

Notas de la Conferencia “El cambio climático, causas y problemática en Canarias”, ofrecida por Emilio Cuevas, Coordinador del Área Meteorológica de Canarias y Director del Centro de Investigación Atmosférica de Izaña, en Tenerife (Instituto Nacional de Meteorología - Ministerio de Medio Ambiente).

Emilio Cuevas impartió esta Conferencia en el transcurso de las Jornadas “Cultiva tu clima”, organizadas por **Red Canaria de Semillas**, el viernes, 16 de noviembre de 2007, en el Salón de actos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agrícola, de la Universidad de La Laguna.

El Conferenciante destacó numerosos fenómenos atmosféricos que están teniendo lugar en Canarias en las últimas décadas, coincidentes con lo que el conjunto de la comunidad científica internacional integrada en torno al Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático atribuye al cambio climático producido por las emisiones de gases de efecto invernadero que, en su mayoría, provienen de la combustión del petróleo, gas y carbón. Ofrecemos las principales conclusiones expuestas:

Observaciones preliminares sobre el cambio climático global:

Las variaciones de la temperatura media anual en la superficie de la Tierra han sido globalmente de un grado centígrado en el periodo 1961 - 1990, periodo de referencia histórico que se toma por parte de los estudios referentes al cambio climático. Se puede afirmar que los cambios en este parámetro se han hecho más evidentes a partir de los años 80, con una aceleración de las variaciones además a partir de los años 90. Así, 11 de los 12 años más cálidos que se han registrado a nivel mundial desde 1850 han tenido lugar en la década de los 90 y la primera década del Siglo XXI, todo ello debido fundamentalmente (3/4 partes) al proceso de quema de combustibles fósiles y, en menor medida, a la actividad de deforestación y sistemas agropecuarios modernos. Uno de los efectos de esa variación ha sido el incremento de los huracanes, al existir más energía disponible en el mar, y estar ésta más caliente. También se observa un retroceso generalizado de los glaciares desde principio de la década de los noventa, y se estima que la parte de tierra congelada estacionalmente en el hemisferio norte ha disminuido un 7% en el periodo 1901 - 2002: este hecho es observable con mucha claridad en zonas montañosas como los Pirineos o Los Alpes, aunque hay que tener en cuenta que en latitudes más altas, las reducciones son mayores.

En este documento de febrero de 2007, realizado desde el Panel Intergubernamental sobre cambio climático, titulado “Cambio climático 2007: la base física de las ciencias“, se encuentra un amplio resumen de las causas y evidencias más acusadas de este fenómeno.

El Observatorio Atmosférico de Izaña, en Tenerife, integrado en el Programa de vigilancia atmosférica global, y como tal, es una de las 20 estaciones que, en todo el mundo, tienen registros atmosféricos suficientes para evaluar los cambios climáticos. Se han registrado en estos Observatorios un importante incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera: así, sólo en el periodo 1984 - 2006, las concentraciones pasaron de 345 ppm (moléculas de un gas de efecto invernadero por millón de moléculas de aire seco), a 380 ppm. En el periodo 1984 - 1997, el incremento fue de 1,7 ppm anual, y después se incrementó a llegar a 2 ppm. Anual.

Se estima que este incremento aún se acelere en los próximos años. Así, el dióxido de carbono, principal gas de efecto invernadero ha aumentado su presencia en la atmósfera en un 31% desde 1750, de tal manera que se puede afirmar con seguridad que tal volumen no se había alcanzado en los últimos 420.000 años y, con bastante probabilidad, en los últimos 20 millones de años. Uno de los datos más preocupantes en torno a esta situación es que los Océanos, que actúan normalmente como “sumideros” de parte de estos gases, parecen estar llegando al nivel de saturación y no podrán mantener ese ritmo de absorción, lo que podría hacer incrementar aún más las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Detección del cambio climático en Canarias:

Desde 1984, el Observatorio de Izaña evalúa, junto a 20 estaciones del resto del Planeta, los cambios climáticos, a partir de una serie de mediciones de composiciones químicas y diferentes parámetros físicos de la atmósfera. Existen suficientes indicios de los cambios registrados en los periodos de los que se tienen mediciones, tanto en ese Observatorio como en la red de estaciones existente en Canarias.

Subida de las temperaturas medias anuales en Canarias: se puede decir que a partir de los años 80, en Canarias, se dispara la temperatura media registrada en las diferentes estaciones de medición. Así, en el Aeropuerto de Los Rodeos (Tenerife), la temperatura media pasa de 15 grados centígrados en el año 1962 a 17, en el año 2006. También en la estación de Santa Cruz de Tenerife se observa un incremento a partir de los años 1982/1984. Este incremento es mayor en Izaña (Parque Nacional del Teide, en Tenerife), al situarse más al interior y no estar tan afectado por el océano).

Incremento de las masas de aire del continente africano sobre Canarias: El clima de Canarias está modulado por el anticiclón de las Azores, que produce un flujo del Nordeste en el archipiélago. Se han observado, en el periodo 1950 - 2006, modificaciones en el patrón de presión atmosférica a nivel del mar de este Anticiclón, que en las últimas décadas se ha reforzado y ampliado hacia el Mediterráneo y norte del continente africano. Esta modificación implica una mayor probabilidad de masas de aire que provienen de África. Así, se ha realizado un análisis de las trayectorias de masas de aire que llegan a Canarias en invierno en el periodo 1984 - 2006, que muestran un incremento del número de horas en las que éstas viajan sobre África, y una disminución del tiempo de permanencia sobre el océano: en las últimas décadas ha habido un incremento del contenido de polvo en suspensión.

Cambios en la Corriente de Canarias, incremento de la temperatura del agua del mar, y disminución de la clorofila en la costa noroeste africana: La Corriente de Canarias, de agua fría, y que es fundamental para suavizar el clima de las Islas, viene del Atlántico Norte, y forma parte de un giro subtropical en el Océano, en el sentido de las agujas del reloj, siendo un ramal conectado a su vez con otras corrientes oceánicas. Se está registrando el hecho de que, debido al calentamiento global, hay un enorme proceso de fusión de hielos en Groenlandia, lo que está teniendo como consecuencia una liberación mayor de agua más dulce que, al ser más ligera, se hunde menos y debilita la corriente oceánica a la que pertenece precisamente la Corriente de Canarias, como uno de sus ramales. Si se constata ese cambio hacia una mayor debilidad, el giro subtropical que supone la Corriente de Canarias se iría calentando y cerrándose sobre sí mismo, debilitando su efecto sobre el clima de Canarias.

Así, se ha registrado un incremento de la temperatura del agua del mar (registros del periodo 1985 - 2005), a partir de los años 80. La Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria ha datado que en el citado periodo (1985 - 2005) el incremento ha sido de un grado centígrado. Otro de los fenómenos constatados por ese Organismo (Programa SeasNet, de la Facultad de Ciencias del Mar) ha sido la importante disminución de clorofila (un fenómeno que se denomina también “desertización del océano”) en la costa noroeste africana, un fenómeno que ha ido en progresión en el periodo 1998 - 2006.

Incremento de las “noches tropicales”: prácticamente se han llegado a doblar el número de noches en las que la temperatura no baja de los 20 grados centígrados. Al ser por la noche el océano un importante factor para modelar la temperatura, este dato es coherente con el calentamiento del mismo, antes mencionado.

Elevación del nivel medio del mar en Canarias: a partir de los datos recogidos en los mareógrafos situados en los puertos insulares (Fuente: Puertos del Estado), se ha podido constatar una elevación de 10 centímetros del nivel del mar en un periodo de 13 años (desde la puesta en marcha de estos mecanismos de medición).

Aparición de más olas de calor: el incremento constatado de las temperaturas, tiene como una de sus consecuencias la aparición de más olas de calor. Existen estudios que calculan que los aumentos de la temperatura media en 1, 2 ó 3 grados centígrados implicarían un aumento del 7%, 19% y 36% respectivamente de días calurosos. Se han constatado un incremento de la frecuencia de las olas de calor y episodios cálidos (mediciones en el periodo 1974 - 2006) en Canarias occidental (Fuente: R.Sanz - INM). Así, teniendo en cuenta determinados parámetros (superación de un percentil mínimo, acción del evento y zona media afectada), se ha constatado que: en el periodo 1974 - 1982, no se han registrado un incremento de las olas de calor; en 1983, se registraron dos, y **a partir de 1994, el número de olas de calor se dispara en Canarias.** Además, estas olas de calor duran más tiempo, son más persistentes. Como dato concluyente, se han medido, en el periodo 1947 - 2007, un total de 41 olas de calor; pues bien, 12 de ellas han tenido lugar únicamente en los últimos 5 años, y 4 de ellas en el año 2007 (la última en noviembre de ese año). Este dato es coherente con la mayor probabilidad de entrada de aire de África, al haberse registrado un corrimiento del anticiclón de las Azores hacia el Este. Uno de los efectos de este fenómeno es el **“efecto disparador” de incendios** en las islas con masa arbórea: serán más frecuentes episodios muy proclives a la extensión de incendios provocados, ya que existirán más momentos con temperaturas de 40 grados centígrados, humedad relativa menor al 30%, y vientos de más de 80 km., que motivaron la propagación rápida de los incendios registrados fundamentalmente en Gran Canaria y Tenerife en julio y agosto de 2007.

Incremento del número de temporales en Canarias: en los últimos años se han registrado más temporales, y éstos han sido más fuertes. Así, (Fuente: R.Sanz - INM), en el periodo 1972 - 2005, en la isla de La Gomera, se incrementó su frecuencia en más de un 60%. Existe una tendencia al cambio del régimen de precipitaciones, hacia lluvias de intensidad muy fuerte y de forma torrencial.

Incidencia de huracanes en Canarias: existe un registro de las trayectorias de las tormentas tropicales en el Océano Atlántico, en el periodo 1851 - 2004. Son tormentas que nacen en el entorno de Cabo Verde (de hecho, se les llama “tormentas caboverdianas”), que reciben nombre cuando pasan un determinado umbral de velocidad en su trayectoria. Canarias, al estar en una zona del Océano con temperaturas más frías, no resultaba afectada por esos fenómenos extremos, ya que los huracanes precisan de temperaturas más altas. Sin embargo, a partir del año 2005, se han comenzado a observar fenómenos nuevos y desviaciones de trayectorias de los huracanes a zonas más cercanas al Archipiélago. Así, en el año 2005, se detectaron dos huracanes - Vince y Delta - el primero de los cuales entró en el Golfo de Cádiz, y el segundo afectando directamente a las Islas Canarias. Por su parte, en el año 2006, se detectaron los huracanes Gordon y Helene, que impactaron a Galicia y la zona norte de Azores, respectivamente. En el periodo enero - octubre de 2007, no se han registrado nuevos fenómenos de ese tipo. Aún no se puede afirmar el carácter y frecuencia que podrán tener estos hechos, aunque cabe destacar que el incremento de un grado centígrado en la temperatura del mar, y los cambios del Anticiclón, pueden favorecer la entrada de estos fenómenos.

Entre las **conclusiones** que se pueden adelantar sobre los indicios del cambio climático en Canarias, vemos que ha existido un incremento significativo de los indicios de los cambios desde principio de los 80; que en los últimos años se ha registrado un aumento de la frecuencia e intensidad de los episodios meteorológicos extraños, y que, en general, en Canarias - aunque de forma más suave que en otras latitudes - se aprecian todos los rasgos que los observadores de este fenómeno han detectado en el Mundo.

¿Qué escenarios de futuro tendrá el clima de Canarias?

El escenario de futuro está lleno de incertidumbres, debido a que no se conocen - como es normal - todas las variables que en él intervendrán. Así, existen diferentes escenarios de emisiones, y otros fenómenos como las erupciones volcánicas, cuya incidencia causa disminuciones de la temperatura de la Tierra hasta en un grado centígrado en los 2 ó 3 años posteriores a la misma. Es preciso tomar en cuenta diferentes factores: de forma determinante, la evolución de los Gases de efecto invernadero; la evolución de la presencia de aerosoles en la atmósfera, o cómo se comportarán las corrientes oceánicas en el futuro, una variable esta última que no está incluida en los escenarios que el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). En Canarias se han realizado proyecciones futuras del cambio climático, tomando los escenarios llamados A2 y B2, que prevén incrementos (uno mayor y otro en menor porcentaje) de las emisiones de gases de efecto invernadero, durante las próximas décadas.

Uno de los problemas de los modelos climáticos existentes en el Mundo es que su resolución es muy pobre (200 por 200 kilómetros, en el mejor de los casos) para zonas tan pequeñas como el archipiélago canario, donde además existen muchas variables dentro de las islas, como la compleja orografía, entre otros factores. La técnica adoptada en Canarias para realizar esas proyecciones ha sido la del “downscaling”, que es un instrumento de regionalización en el que, partiendo del clima pasado, se hacen predicciones del clima futuro, usando los escenarios del IPCC, y determinados modelos de proyección.

Una de las cuestiones destacables es que unas medidas hipotéticas de reducción de emisiones que se tomaran a partir de ahora no tendrían efecto hasta pasadas varias décadas, ya que se considera que en las próximas décadas el clima va a cambiar a partir de lo ya emitido hasta ahora, de forma irremediable, sin que se pueda evitar.

Se avanzan los siguientes **resultados preliminares**, fruto de la aplicación de ese modelo que, como es sabido, toma como periodo de referencia los datos atmosféricos de 1961-1990.

Incremento de la temperatura media: se considera un incremento de la temperatura que iría (datos para Santa Cruz de Tenerife) de 0.5 grados centígrados en el año 2010 (incremento virtualmente ya alcanzado), a 1 grado centígrado en el año 2030; 2 grados centígrados en el año 2060 y un margen de 2.5 - 3.5 grados centígrados en el año 2100, dependiendo del escenario A2 ó B2 que se use. Este incremento de las temperaturas sería mayor en zonas del interior. Así, en La Laguna, el calentamiento sería mayor, con incrementos de la temperatura en el año 2100 de 3.5 a 4 grados centígrados; en Vilaflor, por su parte, tendríamos incrementos aún mayores de 1 grado centígrado en el año 2010, 2.5 en el año 2030; 4 grados centígrados para el año 2060, y un margen de 5 a 7 grados centígrados más para el año 2100. Esos mismos datos para Izaña darían resultados de un incremento aún superior: 1.5 grados centígrados de aumento para el año 2010; 2.5 grados centígrados para el año 2030; 4, para el año 2060, y 5.5 a 8.5 para el año 2100. En el caso del Puerto de la Cruz, los datos arrojan un incremento similar al caso de Santa Cruz de Tenerife.

Este incremento de las temperaturas puede considerarse incluso más “suave” que en zonas continentales. Así, para Madrid, en la meseta central de la Península Ibérica, los incrementos serían de 1 grado para 2010; 2 para 2030, 3.5 para 2060 y 4 a 6 grados para 2100.

Una de las consecuencias, aunque no se puede afirmar con total certeza, podría ser un cierto decrecimiento de las precipitaciones. Este decrecimiento sería casi inapreciable en las Islas orientales, donde ya las lluvias son muy escasas. No existen, en lo relativo a las proyecciones de temperatura, un cambio de las mismas para las islas occidentales u orientales, sino cambios a medida que se sube de altura en la propia isla.

Variación de la temperatura máxima (en el periodo de junio a septiembre), respecto al periodo de referencia 1961-1990: se ha predecido un calentamiento de la zona del Sáhara de 1.5 grados centígrados, en el periodo 2010 - 2039, que nos va a afectar, ya que las masas de aire que lleguen a Canarias (con mayor frecuencia, como se ha comentado) será más calientes. Se ha constatado un incremento de la superficie y temperatura del Sáhara, y una reducción de las zonas útiles para el cultivo en la zona del Sahel (sur del Sáhara). Este hecho puede **incrementar la emigración de la población en la zona**, dada su dependencia de la agricultura local para la subsistencia.

“Bombas climáticas” planetarias: existen probables fenómenos planetarios, no situados en el modelo, que pueden generar cambios abruptos del clima, y que pueden ser caracterizados como procesos no lineales, y llenos de incertidumbre. Así, entre estos fenómenos, estarían el incremento del polvo en suspensión en la Depresión de Bodelé (zona sur del Chad), debido a su mayor desecación, lo que incrementaría el polvo en suspensión (aerosoles); el proceso de desertización del Sahel, un cambio en la válvula salina de Gibraltar (el incremento de la temperatura en el Mediterráneo daría lugar a una mayor salinidad y a un cambio en el aporte de ésta al Atlántico); el deshielo en Groenlandia (con una posible modificación del giro subtropical de la Corriente de Canarias). Otro fenómeno con la calificación de “bomba climática” sería el deshielo en las zonas de Liberia, Norte de Rusia y Canadá, lo que liberaría el metano almacenado bajo la capa de hielo permanente que allí existe.

Próximas actividades del Instituto Metereológico de Canarias, en relación con el análisis del cambio climático en las Islas: El INM tiene previsto el estudio de la incidencia del cambio climático en el fenómeno de la inversión térmica (mar de nubes), y si ésta se va a desplazar en altura en las islas afectadas, lo que incidiría en la vegetación y disponibilidad de agua. También se va a estudiar la posible incidencia del cambio climático en un debilitamiento del régimen de vientos Alisios en verano, que es cuando aportan humedad en la parte Norte de las Islas. Igualmente, estudiarán la incidencia de los fenómenos de otras zonas (Norte de África, Sáhara, Sahel y Europa, con una posible modificación de la corriente oceánica, lo que incluso podría suponer un enfriamiento en las zonas de Gran Bretaña y Países Bajos) sobre el clima de las Islas.

También comentó el conferenciante que se ha constatado, en los estudios y observaciones sobre las componentes del viento en el Aeropuerto de Los Rodeos, que existe un mayor componente de viento del Este, detectándose inclusive que los aviones en sus maniobras de aterrizaje tienen que hacerlo de forma cada vez más frecuente desde el Norte. Por último, en relación con la Humedad relativa, afirmó que en el Planeta - y también para Canarias - ésta podría aumentar globalmente; pero, junto a la Humedad, también podrían incrementarse los aerosoles (polvo en suspensión), por lo que las gotas de nube serían más numerosas pero más pequeñas, lo que implicaría una menor precipitación. Aún está por determinar qué efectos podría tener ese fenómeno sobre la inversión térmica en Canarias, aunque se podría aventurar que, en caso de que bajara la altura de la inversión, existirían zonas con una humedad más seca.