicos ha presentado la primera evaluación del impacto que tuvo en 1816 la erupción del volcán Tambora (Indonesia) en la Península Ibérica. Los documentos históricos y las observaciones desde estaciones españolas y portuguesas han permitido demostrar que las emisiones de gases y partículas del volcán limitaron la incidencia de la radiación solar en España, donde aquel verano la temperatura no subió de 15 °C.

EL volcán indonesio Tambora erupcionó en abril de 1815, pero no fue hasta meses más tarde cuando Norteamérica y Europa notaron sus efectos. Durante el año 1816, denominado el ‘año sin verano’, gases, cenizas y polvo alcanzaron la Península Ibérica y llegaron a la estratosfera, donde permanecieron más tiempo para crear “un enorme filtro al sol”.

Así se desprende de la evaluación que un equipo internacional con participación española ha hecho pública en el último número de una prestigiosa revista internacional

(Trigo, Ricardo M.; Vaquero, Jose M.; Alcoforado, Maria-Joao; Barriendos, Mariano; Taborda, Joao; Garcia-Herrera, Ricardo; Luterbacher, Juerg. “Iberia in 1816, the year without a summer” *International Journal of Climatology* 29(1): 99-115 enero de 2009).

Los investigadores han estudiado por primera vez el impacto de este fenómeno atmosférico en la producción agrícola de la Península Ibérica de 1816 a 1817, han evaluado el clima en esta zona y lo han comparado al periodo de 1871-1900, no afectado por el cambio climático.

“1816 fue un año con grandes anomalías, especialmente durante el verano, que fue mucho más frío y húmedo que lo habitual. En Madrid se registraron temperaturas inferiores a 15 °C en julio y agosto, y durante ese otoño los picos catalanes Montserrat y el Montseny se cubrieron de nieve y el Llobregat se heló”, explica Ricardo García Herrera, uno de los autores del estudio e investigador en la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

El estudio recoge información de las primeras observaciones instrumentales realizadas en la Península por científicos de Lisboa, Madrid, Barcelona y San Fernando (Cádiz). “También recopila fuentes documentales españolas y portuguesas, como diarios privados (por ejemplo, el del Barón Maldá en Barcelona) que recogían información cualitativa del tiempo, y de documentos religiosos para las rogativas”, añade García Herrera.

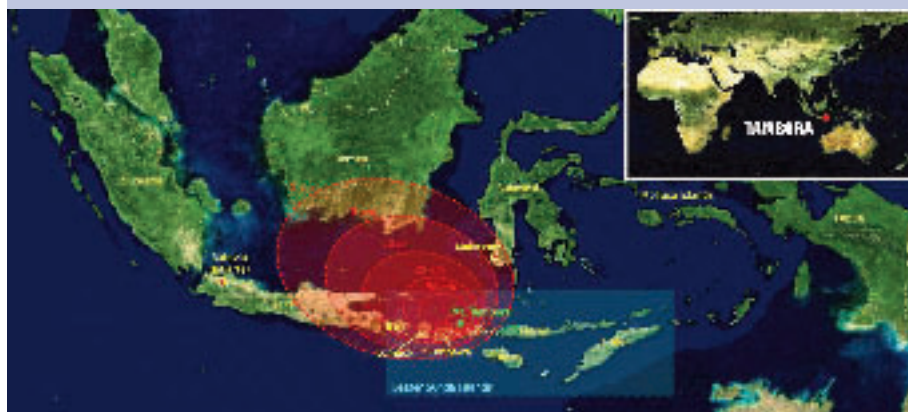
El Barón Maldá escribió en su diario que las inusuales temperaturas de aquel verano de 1816 pudieron estar relacionadas con una “gran nevada” en el centro de España el 16 de julio. También apuntó que en los Pirineos y en el norte de Europa “estaba nevando considerablemente”. Según los científicos, esta información coincide con el registro ese día de bajas temperaturas en Madrid, que fue-

ron de 13,1°C. La supuesta nevada señalada por el Barón pudo haber sido, en realidad, una granizada.

La erupción del volcán Tambora es probablemente “la mayor erupción registrada en tiempos históricos”, apunta el investigador. Así lo demuestra su índice de explosividad (una medida de la magnitud de la erupción) que fue de 7, “mayor que cualquier erupción más reciente, incluida la del Pinatubo en Filipinas”, subraya el experto.

Este fenómeno trajo consecuencias que no se notaron únicamente en el clima sino también, y sobre todo, en la agricultura. “Las bajas

La explosión del volcán Tambora (Indonesia) en 1815 tuvo un impacto en el clima de todo el mundo a lo largo de 1816. CRÉDITOS: NASA / SINC



temperaturas hicieron que muchas cosechas no llegaran a madurar, o, si lo hicieron, dieron una producción muy escasa y tardía”, recalca García Herrera.

La década de 1811 a 1820 sufrió impactos socioeconómicos graves por la mala producción agrícola, la malnutrición y el aumento de las epidemias en Europa y los países mediterráneos. Las bajas temperaturas, las heladas durante la primavera y la abundancia de precipitaciones entre 1816 y 1817 tuvieron un efecto muy negativo en el crecimiento de los cultivos

El frío y la humedad de aquel verano provocaron la mala calidad de las frutas y el retraso en la maduración de viñedos y cereales, que minó las cosechas. Las anomalías climáticas fueron más consistentes en Lisboa y en Cádiz, lo que demuestra que el fenómeno de la Península Ibérica no fue el mismo que en el centro de Europa.

Además de la UCM, han participado en la investigación la Universidad de Extremadura, la Universidad de Barcelona, la de Lisboa (Portugal), la Universidad Lusófona (Portugal), la Escuela Secundaria Gabriel Pereira de Évora (Portugal), y la Universidad de Berna (Suiza).



Finaliza el Año Polar Internacional 2007-2008

FUENTE: *Neofronteras (Información basada en una nota de prensa emitida el 25 de febrero de 2009 por la OMM y el ICSU)*

La investigación multidisciplinar realizada en el marco del Año Polar Internacional (API) 2007-2008 aporta nuevas pruebas sobre la generalización de los efectos del calentamiento global en las regiones polares.

LA nieve y el hielo están disminuyendo en ambas regiones polares, lo que afecta tanto a la vida humana como a la vida animal y vegetal local del Ártico, y a la circulación oceánica y atmosférica mundial y al nivel del mar. Estos son sólo algunos de los resultados que figuran en el documento “Estado de la Investigación Polar”, publicado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU).

Además de dar una perspectiva del cambio climático, el API ha contribuido a que comprendamos mejor el transporte de contaminantes, la evaluación de las especies y la formación de tormentas, entre otras muchas cuestiones.

Las conclusiones de gran alcance del API son el resultado de la aprobación de más de 160 proyectos científicos elaborados por investigadores de más de 60 países. El API se puso en marcha en marzo de 2007 y comprende un período de dos años que abarca hasta marzo de 2009 para permitir que se puedan realizar observaciones en estaciones alternadas en ambas regiones polares.

En el marco del proyecto conjunto entre la OMM y el CIUC, el API encabezó las actividades destinadas a controlar y comprender mejor las regiones del Ártico y el Antártico, y contó con un apoyo financiero internacional de aproximadamente 1.200 millones de dólares de los EE.UU. durante este período de dos años.

“El Año Polar Internacional 2007-2008 apareció en un momento clave para el futuro del planeta”, dijo Michel Jarraud, Secretario General de la OMM. “Las nuevas pruebas resultantes de la investigación polar consolidarán la base científica sobre la que se fundamentarán las actividades del futuro.”

Catherine Bréchnac, Presidenta del ICSU, añade que “la planificación del API fijó objetivos ambiciosos que se lograron, incluso con creces, gracias a los incansables esfuerzos, entusiasmo e imaginación de miles de científicos, que trabajaron conjuntamente con profesores, artistas, y muchos otros colaboradores”.

El API dio un impulso decisivo a la investigación polar en un momento en el que el medioambiente mundial estaba cambiando más rápido que nunca en la historia de la humanidad. Ahora queda claro que las capas de hielo de Groenlandia y de la Antártida están perdiendo masa, lo que contribuye a la elevación del nivel del mar. El calentamiento en la Antártida está mucho más generalizado de lo que se pensaba antes del API y resulta que en Groenlandia cada vez hay menos volumen de hielo.



Glaciares antárticos fotografiados en una de las campañas llevadas a cabo durante el API 2007-2008.
CRÉDITO: © Alfred Wegener Institut.

Los investigadores también descubrieron que en el Ártico, durante los veranos de 2007 y 2008, la extensión mínima del hielo marino durante todo el año disminuyó al nivel más bajo detectado nunca desde que empezaron a elaborar a registros satelitales hace 30 años. En las expedi-



ciones realizadas en el marco del API se registró también un ritmo sin precedentes de la deriva de los hielos en el Ártico. Debido al calentamiento global, cambiaron los tipos y el alcance de la vegetación en el Ártico, lo que afectó a los animales de pastoreo y a la caza.

Otras pruebas del calentamiento del planeta son las obtenidas por los buques de investigación del API, que han confirmado que el nivel de calentamiento del océano Austral está por encima de lo normal. El enfriamiento de las corrientes de los fondos oceánicos cerca de la Antártida es coherente con el aumento del derretimiento del hielo de la Antártida y podría afectar a la circulación oceánica. Por consiguiente, el calentamiento global afecta a la Antártida de una forma que antes no se conocía.

La investigación realizada en el marco del API también ha identificado grandes reservas de carbono almacenado como metano en el permafrost. El deshielo de este último, amenaza con desestabilizar el metano -un gas de efecto invernadero- almacenado y enviarlo a la atmósfera. De hecho, los investigadores del API que se encontraban a lo largo de la costa de Siberia observaron emisiones sustanciales de metano procedentes de los sedimentos de los océanos.

El API también ha dado una nueva perspectiva de la investigación atmosférica. Los investigadores han descubierto que los temporales del Atlántico Norte son las principales fuentes de calor y humedad de las regiones polares. La comprensión de esos mecanismos mejorará las predicciones de la trayectoria y la intensidad de las tempestades. Los estudios sobre el agujero de ozono también se han beneficiado de las investigaciones realizadas en el marco del API, ya que se han detectado nuevas conexiones entre las concentraciones de ozono por encima de la Antártida y las condiciones de viento y la actividad ciclónica en el océano Austral. Esta información mejorará las predicciones del clima y del agotamiento del ozono.

El API deja como legado una mayor capacidad de observación, vínculos más estrechos entre disciplinas y comunidades, y una nueva generación dinámica de investigadores polares. “El trabajo iniciado por el API debe continuar”, señaló Michel Jarraud. “En los próximos decenios seguirá siendo necesaria una acción coordinada internacionalmente en relación con las regiones polares”, añadió. La Sra. Bréchnignac coincidió con estas declaraciones: “El API ha intensificado aún más la relación entre el ICSU y la OMM sobre la coordinación de la investigación polar y debemos continuar ayudando a la comunidad científica a comprender y predecir los cambios polares y sus manifestaciones mundiales en este momento crítico”.

El aumento de las amenazas que plantea el cambio climático hace que la investigación polar sea una prioridad especial. En el documento “Estado de la Investigación Polar” no sólo se describen algunos de los sorprendentes descubrimientos realizados durante el API, sino que también se recomiendan una serie de prioridades para la acción futura con el fin de garantizar que la sociedad esté mejor informada sobre los cambios polares en curso, su probable evolución futura y sus repercusiones globales. Una importante conferencia científica relacionada con el API tendrá lugar en Oslo en junio de 2010.

Los rayos cósmicos detectados bajo tierra aportan datos sobre la estratosfera

FUENTE: www.amazings.com/SSN

Los rayos cósmicos detectados a más de medio kilómetro de profundidad en una mina de hierro estadounidense abandonada, pueden usarse para monitorizar grandes eventos meteorológicos ocurridos a unos 30 kilómetros de altitud en la atmósfera terrestre. Así lo ha revelado un nuevo estudio

DIRIGIDO por científicos del Centro Nacional de Ciencias Atmosféricas del Reino Unido y el STFC (*Science and Technology Facilities Council*), este notable estudio muestra cómo el número de rayos cósmicos de alta energía que alcanzan un detector a gran profundidad bajo el suelo reflejan fehacientemente las mediciones de temperatura de la estratosfera.

Por primera vez, se ha demostrado cómo esta relación puede usarse para identificar eventos meteorológicos que tienen lugar súbitamente en la estratosfera durante el invierno del Hemisferio Norte.

Estos eventos pueden tener un efecto significativo en la severidad de los inviernos, así como en la cantidad de ozono sobre los polos. Tener la capacidad de identificarlos y conocer su frecuencia de aparición es crucial para aportar datos que ayuden a mejorar las predicciones realizadas con los modelos climáticos actuales.

Trabajando en colaboración con el equipo que está a cargo del experimento de física de partículas llamado MINOS, dirigido desde Estados Unidos y gestionado por el Fermilab (Laboratorio del Acelerador de Partículas Nacional "Fermi"), los científicos analizaron un registro continuo de 4 años de datos de rayos cósmicos medidos en



Exterior de la mina de hierro abandonada Soudan, en el Estado de Minnesota. Fermilab Visual Media Services.

la citada mina abandonada, ubicada en el estado norteamericano de Minnesota.

Lo que observaron fue una relación notablemente estrecha entre los chorros de partículas conocidos como rayos cósmicos y la temperatura estratosférica. El resultado de la desintegración de un tipo de partículas subatómicas llamadas mesones da lugar a la aparición de otras, denominadas muones. El aumento de la temperatura de la atmósfera provoca una expansión de ésta más hacia arriba, hacia el espacio exterior. Dicha circunstancia influye en el destino de los mesones, haciendo que se desintegren en un mayor número, lo que da lugar a una cantidad mayor de muones. Por consiguiente, si aumenta la temperatura, también aumenta el número de muones detectados.

Lo que sorprendió a los científicos, sin embargo, fueron los abruptos e intermitentes incrementos en los niveles de muones observados durante los meses invernales. Estos saltos aparecieron sólo en unos pocos días a lo largo de toda la serie de datos. Durante la investigación, encontraron que estos cambios coincidían con los aumentos súbitos de la temperatura de la estratosfera, nada menos que hasta de 40 °C en algunos lugares.

Observando más atentamente los datos meteorológicos, comprendieron que estaban en presencia de un fenómeno meteorológico importante, conocido como “Calentamiento Estratosférico Súbito”. En promedio, los episodios de este fenómeno se producen cada dos años y son prácticamente impredecibles. El presente estudio ha mostrado, por primera vez, que los datos de los rayos cósmicos sirven para identificar eficazmente estos eventos.

Nueva investigación sobre la influencia del polvo sahariano en el clima

FUENTE: *Universidad de Granada/ SINC*

Un trabajo realizado en el Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA) estudia con una técnica avanzada el papel del aerosol atmosférico para producir calentamiento o enfriamiento global. Este estudio representa el desarrollo de la primera aplicación sistemática de la técnica Lidar Raman en una estación española. Las metodologías y procedimientos desarrollados se usarán sistemáticamente en la caracterización climática del aerosol atmosférico sobre el Sureste de la Península Ibérica.

EN el contexto de cambio climático en el que se encuentra el planeta, aquellas investigaciones que den luces sobre el calentamiento global son de gran interés. Es el caso de los estudios sobre el aerosol atmosférico, que es una suspensión de partículas sólidas o

líquidas en un medio gaseoso que pueden contribuir a enfriar o calentar la atmósfera.

Es justamente en esta línea de investigación en la que Juan Luis Guerrero Rascado desarrolló la tesis “Técnica Lidar para la caracterización atmosférica mediante dispersión elástica y Raman”, dirigida por el catedrático de la Universidad de Granada, Lucas Alados Arboledas, director del Grupo de Física de la Atmósfera del Centro Andaluz de Medio Ambiente, CEAMA.

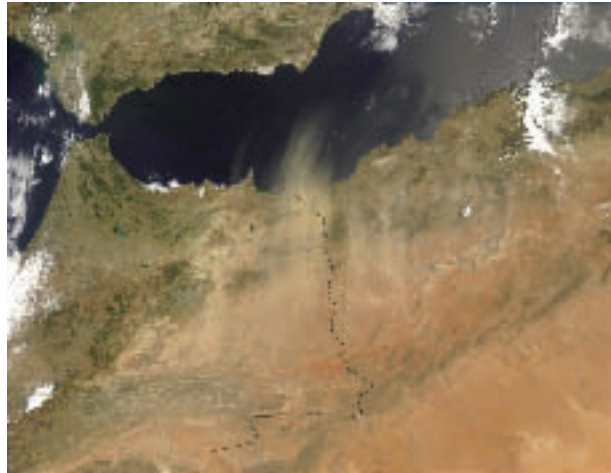


Imagen captada el día 23 de junio de 2003 por el sensor MODIS del satélite Terra de la NASA, donde se aprecia una tormenta de polvo desplazándose desde las zonas desérticas del norte de Marruecos y Argelia hacia las costas mediterráneas del sur de la Península Ibérica. CRÉDITOS: Jeff Schmaltz. MODIS: NASA/GSFC

“El interés de estudiar el aerosol atmosférico es que estas partículas influyen enormemente en el balance radiativo de la Tierra, de forma que pueden modificarlo y en función de los efectos que tenga, se puede producir un calentamiento o enfriamiento de la atmósfera”, afirma Guerrero Rascado.

De acuerdo con el profesor Alados, “mucho más útil que las técnicas tradicionales, que se han utilizado en estudios similares, es la aplicación de la técnica Lidar que permite conocer cómo se distribuye verticalmente el aerosol atmosférico, en qué niveles, en qué cantidad y qué características tiene este aerosol en cada momento”.

Es una técnica muy parecida a un radar, dice el investigador, “consiste en emitir radiación electromagnética, en este caso luz láser, que se propaga en la atmósfera e interacciona con partículas suspendidas en ella y posteriormente se recoge la radiación devuelta al instrumento para estudiar a partir de esa señal recibida las propiedades y la posición de las partículas”.

La investigación, que ha requerido de un esfuerzo de casi cuatro años, se organizó en tres líneas fundamentales: la puesta a punto del instrumental; el desarrollo de algoritmos para la inversión de perfiles de propiedades ópticas del aerosol por medio de la teledetección activa, usando la técnica Lidar; y la realización de medidas (desde el CEAMA, en Granada) tanto rutinarias como en campañas



intensivas de fenómenos como las intrusiones del polvo mineral provenientes del desierto del Sahara, y en el marco de programas de validación de satélites de la NASA.

La técnica Lidar es utilizada en diferentes países del mundo. La estación del Centro Andaluz de Medio Ambiente, en Granada, pertenece a la red europea EARLINET, que a su vez interactúa con una red global de fotometría solar, Aeronet, coordinada por la NASA. Actualmente la red EARLINET concentra sus principales esfuerzos en la validación de los datos del satélite Calipso, de forma que se pueda lograr una monitorización del aerosol atmosférico con resolución vertical a escala global, para comprender mejor el sistema climático de la Tierra.

Aumenta el número de terremotos glaciares

FUENTE: *SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas)*

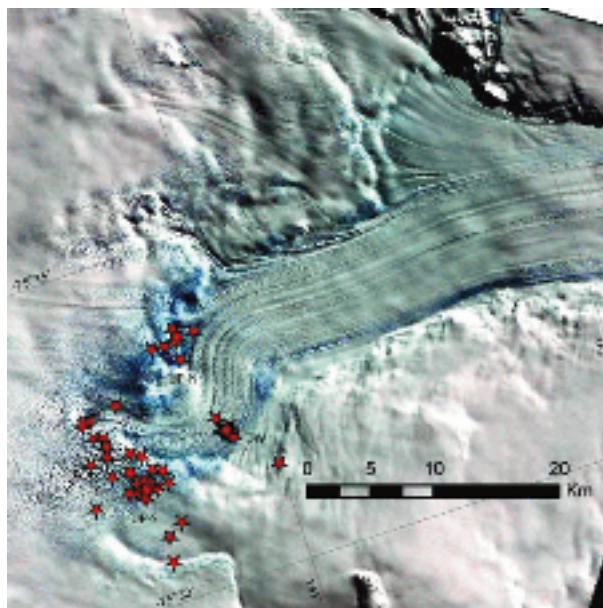
El número de terremotos glaciares está aumentando de forma notable en los últimos años, debido a que las capas de hielo y los glaciares responden muy rápidamente a cambios climáticos.

EN los últimos 15 años se han contabilizado hasta 200, aunque en esta década la cifra se ha duplicado y sigue creciendo a un ritmo exponencial. El terremoto es el desplome brutal y repentino de un bloque de hielo procedente de los glaciares que se encuentran en un proceso de deslizamiento”, asegura Pedro Elosegui, investigador del Instituto de Ciencias del Espacio (CSIC-IEEC) de Aragón.

El calentamiento global está causando la pérdida de las grandes masas de hielo glaciar y continental en todo el planeta, aunque la situación está siendo especialmente dramática en Groenlandia, cuyo casquete glaciar continental contiene el 10% de las reservas de agua potable de la Tierra, la segunda mayor reserva mundial.

“La nueva clase de terremotos recientemente descubiertos, originalmente asociados al deslizamiento de hielo sobre su lecho rocoso, parecen responder instantáneamente a proceso de desplome de icebergs en el frente terminal del glaciar. Estos terremotos muestran una gran estacionalidad, siendo más frecuentes durante los últimos meses de verano, cuando el deshielo en superficie es mayor”, ha apuntado el investigador.

El experto repasó en una conferencia impartida el pasado 16 de marzo en la Universidad de Zaragoza los terremotos que se están produciendo como consecuencia del calentamiento global, con un gran impacto en el nivel del mar, las corrientes de los océanos y el clima tanto en Europa como a escala global. “Si entendemos cómo fluyen estos glaciares y cómo responden a fuerzas externas, podremos caracterizar la íntima y delicada relación que



Epicentros de terremotos localizados en el glaciar David (Antártida). La imagen fue tomada por el satélite ASTER-VNIR el 6 de febrero de 2003. SIC (Satellite Imaging Corporation)

existe entre los elementos que conforman el sistema atmósfera-criosfera-hidrosfera, y determinar su posible evolución en el futuro. Este entendimiento puede también resultar de gran relevancia para mejorar la gestión de ecosistemas polares y la prevención de riesgos naturales”.

Paralelamente, este científico ha destacado la utilidad de la técnica espacial de posicionamiento global por satélite (GPS) en el estudio del glaciario. “Sin duda, nos ofrece la gran oportunidad de poder resolver con exquisito detalle el movimiento de estos glaciares en el espacio y el tiempo. La combinación de señales GPS emitidas por cuatro o más satélites GPS y recibidas simultáneamente desde un punto de la superficie de un glaciar ayudan a determinar la posición instantánea de ese punto con precisión centimétrica”. Una serie de puntos sobre el glaciar recibiendo señales GPS de forma continua permite por tanto realizar una película sobre cómo fluye éste con gran precisión espacial y resolución temporal.



Boletín de la AME



SUSCRIPCIONES

Para suscribirse a este Boletín, completar el formulario: “Suscripciones al Boletín AME”, que se encuentra disponible en la página Web de la AME: www.ame-web.org y enviarlo firmado a la dirección postal: Boletín AME, Leonardo Prieto Castro, 8. 28040 MADRID.

El precio de la suscripción anual es de 28 euros.

Información adicional se puede solicitar en la dirección de email: boletin@ame-web.org