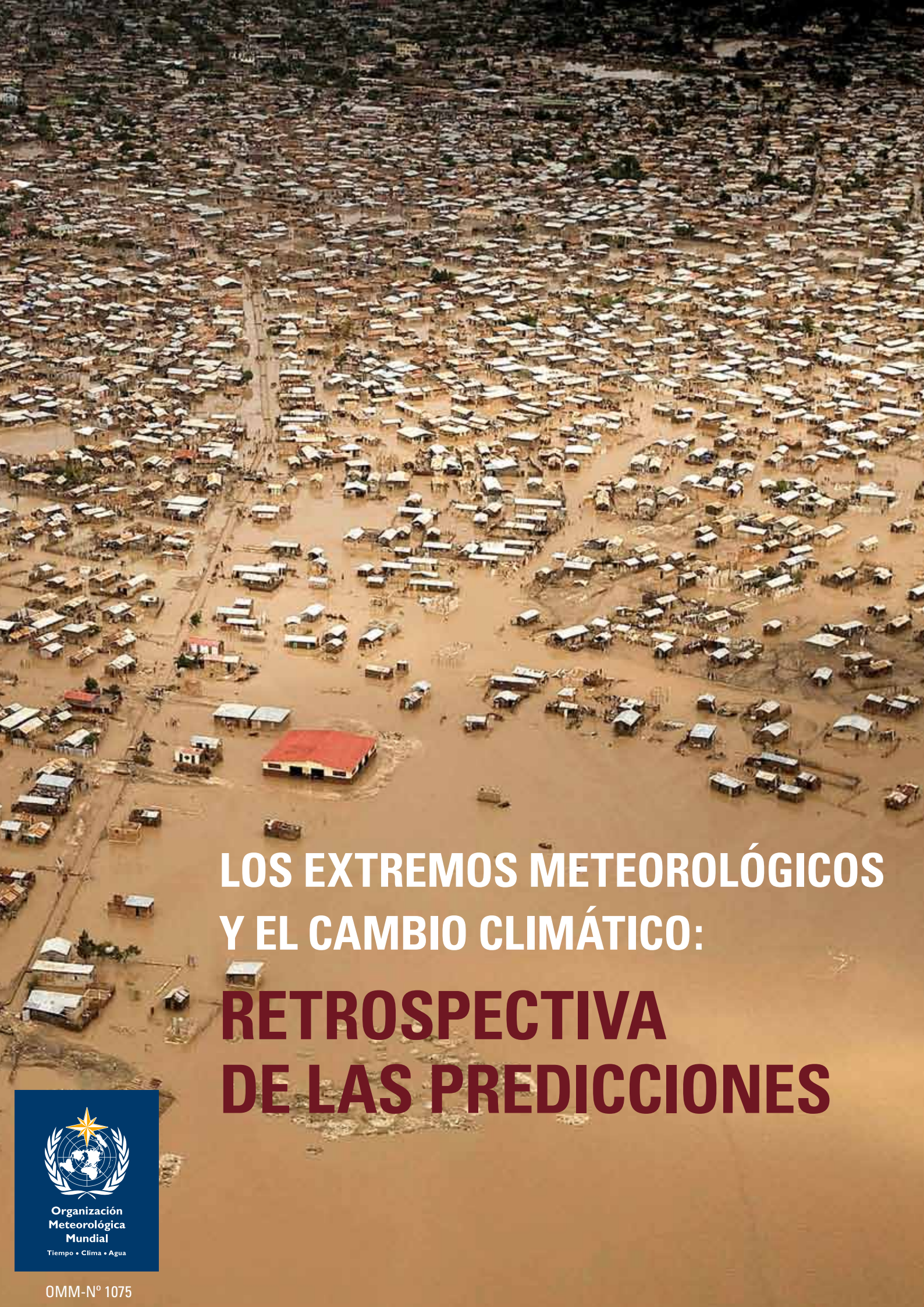




LOS EXTREMOS METEOROLÓGICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO: **RETROSPECTIVA DE LAS PREDICCIONES**



Organización
Meteorológica
Mundial

Tiempo • Clima • Agua

Créditos de las fotografías

Cubierta: Marco Dormino/Naciones Unidas (Haití, 2008)

Página 1: Logan Abassi/Naciones Unidas

Páginas 2 y 3, de izquierda a derecha:

Ivanmarn/Stockexchange; Rodrigovco/Stockexchange; Kovik/Stockexchange; Saiuri/Stockexchange; Ctoocheck/Stockexchange;

Bradimarte/Stockexchange; Timobalk/Stockexchange

Página 4: Amjad Jamal/Naciones Unidas (Pakistán, 2010)

Páginas 5 y 6: NASA

Página 6: Eza1992/Stockexchange

Página 7: Rodolfo Belloli/Stockexchange

Página 10: Smasquelet/Stockexchange

Página 11: Christian Morel

Página 12: Robmania/Stockexchange

Página 13: John Isaac/Naciones Unidas

Página 14: Mark Garten/Naciones Unidas

Página 16: Shar/Stockexchange

OMM-N° 1075

© Organización Meteorológica Mundial, 2011

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

7 bis, avenue de la Paix

Case postale 2300

CH-1211 Ginebra 2, Suiza

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03

Fax.: +41 (0) 22 730 80 40

Correo electrónico: Publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-31075-0

NOTA

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Secretaría de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Las opiniones expresadas en las publicaciones de la OMM son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización. La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

LOS EXTREMOS METEOROLÓGICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Ciertos fenómenos climáticos y meteorológicos devastadores registrados en los últimos años han atraído la atención del público en general, de los gobiernos y de los medios de comunicación. En el presente folleto se ofrece una muestra de los fenómenos extremos del último decenio (2001–2010). Algunos de ellos han sido equiparables –o más graves incluso en intensidad, duración o extensión geográfica– a los históricamente más importantes.

Los datos aquí mencionados están tomados de las Declaraciones anuales de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) sobre el estado del clima en el mundo, en las que se resumen las tendencias mundiales y regionales de la temperatura y de los fenómenos meteorológicos extremos con repercusiones socioeconómicas. Las Declaraciones abarcan los aspectos de temperatura, precipitación, tempestades violentas, ciclones tropicales, así como la evolución de la cubierta de nieve y de los hielos polares.

En el presente folleto se incluyen también algunas reflexiones sobre las predicciones climáticas, tomadas de los Informes de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que es un órgano establecido por la OMM y por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Los científicos están estudiando todavía los vínculos cuantitativos existentes entre esos fenómenos y el cambio climático. Entre tanto, expondremos aquí algunos ejemplos cualitativos de la coincidencia entre los fenómenos extremos observados durante el último decenio y las proyecciones del IPCC sobre las consecuencias de la variabilidad del clima y el cambio climático.

ÍNDICE

Los extremos meteorológicos y el cambio climático	1
Ejemplos de extremos meteorológicos recientes (2001–2010)	2
Instantáneas: algunos fenómenos extremos durante 2001–2010	7
Retrospectiva de las predicciones: ¿Concuerdan los hechos observados con las evaluaciones científicas del clima?	11
¿Es posible atribuir los fenómenos extremos al cambio climático?	15
Pérdidas debidas a fenómenos extremos: Cómo afrontarlas	17



EJEMPLOS DE EXTREMOS METEOROLÓGICOS RECIENTES

2001–2010

Esta recopilación, tomada de las Declaraciones anuales de la OMM sobre el estado del clima mundial, contiene algunos ejemplos de los numerosos fenómenos extremos del último decenio.

2001: Finalizó el prolongado episodio de La Niña, que influyó en la temperatura y en las precipitaciones en muchos lugares del mundo. Hubo temperaturas extremadamente bajas en Mongolia y la Federación de Rusia, con valores mínimos cercanos a -60°C en la parte central y meridional de Siberia durante dos semanas en el mes de enero. En Alaska se observó el invierno más cálido hasta esa fecha. En Canadá se superó el promedio de temperaturas más calurosas por 18ª temporada consecutiva.

2002: Retorno de El Niño. Las lluvias excepcionalmente intensas en Europa Central (Alemania, República Checa, Austria, Rumania y Eslovaquia) ocasionaron crecidas de proporciones históricas, causando la muerte de más de 100 personas y obligando a evacuar a más de 450 000 habitantes. Sólo en Alemania los daños se estimaron en 9 000 millones de dólares.

2003: India, Pakistán y Bangladesh conocieron ondas tropicales premonzónicas excepcionalmente intensas. Europa continental vivió el verano más cálido desde 1540, como mínimo. En agosto de 2003 se registró en Europa la ola de calor más intensa nunca conocida, llegando a sobrepasar los 40°C en muchos lugares. En Alemania, Bélgica, España, Francia, Italia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suiza se atribuyeron entre 40 000 y 70 000 defunciones a las olas de calor. En los Alpes europeos la pérdida de espesor de los glaciares alcanzó, en promedio, el equivalente de unos tres metros de agua, es decir, cerca del doble que en 1998, año que hasta entonces ostentaba el valor máximo. Las olas de calor se debieron a un área de presiones extremadamente altas sobre el oeste de Europa, vinculada a la aparición de una dorsal prominente de altas presiones en el flujo del viento atmosférico de gran escala en niveles altos.

2004: Tempestades invernales generalizadas en la región mediterránea. En Japón el verano fue persistentemente caluroso, con temperaturas sin precedentes. Entraron en tierra 10 ciclones tropicales (el máximo registrado hasta entonces había sido 6), incluido el tifón *Tokage*, que fue el que más víctimas mortales llegó a causar en Japón desde 1979. En marzo entró en tierra en la costa sur de Brasil el primer ciclón tropical desde el comienzo de los registros satelitales. En Afganistán prosiguieron durante 2004 las sequías que habían azotado el país durante los cuatro últimos años. Durante la primavera partes del noreste de la República Popular China experimentaron la sequía más grave desde 1951 y en el sur del país se recogieron las precipitaciones de lluvia otoñales más bajas desde 1951.

2005: Juntamente con 1998 fue uno de los dos años más cálidos conocidos. Fue la temporada atlántica de huracanes más activa jamás registrada. No existían precedentes de las 27 tempestades tropicales con denominación, entre ellas 14 huracanes, que causaron pérdidas devastadoras en toda América Central, el Caribe y Estados Unidos. Siete de ellas fueron clasificadas como huracanes “de gran intensidad” (categoría 3 o superior en la escala Saffir-Simpson). En América Central y la región del Caribe los daños más graves estuvieron ocasionados por los huracanes *Dennis*, *Emily*, *Stan*, *Wilma*



y *Beta*. En Estados Unidos el huracán *Katrina*, el más letal de cuantos azotaron el país desde 1928, causó la muerte de más de 1 300 personas, la mayor parte de ellas en los estados sureños de Louisiana y Mississippi. El huracán *Wilma* fue el huracán atlántico más intenso jamás registrado. La ya larga sequía continuó en partes del Gran Cuerno de África, y particularmente en el sur de Somalia, este de Kenya, sureste de Etiopía y noreste de la República Unida de Tanzania y Djibouti, con 11 millones de personas en riesgo de muerte por inanición. En Brasil el estado de Amazonas experimentó la sequía más grave de los últimos 60 años, de resultados de la cual los niveles de estiaje del río Amazonas descendieron hasta valores sin precedentes. En octubre la sequía se extendió hacia el sur, alcanzando a Paraguay. Al finalizar el año había afectado ya a buena parte del centro de Estados Unidos, desde el sur de las grandes planicies hasta el oeste de los grandes lagos. Australia registró oficialmente su año más cálido, con unos valores de temperatura que indicaban que la media anual había sido 1,09 °C superior al promedio del período 1961–1990.

2006: Las fuertes lluvias dieron fin a la prolongada sequía del Gran Cuerno de África, ocasionando con ello la crecida más grave de los últimos 50 años en los meses de octubre y noviembre. En muchas partes de Estados Unidos la sequía trajo consigo la temporada de incendios más devastadora jamás registrada. Algunos países del sureste de Asia resultaron asolados por ciclones tropicales, entre ellos el tifón *Durian*, que causó cerca de 1 200 víctimas en Filipinas.

2007: En Alaska la ciudad de Nome no conoció escarcha entre junio y septiembre, en lo que constituyó la segunda temporada más larga sin escarcha nunca registrada en esa ciudad. En varios países africanos (Burkina Faso, Sudán y Uganda) las lluvias excepcionalmente fuertes desencadenaron crecidas generalizadas. En noviembre México padeció la peor crecida en 50 años, que ocasionó el peor desastre meteorológico de su historia. En el sureste de Estados Unidos prosiguió una sequía de magnitud intensa a excepcional, que trajo aparejada la primavera más seca de los registros históricos y la segunda temporada de incendios más grave desde 2006. Australia padeció, por sexto año consecutivo, sequías en la cuenca del Murray-Darling. En septiembre de 2007 los hielos marinos alcanzaron su menor extensión desde el comienzo de las mediciones en 1979.

2008: Durante el mes de enero China conoció el invierno más severo de sus últimos cinco decenios, cuyas temperaturas gélidas e intensas nevadas afectaron a más de 78 millones de personas. Los fríos, excepcionales, se extendieron hacia el oeste por toda Asia, llegando hasta Turquía. El invierno fue inhabitualmente suave en la mayor parte de Escandinavia. Con anomalías mensuales superiores a 7 °C en gran parte de Noruega, Suecia y Finlandia fue el invierno más cálido registrado hasta la fecha. El ciclón tropical *Nargis*, con vientos máximos de 215 km/h, fue el más devastador registrado en Asia desde 1991, y en Myanmar ocasionó el peor desastre natural conocido. En noviembre intensas lluvias y crecidas en Brasil afectaron a 1,5 millones de personas y causaron 84 víctimas mortales. Argentina, Uruguay y Paraguay experimentaron sequías severas y prolongadas y, en grandes extensiones, fue uno de los años más secos de los registros.

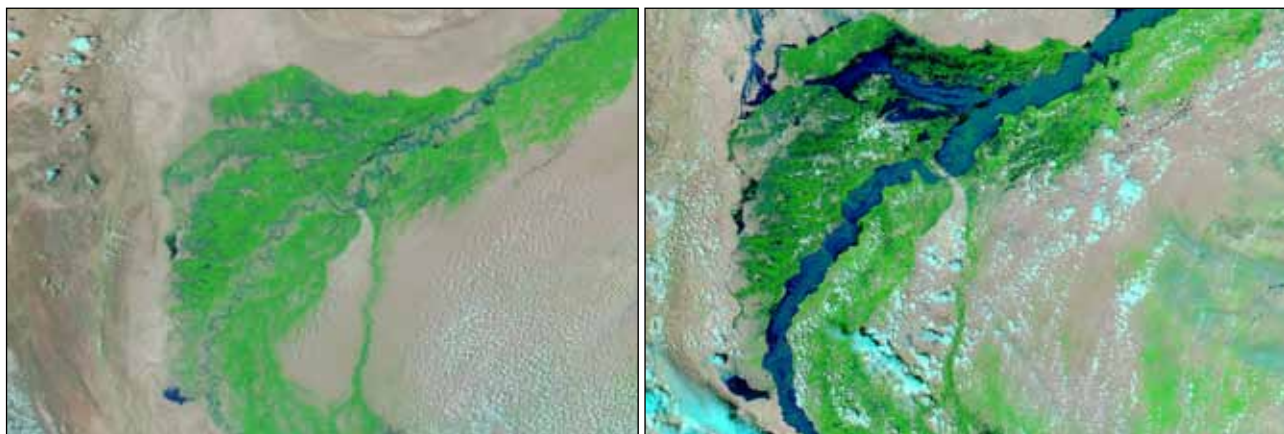
2009: Australia padeció olas de calor excepcionales que afectaron al sureste del país durante los meses de enero y febrero. Los fenómenos estuvieron acompañados de incendios devastadores, que causaron más de 170 víctimas mortales. En Hopetoun, Victoria, se registró la temperatura más alta de la historia: 48,8 °C, que fue la más alta jamás registrada en latitudes tan meridionales.

2010: Juntamente con 1998 y 2005 fue el año más cálido de los registros históricos (las diferencias en la temperatura superficial mundial de los tres años más cálidos 1998, 2005 y 2010 están situadas dentro de un margen de 0,02 °C, por lo



**EL VERANO DE 2010 CONOCIÓ UNA SERIE
DE FENÓMENOS EXTREMOS DEVASTADORES**





Imágenes satelitales de Pakistán, 17 de agosto de 2009 (izquierda) y 17 de agosto de 2010 (derecha).

que las diferencias son estadísticamente indistinguibles). El invierno de 2009/2010 se caracterizó por unas temperaturas extremadamente frías en gran parte del hemisferio norte, y particularmente en Europa, Asia y América del Norte. En Estados Unidos se superaron centenares de registros máximos de temperatura mínima diaria. Las intensas nevadas alteraron el tráfico aéreo y rodado en Europa, Estados Unidos y China. Por el contrario, las condiciones fueron muy suaves en el Ártico y en Canadá, debido a las perturbaciones atmosféricas de gran escala relacionadas con las Oscilaciones Ártica y del Atlántico Norte, y al fenómeno El Niño.

El verano de 2010 conoció una sucesión de fenómenos extremos y devastadores, que frecuentemente acarrearón consecuencias sin precedentes. Durante la temporada monzónica de 2010 Pakistán experimentó las crecidas más graves de su historia. Precipitaciones de lluvia intensas, crecidas repentinas y desbordamientos fluviales movilizaron una masa de agua igual en magnitud a la masa de tierra de todo el Reino Unido. Las crecidas afectaron a 84 de los 121 distritos de Pakistán, y a más de 20 millones de personas -la décima parte de la población de ese país-, devastando poblaciones desde los Himalayas hasta el mar de Arabia. Murieron más de 1 700 personas y resultaron dañados o destruidos no menos de 1,8 millones de hogares.

Julio de 2010 fue el mes más cálido conocido en Moscú desde el comienzo de los registros meteorológicos contemporáneos. La temperatura llegó a superar en 7,8 °C el promedio de largo período (el máximo anterior, registrado en julio de 1938, fue 5,3 °C superior al promedio). Se superaron más de 20 registros máximos de temperatura diaria, incluida la temperatura máxima absoluta en Moscú. Las altas temperaturas, que se prolongaron desde julio hasta la primera mitad de agosto, desencadenaron enormes incendios forestales y de turba en la parte europea del país, y el humo y el smog afectaron a decenas de millones de personas.

La devastadora ola de calor de la Federación de Rusia y las crecidas de Pakistán se debieron al “bloqueo” de la corriente en chorro del hemisferio norte, que mantuvo estacionarias las pautas del tiempo en varios países. El episodio de La Niña, que se prolongó hasta más allá del verano de 2010, ha estado asociado históricamente a una mayor probabilidad de lluvias superiores al promedio en el subcontinente indio.

En muchas partes de China las altas temperaturas superaron los máximos históricos. Las crecidas, corrimientos de tierras y deslizamientos de lodo y rocas causaron también graves daños económicos. En agosto el distrito de Zhouqu, en la provincia de Gansu, fue azotado por la crecida y el deslizamiento de lodo y rocas más devastadores de la historia del país, causando más de 1 500 víctimas mortales.

En Groenlandia se registró el decenio más cálido (2001–2010) desde el comienzo de las mediciones modernas. En el oeste de Groenlandia, y especialmente en el suroeste, la mayoría de las estaciones meteorológicas registraron en 2010 el año más cálido. En agosto una masa de hielo de extensión superior a 200 km² se desgajó del glaciar Petermann, en el norte de Groenlandia, siendo la masa más voluminosa registrada en los últimos 50 años de datos y observaciones

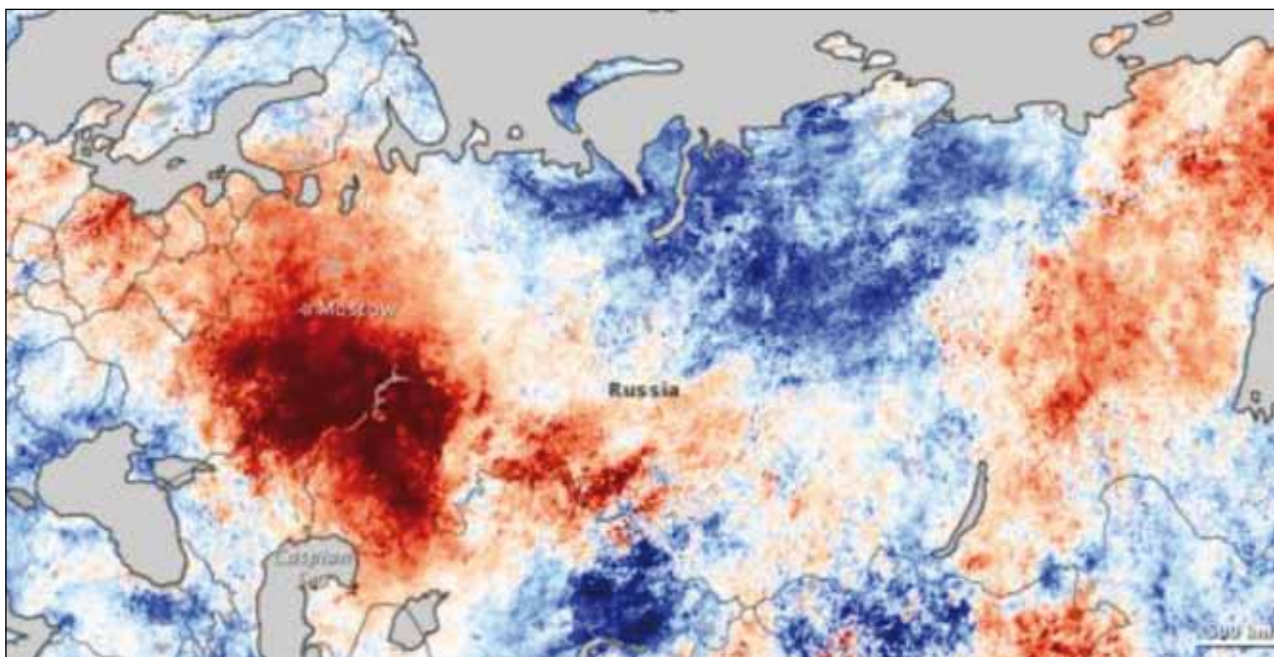


Imagen satelital de la ola de calor que afectó a la Federación de Rusia (9 de agosto de 2010).

(desde 1962). Todos los años se desgajan de los glaciares de Groenlandia decenas de miles de icebergs, pero éste fue excepcionalmente grande; por su tamaño, se asemejaba más a los de la región antártica.

La región del Sahel y el África occidental padecieron precipitaciones extremas. En el mes de julio Níger, que había estado atenazado por una prolongada sequía, fue devastado por crecidas repentinas. En Benin las crecidas dejaron sin hogar a centenares de miles de personas.

Australia tuvo que afrontar la peor crecida de los últimos 50 años. El año 2010 fue el tercero más lluvioso en Australia, y el más lluvioso en términos absolutos en el estado de Queensland, donde las sequías fueron más devastadoras que en ningún otro lugar.





Organización
Meteorológica
Mundial

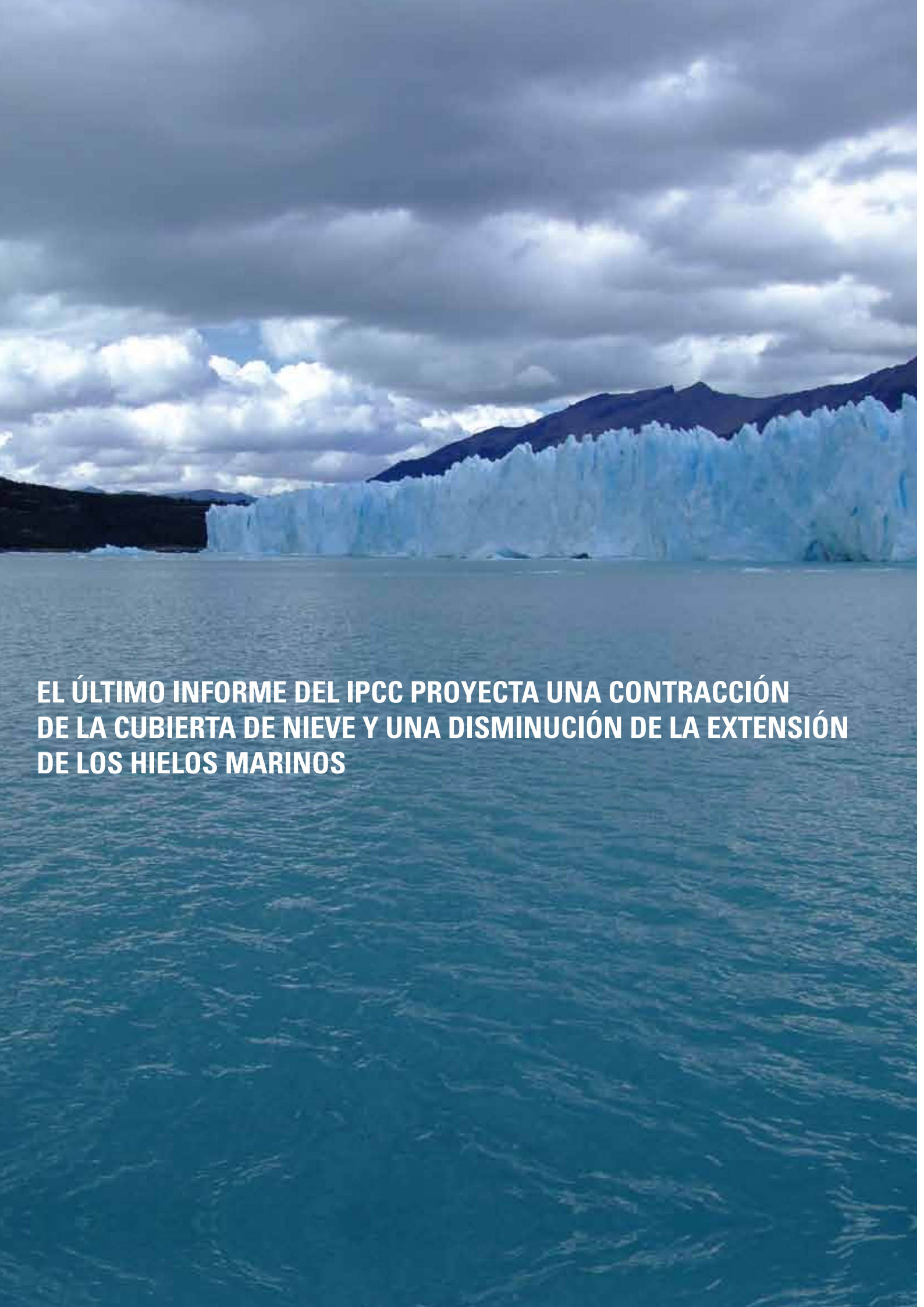
Tiempo • Clima • Agua

INSTANTÁNEAS: ALGUNOS FENÓMENOS EXTREMOS DURANTE 2001–2010



1. Temperaturas invernales extremadamente bajas en Siberia y Mongolia. Las temperaturas mínimas descendieron hasta cerca de -60 °C en el centro y sur de Siberia, causando centenares de víctimas mortales. (2001)
2. Entre febrero y abril intensas precipitaciones y fuertes crecidas azotaron en el sur de África a Mozambique, Zimbabwe, Malawi y Zambia. (2001)
3. El tifón *Rusa* azotó la República de Corea, ocasionando crecidas y causando centenares de muertes. Fue la peor tempestad padecida por el país desde 1959 y marcó un nuevo máximo nacional con precipitaciones de 870 mm durante 24 horas. (2002)
4. Gran parte de Europa padeció olas de calor estivales sin precedentes. Se superaron los registros máximos de temperatura, sobrepasándose en algunos casos los 40 °C, con decenas de millares de víctimas mortales. (2003)
5. El ciclón tropical *Gafilo* pasó por Madagascar con vientos de hasta 260 km/h, causando centenares de muertes. (2004)
6. El huracán *Ivan* asoló el Caribe, causando a su paso crecidas y daños masivos, y cobrándose vidas humanas.(2004)
7. Por primera vez en la historia, en marzo se desarrolló en el sur del océano Atlántico un huracán documentado. El fenómeno, denominado extraoficialmente *Catarina*, entró en tierra a lo largo de la costa sur de Brasil, causando graves daños. (2004)
8. En el centro de Canadá se registró el verano más cálido hasta esa fecha. (2005)
9. La sequía más grave de los últimos 60 años en Brasil tuvo como consecuencia el caudal más bajo del río Amazonas en los últimos 30 años. (2005)
10. La temporada de monzones trajo consigo lluvias intensas sin precedentes y crecidas masivas y generalizadas en partes del oeste y sur de India, afectando a más de 20 millones de personas. (2005)
11. La temporada de huracanes más activa jamás registrada en el Atlántico. El huracán *Katrina* asoló el sur de Estados Unidos, cobrándose más de 1 300 vidas; está considerado como el huracán más letal en ese país desde 1928. (2005)
12. El tifón *Durian* azotó Filipinas, causando daños masivos y cobrándose más de 1 000 vidas. (2006)
13. Las prolongadas sequías prosiguieron durante los primeros meses del año en el Gran Cuerno de África. (2006)
14. En gran parte del oeste de Estados Unidos y en las planicies del sur hubo sequías de intensidad alta a extrema. Incendios devastadores causaron daños masivos, y ardieron millones de hectáreas. (2006–2007)
15. En julio precipitaciones de lluvia extremas desencadenaron en el Reino Unido la peor crecida de los últimos 60 años. (2007)
16. El invierno más frío en 50 años, con nevadas inhabitualmente intensas en gran parte del sur de América del Sur. (2007)
17. Las crecidas masivas sobrevenidas en México a comienzos de noviembre estuvieron consideradas como el desastre meteorológico más grave de la historia del país. (2007)
18. Las intensas lluvias estivales causaron inundaciones y crecidas repentinas en varios países de África. Miles de hogares resultaron destruidos, con más de 1,5 millones de personas afectadas. (2007)
19. El ciclón tropical *Gonu*, que se formó en el norte del océano Índico, entró en tierra en Omán para, seguidamente, alcanzar la República Islámica del Irán. Se indicó que había sido el ciclón más intenso registrado en el mar de Arabia. (2007)
20. En la mayor parte de Escandinavia el invierno fue extraordinariamente suave. Con anomalías mensuales superiores a 7 °C grandes partes de Noruega, Suecia y Finlandia conocieron el invierno más templado de sus registros. (2008)
21. En enero China padeció temperaturas extremadamente frías, sumadas a la peor tempestad de nieve de los últimos cinco decenios. El frío se extendió por el oeste, llegando hasta Turquía. (2008)
22. Una sequía intensa y prolongada en Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Brasil causó graves daños a la agricultura, la ganadería y los recursos hídricos. En áreas muy extensas fue uno de los años más secos jamás registrados. (2008)
23. En Canadá se registraron en varias ocasiones nevadas invernales sin precedentes. (2008)
24. Entre septiembre y noviembre lluvias intensas y generalizadas en Argelia y Marruecos causaron graves daños a las infraestructuras. Fueron las crecidas más graves del último siglo en Argelia. El fenómeno se repitió en esa misma región un año después. (2008)
25. En el sur de Australia las condiciones atmosféricas secas reforzaron la ya prolongada sequía. Esta situación agudizó la escasez de agua en la cuenca del Murray-Darling, de importancia para la agricultura, malográndose con ello gran número de cultivos. (2008–2009)
26. El ciclón tropical *Nargis* fue el peor desastre natural jamás conocido en Myanmar. Se cobró más de 70 000 vidas. (2008)
27. A finales de octubre/comienzos de noviembre una ola de calor excepcional en el norte y centro de Argentina trajo consigo temperaturas sin precedentes, superiores a 40 °C en grandes extensiones. (2009)
28. Se registraron olas de calor sin precedentes en Australia durante enero/febrero, agosto y noviembre. Los incendios de maleza desencadenados causaron más de 170 víctimas. La temperatura más alta jamás observada hasta la fecha en latitudes tan meridionales se registró en Victoria: 48,8 °C. (2009)
29. En el invierno de 2009/2010 se observaron en Europa y gran parte de Estados Unidos olas de frío extremas y nevadas sin precedentes. (2010)
30. En julio y agosto los extremos de calor y de sequía ocasionaron incendios forestales desastrosos en el oeste de la Federación de Rusia. (2010)
31. Pakistán padeció las crecidas más graves de su historia. Se comunicaron más de 1 700 muertes, y más de 20 millones de personas resultaron afectadas. (2010)
32. Las intensas lluvias en China provocaron crecidas y corrimientos de tierra, y en particular un deslizamiento de lodo y rocas devastador que causó más de 1 500 muertes en el noroeste del país. (2010)
33. Se registraron precipitaciones extremas en el África occidental, y la peor crecida de los últimos 50 años en Benín. (2010)
34. Las crecidas afectaron al centro y este de Europa en varias ocasiones a lo largo del decenio. Polonia fue el país más afectado en 2001, mientras que Alemania, Rumania, Austria, República Checa y Eslovaquia resultaron afectados en 2002, haciéndose necesario evacuar a miles de personas. Más recientemente, en 2008, Alemania fue azotada por numerosas tormentas de granizo y tornados. En 2009 algunos países conocieron crecidas similares a las observadas en 2002. En 2010 el desbordamiento del Danubio causó graves daños. (2001–2010)
35. Australia conoció su peor crecida en 50 años. Las aguas anegaron o trastornaron la actividad humana en una superficie del tamaño de Francia y Alemania juntas. 2010 fue en Australia el tercer año más lluvioso, y el más lluvioso en términos absolutos en el estado de Queensland. (2010)

Nota: Las definiciones de fenómeno extremo varían. En el mapa se indican fenómenos meteorológicos aislados y/o sucesivos que han traído aparejadas condiciones meteorológicas/climáticas anómalas y de fuerte impacto, en forma de olas de calor, tempestades intensas, crecidas y sequías.

A full-page background image showing a massive glacier wall, likely Perito Moreno, meeting the ocean. The sky is filled with heavy, dark clouds, and the water in the foreground is a deep blue with visible ripples. The glacier itself is a bright, jagged white and blue wall.

**EL ÚLTIMO INFORME DEL IPCC PROYECTA UNA CONTRACCIÓN
DE LA CUBIERTA DE NIEVE Y UNA DISMINUCIÓN DE LA EXTENSIÓN
DE LOS HIELOS MARINOS**

RETROSPECTIVA DE LAS PREDICCIONES: ¿CONCUERDAN LOS HECHOS OBSERVADOS CON LAS EVALUACIONES CIENTÍFICAS DEL CLIMA?

El aumento de los fenómenos extremos se produce a una escala cada vez más perceptible. Los climatólogos ya nos alertaron de esta posibilidad en 1990.

Proyecciones: 1990

En el primer Informe de evaluación (1990) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático se indicaba que los episodios de calor serían muy probablemente más frecuentes en el futuro, mientras que los episodios fríos lo serían menos. Esta previsión se ha visto confirmada en todos los informes de evaluación posteriores.

Proyecciones: 2001

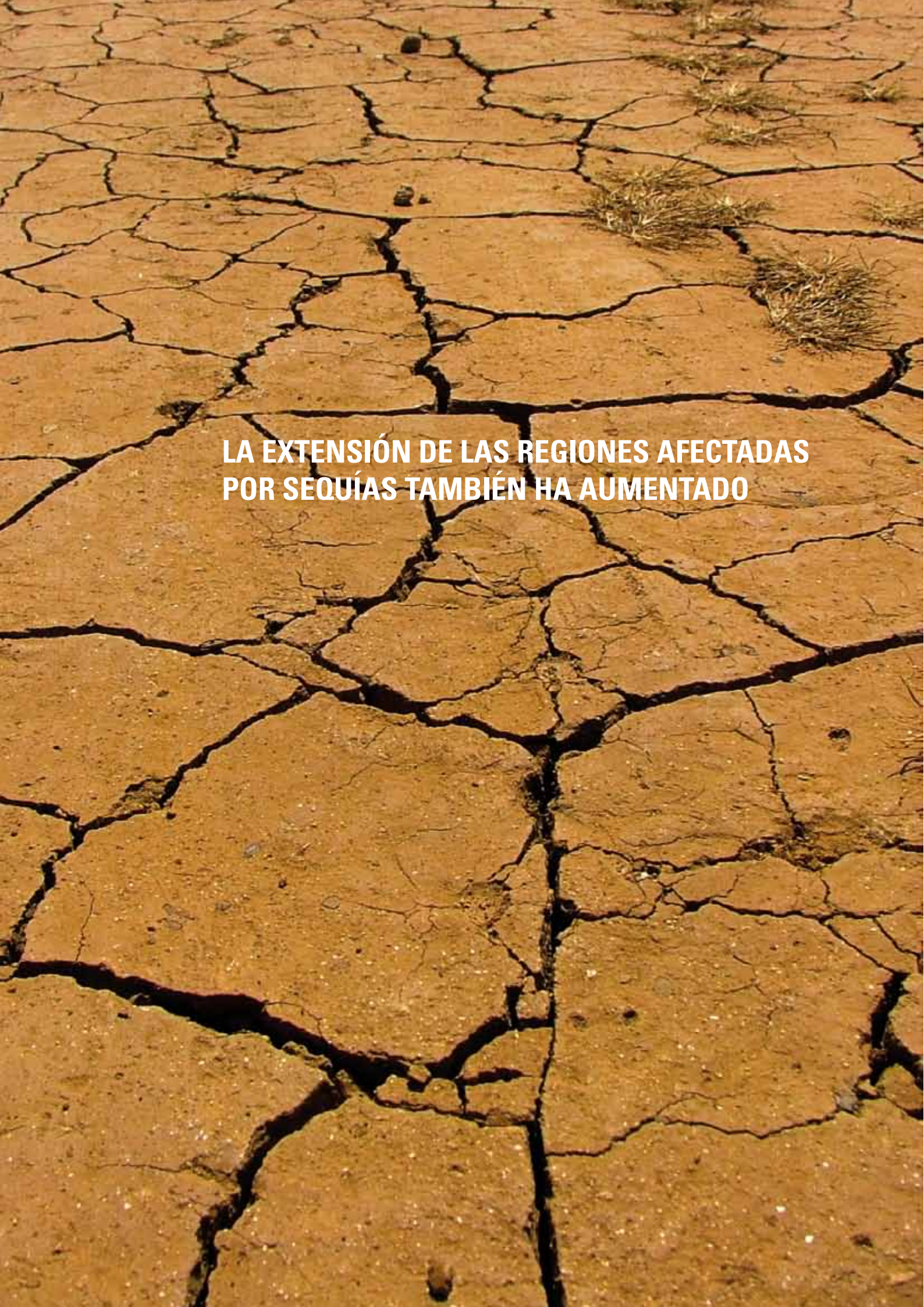
Según el tercer Informe de evaluación del IPCC *Cambio climático 2001* era “muy probable” (entre un 90 y un 99% de probabilidad) que se registrasen:

- temperaturas máximas más altas y un mayor número de días cálidos en casi todas las superficies terrestres;
- temperaturas mínimas más altas y un menor número de días fríos y con escarcha en casi todas las superficies terrestres;
- más precipitaciones intensas en numerosas áreas.

Asimismo, era “probable” (entre un 67 y un 90%) que se registrase:

- un aumento del clima seco estival en la mayor parte de las regiones continentales interiores de latitud media, acompañado de un mayor riesgo de sequía;
- un aumento de la intensidad de viento máximo de los ciclones tropicales, y de las intensidades de precipitación media y máxima en ciertas áreas;
- un agravamiento de las sequías y crecidas asociadas a los episodios de El Niño en regiones muy diversas;
- un aumento de la variabilidad de la precipitación monzónica estival en Asia.



A close-up photograph of parched, reddish-brown soil. The ground is covered in a network of deep, dark, irregular cracks that form a mosaic-like pattern. Some small, dry, yellowish-brown clumps of grass are scattered across the surface, particularly in the upper right quadrant. The lighting is bright, casting soft shadows within the cracks.

**LA EXTENSIÓN DE LAS REGIONES AFECTADAS
POR SEQUÍAS TAMBIÉN HA AUMENTADO**

Proyecciones: 2007

El cuarto Informe de evaluación del IPCC *Cambio climático 2007* contenía las proyecciones siguientes:

- retracción de la extensión de la cubierta de nieve, aumento del deshielo en la mayoría de las regiones de permafrost y disminución de la extensión de los hielos marinos; según ciertas proyecciones, virtual desaparición de los hielos marinos árticos de final de verano a lo largo del siglo XXI;
- aumento “muy probable” de los extremos de calor, las olas de calor y las precipitaciones intensas;
- aumento “probable” de la intensidad de los ciclones tropicales;
- aumento de precipitación “muy probable” en latitudes altas y probables disminuciones en la mayoría de las regiones terrestres subtropicales;
- retroceso constante de la cubierta de nieve del hemisferio norte, de la extensión de los hielos marinos y de los glaciares, y del manto de hielo de Groenlandia.

En ese Informe se analizaban las variaciones experimentadas por los fenómenos extremos (olas de calor, crecidas, sequías y huracanes):

“Desde 1950, las olas de calor han aumentado y se han generalizado e incrementado las cantidades de noches cálidas. También hay más regiones afectadas por sequías pues la precipitación sobre tierra ha disminuido relativamente mientras que la evaporación ha aumentado debido a condiciones más cálidas. En general, ha aumentado la cantidad de episodios de precipitación intensa diaria que llevan a inundaciones, pero no en todas partes. La frecuencia de tormentas tropicales y huracanes varía anualmente pero hay pruebas que sugieren incrementos sustanciales en cuanto a la intensidad y duración desde 1970. En las zonas extratropicales, las variaciones en la trayectoria e intensidad de las tormentas reflejan variaciones en las características principales de la circulación atmosférica, tales como la Oscilación del Atlántico Norte.”



An aerial photograph showing a massive glacier system with a prominent blue-tinged ice shelf. Large icebergs are seen breaking off and floating in the surrounding ocean. The foreground shows a dense field of smaller ice fragments and chunks of ice floating in the water.

**LA MAGNITUD, FRECUENCIA Y DURACIÓN DE
LOS FENÓMENOS EXTREMOS EXPERIMENTARÁ
PROBABLEMENTE ALTERACIONES A MEDIDA
QUE SE CALIENTE LA ATMÓSFERA DE LA TIERRA**

¿ES POSIBLE ATRIBUIR LOS FENÓMENOS EXTREMOS AL CAMBIO CLIMÁTICO?

Los años 2010, 2005 y 1998 fueron los más cálidos registrados, al igual que el decenio 2001–2010. Éste estuvo protagonizado por numerosos extremos meteorológicos y climáticos, excepcionales en intensidad y en sus repercusiones. Aunque es imposible afirmar que un fenómeno meteorológico o climático haya sido “causado” por el cambio climático, es previsible que la magnitud, frecuencia y duración de los fenómenos extremos resulten alteradas a medida que la atmósfera de la Tierra se caliente debido al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero.

Entre 2001 y 2010 las temperaturas mundiales fueron en promedio 0,46 °C superiores al promedio del período 1961–1990. El reciente calentamiento ha sido especialmente intenso en África y parte de Asia y del Ártico. Las subregiones de Sáhara/Arabia, África oriental, Asia central y Groenlandia/región ártica de Canadá han conocido durante el período 2001–2010 temperaturas 1,2 a 1,4 °C superiores al promedio de largo período, y 0,7 a 0,9 °C superiores a las de cualquier decenio anterior. En términos generales, los cambios han consistido en:

Cada decenio es más cálido.

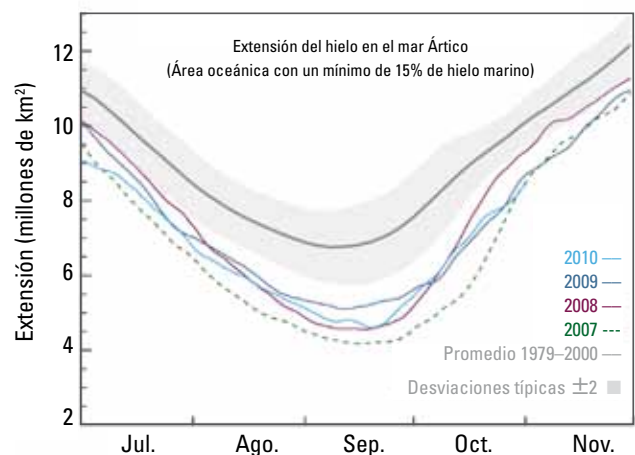
El decenio de 2000 fue superior al de 1990, que a su vez fue más cálido que el de 1980 y decenios precedentes.

El hielo se está derritiendo aprisa.

Al final de la temporada de deshielo de 2010 (19 de septiembre) la extensión de los hielos marinos era, tras las de 2007 y 2009, la tercera más reducida de los registros satelitales. En el mar Ártico, la cubierta de hielo ocupaba en diciembre de 2010 la menor extensión jamás registrada. Con una superficie de 12 millones de km² mensuales en promedio, en diciembre de 2010 ocupaba 1,35 millones de km² menos que el promedio mensual de 1979–2000 (según el Centro nacional de datos de nieve y hielo de Estados Unidos).

El nivel del mar es el más alto de los últimos 3 000 años.

La media mundial del nivel del mar está aumentando más rápidamente que nunca desde hace 3 000 años. Ha venido aumentando a una tasa media de aproximadamente 3,4 milímetros anuales entre 1993 y 2008. Este valor es casi el doble del promedio de todo el siglo XX.



*Los años 2007, 2009 y 2010 conocieron la contracción máxima de los hielos del mar Ártico al término de la temporada de deshielo.
Fuente: Centro nacional de datos de nieve y hielo, Estados Unidos*



Investigar los vínculos

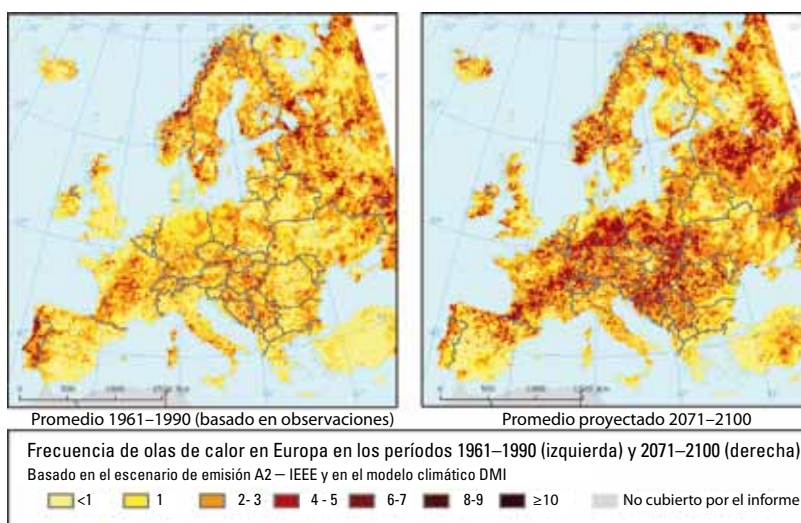
Las variaciones en la intensidad de los ciclones tropicales, en la severidad y frecuencia de las sequías y en las anomalías de precipitación y temperatura extrema son en la actualidad uno de los temas de investigación sobre el clima.

Hay evidencias científicas, por ejemplo, de la existencia de un vínculo entre el cambio climático y la frecuencia de olas de calor. La ola de calor que padeció Europa en el verano de 2003 fue la más cálida desde, como mínimo, 1540. Es muy probable que la influencia humana sobre el clima haya duplicado, como poco, el riesgo actual de olas de

calor como la sobrevenida en 2003, respecto de la era preindustrial. Las sociedades afrontarán considerables problemas si sobrevienen olas de calor de magnitud similar o superior a la de 2003, como las proyecciones indican que sucederá en el futuro.

Otro ejemplo, la observación de los monzones en India entre 1901 y 2004 indica que éstos han sido más frecuentes e intensos en los últimos decenios. En este orden de cosas, un estudio reciente vincula la observada intensificación de las precipitaciones extremas en gran parte del hemisferio norte terrestre al aumento de los gases de efecto invernadero.

Los conocimientos científicos acerca de los vínculos entre el cambio climático y las alteraciones de la frecuencia, intensidad y duración de los fenómenos extremos serán objeto de un Informe especial del IPCC, cuya publicación está prevista para finales de 2011.



Las proyecciones indican que las olas de calor de una semana de duración serán más frecuentes en el futuro.

Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente



PÉRDIDAS DEBIDAS A FENÓMENOS EXTREMOS: CÓMO AFRONTARLAS

Las pérdidas son consecuencia de los fenómenos peligrosos y de nuestra vulnerabilidad a ellos. Con los niveles actuales de concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el cambio climático es inevitable. Ello dará lugar probablemente a un aumento aún mayor de los fenómenos extremos meteorológicos.

Reducir el ritmo de calentamiento

Incluso aunque consiguiéramos que todas las emisiones cesaran en este mismo instante, no seríamos capaces de detener completamente el calentamiento, ya que el estado actual de la atmósfera implica un cierto grado de calentamiento inevitable. Sin embargo, si redujéramos las emisiones de gases de efecto invernadero podríamos atenuar también el ritmo del calentamiento y el consiguiente aumento de los extremos climáticos.

Reducir nuestra vulnerabilidad a los fenómenos extremos

La atenuación de la vulnerabilidad frente a los extremos meteorológicos debería ser uno de los elementos esenciales de las complejas medidas de adaptación al cambio climático. La OMM, juntamente con sus aliados, está desarrollando un Marco Mundial para los Servicios Climáticos, a raíz de una decisión adoptada en 2009 por la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima, con el fin de proporcionar información y servicios que permitan adaptarse al cambio climático. Las investigaciones climáticas, encabezadas por la OMM y sus programas de investigación conexos, están desarrollando métodos para estimar cuantitativamente y predecir los riesgos de fenómenos extremos en el futuro.

Redoblar las investigaciones, las observaciones y la vigilancia

Las naciones necesitan fortalecer sus capacidades de investigación, observación y vigilancia. En particular, es necesario mantener el nivel de calidad incrementando la densidad de las redes de observación. Es también necesario desarrollar nuevas metodologías y capacidades de vigilancia del sistema climático y de emisión de alertas tempranas climáticas. En los países en desarrollo y menos adelantados la mejora de las capacidades es ya una tarea urgente.

La OMM está colaborando con los Miembros y otros aliados para reforzar el Sistema Mundial de Observación del Clima y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas con el fin de desarrollar un sistema de información mejorado que difunda y permita acceder a información y productos sobre el clima obtenidos de investigaciones y predicciones. La colaboración de los Miembros y aliados de la OMM, así como de los donantes y organismos de financiación, será necesaria para acelerar la puesta en práctica de estos sistemas a nivel mundial, regional y nacional.

Para más información sobre actividades de vigilancia, predicciones y avisos

Declaraciones anuales de la OMM sobre el estado del clima mundial
http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/statement/wmostatement_en.html

Servicio de Información Meteorológica Mundial <http://worldweather.wmo.int/>

Centro de información sobre los fenómenos meteorológicos violentos
<http://severe.worldweather.wmo.int/>

Meteoalarm – Europa
<http://www.meteoalarm.eu/>

Seguridad en el mar
<http://weather.gmdss.org/>

OMM – El Niño/La Niña Hoy
http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/enso_update_latest.html

Para más información, diríjase a:
Organización Meteorológica Mundial

Oficina de comunicación y de relaciones públicas

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Correo electrónico: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 – CH-1211 Ginebra 2 – Suiza

www.wmo.int



**Organización
Meteorológica
Mundial**

Tiempo • Clima • Agua