

EL CLIMA Y TÚ



OMM-N° 1071

© **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 978-92-63-31071-2

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.

EL CLIMA Y TÚ

PRÓLOGO	3
EN ARMONÍA CON LA NATURALEZA	4
SE ALTERA EL EQUILIBRIO	6
CONOCER NUESTRO CLIMA	9
NO SÓLO DÍAS Y SEMANAS	12
UN SIGNO DE LOS TIEMPOS VENIDEROS	14
HACER FRENTE A LA VARIABILIDAD Y AL CAMBIO CLIMÁTICOS	21
ADOPTAR LAS MEJORES DECISIONES	24
LA CIENCIA Y SUS APLICACIONES	26
JUNTOS PODEMOS	28

PRÓLOGO

Gracias a una gran diversidad de registros indirectos, como núcleos de hielo, anillos de árboles, sedimentos, corales, rocas y fósiles, entre otros, la moderna ciencia de la paleoclimatología ha demostrado que la variabilidad y el cambio climáticos estaban presentes en nuestro planeta desde mucho antes que nuestros ancestros. Más recientemente, nuestros registros históricos parecen indicar varios períodos inhabituales en ciertas partes del mundo, como la anomalía climática medieval y la pequeña era glacial subsiguiente, y también períodos excepcionales, como el “año sin verano” de 1816, atribuido a la colosal erupción del Monte Tambora en 1815.

En los últimos 35 años, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) nos ha ayudado a tener una mayor conciencia del impacto antropógeno de la variabilidad y el cambio climáticos naturales, que se aceleraron con la revolución industrial. Sus efectos se han hecho perceptibles en los últimos tiempos. El año 2010 fue el más cálido registrado, a la par que 1998 y 2005, mientras que en los 10 últimos años las temperaturas mundiales estuvieron, en promedio, más de medio grado por encima de la media del período 1961–1990, que ha sido el valor máximo alcanzado en cualquier decenio desde los comienzos de las observaciones con instrumentos.

El año pasado, la Federación de Rusia experimentó una ola de calor excepcional, mientras que en diferentes partes de África padecieron sequías o crecidas severas, y en Australia, varios países de América Latina, China y Pakistán conocieron crecidas de extrema gravedad, algunas de las cuales provocaron deslizamientos de tierra y/o de lodo con consecuencias mortales. Ningún fenómeno extremo puede ser atribuido al cambio climático, pero las tendencias que empiezan a percibirse concuerdan con las conclusiones del Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que proyecta un aumento de la variabilidad de las temperaturas y de las precipitaciones, además de fenómenos meteorológicos rigurosos, fusión generalizada de hielos y nieves, y aumento del nivel de los mares.

Ante los graves riesgos que conlleva la rápida evolución del clima, las instancias decisorias y la totalidad de los sectores socioeconómicos, particularmente a nivel regional y local, necesitarán, cada vez en mayor medida, información climática fiable y oportuna.

En 2009 la OMM convocó la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima en colaboración con otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas. Los Jefes de Estado y de Gobierno, así como los ministros presentes en la Conferencia, acordaron unánimemente establecer un Marco Mundial para los Servicios Climáticos que ayudara a la adaptación y consolidara los conocimientos y aplicaciones climáticos en todos los sectores socioeconómicos. En 2010 un Equipo especial de alto nivel formuló recomendaciones con respecto a la estructura, prioridades y gobernanza del Marco, que serán presentadas al Decimosexto Congreso Meteorológico Mundial, que tendrá lugar en Ginebra entre mayo y junio de 2011. El Marco Mundial será decisivo para lograr que los servicios climáticos sean accesibles a todos.

Por consiguiente, con ocasión del 61° Día Meteorológico Mundial, que se celebrará en 2011, y en nombre de la OMM, deseo transmitir nuestro agradecimiento a todos los colegas de los 189 Miembros de la OMM, y no sólo de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, sino también de las instituciones académicas y de investigación, de los medios de comunicación y del sector privado, que colaboran activamente con la OMM en sus constantes esfuerzos en pro del clima y tú.



(M. Jarraud)
Secretario General



EN ARMONÍA CON LA NATURALEZA

El sistema climático de la Tierra, único en su género, nos acoge y nos protege. Al mismo tiempo, nunca se mantiene constante, y evoluciona sin cesar en el espacio y en el tiempo. Unas veces es pródigo, y otras, riguroso, y en ocasiones nos obliga a enfrentarnos a fenómenos desastrosos. Generaciones de conocimientos y de sabiduría acumulados nos han ayudado a sobrevivir y a prosperar valiéndonos del clima como recurso y afrontándolo como riesgo. A todos nos concierne desentrañar los mecanismos del sistema climático, proteger el planeta para generaciones futuras y adaptarnos a su naturaleza cambiante.

Desde tiempo inmemorial, los seres humanos han temido y reverenciado el tiempo atmosférico. Los elementos dictaban el comportamiento y las actividades humanas, así como el bienestar y la supervivencia. A lo largo de los siglos, diversas poblaciones prosperaron adaptándose al clima local, que configuró sus hábitos alimentarios, sus moradas, sus formas de vida, su folclore y sus creencias: en resumen, su cultura.

En el pasado, cuando las poblaciones migraban a causa de las guerras o de condiciones climáticas tales como sequías, crecidas o enfermedades provocadas por el clima, se adaptaban gradualmente a su nuevo entorno aprendiendo a conocer el tiempo y el clima, y aplicando esos conocimientos para obtener seguridad y bienestar. Así, los monzones han conformado las prácticas agrícolas, la cultura y los polícromos festivos de los pueblos del Asia meridional y del África occidental. En todo



FRED FERAL

el mundo han prosperado los pueblos gracias al ingenio desplegado en la utilización de sus conocimientos y experiencias sobre el tiempo y el clima. El tiempo y el clima influyen en el desarrollo socioeconómico, la agricultura y la identidad cultural.

La adaptación al clima: un desafío para las antiguas civilizaciones

El clima fue un factor importante en el ascenso y gradual decadencia de varias antiguas civilizaciones, como puede verse en los ejemplos siguientes.



El antiguo Egipto

Durante la prehistoria, un cambio climático en el Sahara oriental propició la aparición de la civilización egipcia. Hace unos 10 500 años, una gran extensión actualmente ocupada por Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Sudán y Chad experimentó, según se cree, una súbita transición a un clima húmedo. Durante siglos, la región conoció sabanas con una rica flora y fauna, lujuriantes bosques de acacias, y pantanos. Hace 5 500 años, el Sahara se volvió demasiado seco para la vida humana. La civilización egipcia, no obstante, prosperó, ya que sus habitantes pudieron beneficiarse de las crecidas anuales del Nilo, que arrastraba suelos aluviales excepcionalmente fértiles.



La civilización del Valle del Indo

La civilización del Valle del Indo floreció durante la Edad de Bronce en torno a la cuenca fluvial del río Indo, y abarcaba gran parte de la actual India occidental, Pakistán y partes del sureste de Afganistán y del este de la República Islámica del Irán. Su decadencia hace unos 3 700 años ha sido atribuida a la actividad sísmica, pero también al agotamiento del sistema fluvial y a la desaparición de los monzones, que habían garantizado el agua como fuente de vida.



La sociedad maya

La sociedad maya, que apareció en torno a 2000 AC y se extendió por toda América Central y México, empezó a declinar a raíz de una pertinaz sequía que duró 200 años. Era una civilización particularmente susceptible a las sequías prolongadas, ya que la mayoría de sus centros urbanos dependían exclusivamente de lagos, estanques y ríos para su subsistencia.



Cambios radicales del clima en otras sociedades

Otras sociedades humanas han sucumbido a los cambios radicales del clima. La sociedad mesopotámica, cuya agricultura estaba basada en una red de canalizaciones, se quedó sin sustento tras una larga e intensa sequía. En el Mediterráneo y en el Asia occidental, un clima más lluvioso había propiciado también otras civilizaciones. Las sequías catastróficas y el descenso de la temperatura perjudicaron a la agricultura, y ocasionaron un colapso en toda la región.

Las sociedades que sobrevivieron a la variabilidad y el cambio climáticos se adaptaron a éstos. Unos 300 años después de la caída de los mayas, los chumash, que habitaban las Islas del Canal de California, sobrevivieron a severas sequías y pasaron de ser una sociedad de cazadores-recolectores a una sociedad de comerciantes.



SE ALTERA EL EQUILIBRIO

El reciente cambio climático

Al igual que nuestros cuerpos, el sistema climático conserva el recuerdo de influencias pasadas.

La revolución industrial decuplicó los ingresos promedios por habitante mientras la población se multiplicaba por seis. Sin embargo, la mejora de la salud y del bienestar de muchas personas en todo el mundo dejó su huella en el sistema climático. Los combustibles de origen fósil impulsaron el desarrollo económico, pero dejaron tras ellos la presencia de gases de efecto invernadero de larga permanencia.

Ciertos recursos naturales, como los bosques, los océanos o la tierra cultivable, han sido sobreexplotados. La atmósfera se ha convertido en un vertedero de gases de efecto invernadero. Y esa tendencia ha proseguido hasta nuestros días, e incluso se ha acelerado.

La sociedad moderna ha dependido en mayor medida de la tecnología para controlar o modificar la naturaleza en consonancia con sus formas de vida, y no vive ya tan en armonía con la naturaleza. Gradualmente, el equilibrio entre los seres humanos y la naturaleza, que se evidenciaba en un clima estable, comenzó a cambiar.

La naturaleza es elocuente

En los tres últimos decenios, el aumento de la temperatura y del número y gravedad de los fenómenos extremos, la desaparición de ríos, la fusión de glaciares y la disminución de la biodiversidad han sido signos palpables de un

cambio de clima. La naturaleza ha reaccionado y ha cerrado el círculo de la interacción entre los seres humanos y el clima.

Los contaminantes dañan nuestros sistemas terrenos

Los gases y aerosoles emitidos por las actividades humanas causan problemas medioambientales. Algunos de esos problemas son la contaminación del aire, la lluvia ácida, el adelgazamiento de la capa de ozono en la estratosfera y el cambio climático. Esos problemas afectan a personas, plantas, animales, ecosistemas y edificios, y en muchos más aspectos.

Algunos de los principales gases de efecto invernadero en los que hemos influido los seres humanos son el dióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico, los clorofluorocarbonos como el CFC-12 o el CFC-11, y en menor medida otros gases, como el hexafluoruro de azufre. Los tres más importantes interactúan también intensamente con la biosfera y los océanos. Su abundancia acusa también los efectos de las reacciones químicas de la atmósfera y los océanos. Son gases que permanecen en la atmósfera durante decenios, mientras que otros son mucho más longevos. Aunque interrumpiéramos hoy esas emisiones, las concentraciones de gases de efecto invernadero tardarían años en retornar a los niveles precedentes.

El ozono es también un gas de efecto invernadero. La capa de ozono está situada en la estratosfera, por encima de la cual vuelan la mayoría de los

La OMM, un faro que nos alerta del cambio climático

Gracias a los avances de la ciencia, la tecnología, la meteorología y la cooperación internacional a lo largo de los siglos, la OMM advierte de los cambios del clima y sus implicaciones. Los acreditados dictámenes de la OMM están basados en la labor incansable de meteorólogos e hidrólogos de todo el mundo. Sus dictámenes han sido secundados por una intensa actividad de monitoreo, investigación, formulación de políticas y concienciación a propósito del clima.

Una capa de ozono cada vez más tenue

En 1975 la OMM hizo público su primer dictamen alertando al mundo del adelgazamiento de la capa de ozono estratosférico, que protege la Tierra de un exceso de radiación ultravioleta. En 1985, aquel dictamen dio lugar a la adopción del Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, y contribuyó en 1987 al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Más dióxido de carbono en el aire que respiramos

En 1976 la OMM hizo público su primer dictamen acreditado sobre la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera y sus posibles efectos en el clima de la Tierra, al que siguió una evaluación preliminar de los escenarios climáticos futuros y de su impacto sobre las actividades humanas, basada en técnicas de modelización del clima.

Intensificación de las investigaciones sobre el clima

La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, organizada en 1979, impulsó la formación de una serie de iniciativas científicas internacionales importantes, como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (copatrocinado por la OMM y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), que recibió el Premio Nobel de la Paz en 2007, el Programa mundial sobre el clima de la OMM y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (copatrocinado por la OMM, el Consejo Internacional para la Ciencia y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

Confirmación del calentamiento mundial

En 1985 la OMM, el PNUMA y el CIUC convocaron la Conferencia de Villach. En ella se confirmó que el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero desencadenaría probablemente un calentamiento apreciable del clima mundial durante el siglo XXI.

Los orígenes del programa Acción para el Clima

La Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima pidió el establecimiento de una Convención sobre el clima e impulsó las iniciativas internacionales que finalmente dieron lugar, en 1992, a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Asimismo, esa Conferencia condujo a la creación del Sistema Mundial de Observación del Clima y formuló recomendaciones para las actividades futuras del Programa Mundial sobre el Clima.

En 2009 la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima decidió establecer un Marco Mundial para los Servicios Climáticos con objeto de mejorar la producción, disponibilidad, entrega y aplicación de predicciones y servicios climáticos fundamentados en conocimientos científicos.

aeroplanos, y protege a los seres vivos de la radiación ultravioleta. El ozono se forma a partir de precursores presentes en la atmósfera y es una sustancia de corta vida. Es muy tóxico en la capa superficial de la atmósfera y produce un acentuado efecto de calentamiento.

Otros contaminantes de corta permanencia que definen la calidad del aire, como el monóxido de carbono, el óxido de nitrógeno o los compuestos orgánicos volátiles, tienen efectos insignificantes como gases de efecto invernadero, aunque afectan directamente al calentamiento mundial debido a su interacción con el ozono troposférico, el dióxido de carbono y el metano. Los aerosoles (partículas en suspensión) son también contaminantes de corta permanencia que producen un efecto de disminución de la temperatura.

El dióxido de carbono, que es el gas de efecto invernadero más importante de todos los emitidos

por los seres humanos, ha contribuido en un 63,5 por ciento al efecto de calentamiento mundial total experimentado desde los comienzos de la era industrial. En el último decenio, sin embargo, ha representado un 85 por ciento del aumento de las temperaturas mundiales. Otros gases de efecto invernadero inducidos por los seres humanos son el metano y el óxido nitroso, que contribuyen en un 18,2 y un 6,2 por ciento, respectivamente, al efecto total de calentamiento del planeta.

El crecimiento demográfico como multiplicador

Antes del comienzo de la revolución industrial, la población mundial contaba aproximadamente 1 000 millones de personas. A partir de mediados del siglo XX, emprendió una carrera ascendente; en la actualidad alcanza ya casi los 7 000 millones, y se estima que llegará a 9 000 millones de aquí a 2050.



CONOCER NUESTRO CLIMA

Cuando conocemos a fondo el cambio y la variabilidad del clima somos capaces de evaluar mejor sus efectos sobre nuestras actividades, así como nuestra propia influencia sobre el clima. Ello nos confiere la capacidad de adoptar decisiones más fundamentadas, tanto en nuestra vida privada como en nuestra vida profesional.

La vida en la Tierra se mantiene gracias a la energía irradiada por el Sol. El fenómeno conocido como 'efecto invernadero', que hace que ciertos gases, como el vapor de agua o el dióxido de carbono, contribuyan a retener una parte de la energía devuelta por la superficie de la Tierra, permite que las temperaturas en las proximidades de la superficie se mantengan dentro de unos límites soportables para las personas. De no existir el efecto invernadero, la temperatura media mundial en superficie sería de aproximadamente -19°C , el lugar de los 14°C actuales.

El tipo de desarrollo que han experimentado las sociedades ha hecho que acumulemos y sigamos acumulando en la atmósfera grandes cantidades de gases de efecto invernadero, y particularmente de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Con ello, la temperatura de la Tierra está aumentando, e influye considerablemente en muchos aspectos de nuestro clima.

El sistema climático, en pocas palabras

El sistema climático es un sistema interactivo y complejo constituido por la atmósfera, la superficie terrestre, la nieve y el hielo, los océanos y

otras masas de agua. El componente atmosférico del sistema climático es el que más claramente caracteriza el clima, que suele definirse como el estado promedio del tiempo durante muchos años.

El clima suele estar descrito en términos del valor medio y variabilidad de la temperatura, de la precipitación y del viento a lo largo de un período de tiempo, a escala de meses, decenios o siglos. Se habla, por ejemplo, de climas ecuatoriales, tropicales, subtropicales, continentales, marítimos, subárticos, mediterráneos, desérticos, de sabana, de estepa y de bosque pluvial. El clima puede ser también lluvioso, húmedo, seco, cálido o frío.

Para caracterizar cuantitativamente el clima, así como su distribución geográfica y su variabilidad a lo largo del tiempo, los científicos utilizan una lista común de 50 variables climáticas esenciales. Además de varios parámetros básicos, como la temperatura, las variables climáticas esenciales describen detalladamente características tales como la humedad o el carbono del suelo, el contenido de oxígeno de los océanos o los aerosoles. Esta lista de variables se revisa constantemente.

La evolución tecnológica de los sistemas de observación, los progresos científicos y tecnológicos, la mayor relevancia de las medidas de mitigación y adaptación en relación con el clima o la necesidad de perfeccionar constantemente las proyecciones del cambio climático influyen en las variables climáticas que interesa tener en cuenta para caracterizar el clima actual y futuro.

Observar nuestro clima: 50 variables climáticas esenciales

El cambio climático y la variabilidad del clima se evalúan utilizando 50 variables climáticas esenciales y la interacción entre ellas. Ello es posible gracias al Sistema Mundial de Observación del Clima que pone en común la labor de numerosas redes de observación terrestre, aérea y marítima.

Atmosférico:

De superficie: temperatura del aire, velocidad y dirección del viento, vapor de agua, presión atmosférica precipitaciones, balance radiativo de superficie

De altura: temperatura, velocidad y dirección del viento, vapor de agua, propiedades de las nubes, balance radiativo de la Tierra (incluida la irradiancia solar)

Composición: dióxido de carbono, metano y otros gases de efecto invernadero de larga duración (óxido nitroso (N_2O), clorofluorcarburos (CFC), hidroclorofluorcarburos (HCFC), hidrofluorcarburos (HFC), hexafluoruro de azufre (SF_6) y perfluorcarburos (PFC)), ozono y aerosoles apoyados por sus precursores (en particular dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), formaldehído (HCHO) y monóxido de carbono (CO))

Oceánico:

De superficie: temperatura de la superficie del mar, salinidad de la superficie del mar, nivel del mar, estado del mar, hielo marino, corrientes de superficie, color del océano, presión parcial del dióxido de carbono, acidez del océano, fitoplancton

Subsuperficial: temperatura, salinidad, corrientes, nutrientes, presión parcial del dióxido de carbono, acidez del océano, oxígeno, trazadores

Terrestre:

Descarga fluvial, uso del agua, agua subterránea, lagos, capa de nieve, glaciares y casquetes polares, capas de hielo, permafrost, albedo, cubierta terrestre (incluido el tipo de vegetación), fracción de la radiación fotosintéticamente activa absorbida, índice de área foliar, biomasa aérea, carbono del suelo, alteración por incendios, humedad del suelo

Nuestra influencia en esas variables es mayor de lo que imaginamos. Cuando nos trasladamos a un área urbana, consumimos agua, talamos bosques, utilizamos medios de transporte movidos por combustibles de origen fósil o consumimos productos y servicios generados por industrias pesadas estamos influyendo en las variables climáticas. El sistema climático es dinámico. El cambio de una variable influye en las demás y desencadena a su vez nuevos cambios.

Datos concretos para nuestras decisiones

Para conocer a fondo y organizar sus respuestas al cambio climático, los Gobiernos necesitan, como

mínimo, observaciones mundiales y continuas de las variables climáticas esenciales. La necesidad de unos sistemas más avanzados para la observación sistemática del clima ha sido expuesta en varios instrumentos jurídicos, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y está siendo abordada por la OMM y su red de servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, junto con otros asociados.

La coordinación de las observaciones climáticas y la definición de los requisitos que determinan las mediciones de las variables climáticas esenciales se desarrollan en el marco del Sistema Mundial de Observación del Clima. Éste, gracias al patrocinio

de la OMM, de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, del Consejo Internacional para la Ciencia y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ayuda a definir las necesidades de observación en el conjunto del Sistema mundial integrado de observación de la OMM, del Sistema Mundial de Observación de los Océanos y de otros sistemas de observación. Las 50 variables climáticas esenciales constituyen su elemento de referencia

para cuantificar los progresos de los sistemas de observación a lo largo del tiempo.

A fin de recabar datos sobre el clima se recoge la información meteorológica de miles de estaciones de todo el mundo y se hace un promedio para cada localidad por un período de 30 años. Esa información se utiliza para crear un “período de normalidad climática” que es el promedio de valores meteorológicos a lo largo de un período de 30 años.

Observaciones de la tierra firme, de la atmósfera y de los océanos

- El **Sistema Mundial de Observación** de la OMM, creado en los años 60, abarca más de 11 000 estaciones de observación terrestres, además de unas 1 300 que monitorizan verticalmente la atmósfera, y aproximadamente 4 000 buques y 1 200 boyas que observan varios parámetros atmosféricos y oceánicos.
- La **Vigilancia de la Atmósfera Global** de la OMM controla el seguimiento de los gases de efecto invernadero, la radiación ultravioleta, los aerosoles y el ozono en 22 centros mundiales y 300 centros regionales, y produce regularmente información actualizada sobre el estado de los gases de efecto invernadero y el ozono.
- El **Sistema Mundial de Observación de los Océanos** analiza mediante modelos diversas variables oceánicas orientadas a la prestación de servicios operacionales. Su principal impulsor es la COI de la UNESCO, y la OMM, el PNUMA y el CIUC son sus copatrocinadores.
- El **Sistema mundial de observación del ciclo hidrológico** (WHYCOS) es un programa de la OMM que tiene por objeto mejorar las actividades de observación básicas, fortalecer la cooperación internacional y promover el libre intercambio de datos hidrológicos.
- **Satélites**: el subsistema espacial del Sistema Mundial de Observación ofrece una cobertura meteorológica y medioambiental continua, y propicia el intercambio de información y las actividades de investigación y desarrollo. Su elemento básico es el Programa Espacial de la OMM.
- El programa de **Retransmisión de datos meteorológicos de aeronaves** (AMDAR), puesto en marcha por la OMM, reúne datos meteorológicos de todo el mundo mediante aeronaves comerciales.
- **Argo**, un proyecto internacional que constituye la principal fuente de observaciones del océano, utiliza a tal fin 3 000 boyas subacuáticas. El Programa Mundial de Investigaciones Climáticas, copatrocinado por la OMM, contribuye de manera importante a dicho proyecto.
- El **Sistema Mundial de Observación de la Tierra** elabora modelos y análisis e intercambia información sobre los ecosistemas terrenos. Su principal impulsor es la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y está copatrocinado por la OMM, el PNUMA y la UNESCO.
- **Miles de voluntarios** aportan también observaciones a las bases de datos de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales de todo el mundo.



NO SÓLO DÍAS Y SEMANAS

En el pasado, los seres humanos se basaban fundamentalmente en la experiencia colectiva para predecir el tiempo que haría al día siguiente o en la temporada venidera. En ciertas comunidades se acudía a especialistas que interpretaban la alineación de los astros y del sistema solar. En la actualidad, las sociedades son mucho más sofisticadas, y hay una gran demanda de predicciones del tiempo y del clima más fiables y afinadas.

Las técnicas de predicción han experimentado una revolución gracias a los rápidos avances de las redes de observación, las investigaciones del tiempo y del clima, los modelos numéricos complejos que simulan el estado de la atmósfera y del clima, las supercomputadoras y las telecomunicaciones, la teoría meteorológica, y una consolidada experiencia en la colaboración internacional.

Mediante modelos que simulan conjuntamente la atmósfera y el océano, conocidos como modelos acoplados océano-atmósfera, se predice o simula el clima con meses, temporadas, años y decenios de antelación, y con un grado de fiabilidad cada vez mayor. Se utilizan también modelos para desarrollar escenarios climáticos, que describen a lo largo de un siglo y en futuros más lejanos distintas formas posibles de evolución de la sociedad en términos de desarrollo sostenible.

Predicciones del tiempo de hasta dos semanas

En la actualidad, las predicciones a siete días son tan acertadas como lo eran en los años 70 las pre-

dicciones a dos días. Las predicciones del tiempo ayudan hoy a adoptar decisiones sobre el estado del mar, la trayectoria que seguirán el humo de los incendios forestales o las cenizas volcánicas, el estado de hielo en las carreteras, la viabilidad de los cultivos o el avance de plagas, por ejemplo de langosta. Para la predicción meteorológica se utilizan modelos avanzados en prácticamente todos los sectores socioeconómicos.

Predicciones estacionales

Ya es posible, especialmente en latitudes bajas, disponer de información útil sobre el estado probable del tiempo con una antelación de meses a estaciones del año. Además, se conoce más detalladamente y se modeliza numéricamente la interacción entre los océanos, la atmósfera y las superficies terrestres.

Se describe a continuación una de las pautas atmosféricas en gran escala mejor conocidas.

El Niño/La Niña

El Niño y La Niña, dos de los términos más estudiados en ciencias del clima, designan los dos extremos opuestos de un mismo fenómeno de interacción acoplada aire-mar, que se desarrolla en el Océano Pacífico tropical. Ambos fenómenos están fuertemente acoplados a las variaciones de la presión atmosférica y a las correspondientes pautas de circulación en gran escala, y constituyen dos fases opuestas de interacción aire-mar, englobadas en el término El Niño/Oscilación Austral (ENOA). Los episodios de El Niño o de

La Niña se suceden cada dos a siete años. Duran por lo general entre 9 y 12 meses, aunque ocasionalmente pueden prolongarse hasta dos años. Alteran las pautas normales de la precipitación tropical y de la circulación atmosférica, y tienen efectos generalizados sobre el clima en muchas partes del mundo, con los consiguientes riesgos climáticos.

El término El Niño fue acuñado por los pescadores de Perú para designar un fenómeno que sobrevinía en torno a la Navidad (evocando, por ello, el advenimiento del Niño Dios). Cada varios años, la temperatura de las aguas superficiales del Océano Pacífico oriental, normalmente baja, aumenta durante varios meses. A su vez, ese aumento de temperatura afecta a la atmósfera, y la precipitación de lluvia y la temperatura en superficie aumentan sustancialmente. El Niño ha desencadenado sequías e incluso incendios forestales en Australia, Indonesia y partes de América del Sur, aunque también ha debilitado los monzones estivales en el Asia meridional y en el África occidental. El Niño está también asociado a precipitaciones de lluvia y crecidas intensas en ciertas partes del África oriental. Sin embargo, no todos los episodios atmosféricos anómalos durante El Niño pueden ser atribuidos a este fenómeno. Las condiciones regionales y locales pueden agravar los efectos de El Niño o, por el contrario, neutralizar sus efectos.

La Niña se caracteriza por una temperatura superficial del océano inhabitualmente fría en la región central y oriental del Pacífico tropical, y constituye el fenómeno opuesto a El Niño. Durante La Niña, el estado del tiempo y sus efectos son de signo contrario. Por ejemplo, ciertas partes de Australia, India e Indonesia son propensas a las sequías durante El Niño, pero resultan más lluviosas de lo normal durante los episodios de La Niña. Las graves crecidas que afectaron a Queensland, Australia,

a finales de 2010 y comienzos de 2011 fueron un ejemplo de las impresionantes consecuencias de La Niña.

Otras pautas atmosféricas importantes son la Oscilación Noratlántica, el Dipolo del Océano Índico y la Oscilación Madden-Julian.

De las predicciones del tiempo a las proyecciones del cambio climático

El cambio climático es la alteración de las condiciones climáticas promedias en un lugar o región durante un período que abarca desde decenios hasta siglos. La OMM define el estado del tiempo normal como el promedio de parámetros meteorológicos tales como lluvia, nieve y temperatura durante un lapso de 30 años.

Inicialmente, las proyecciones de cambio climático y las evaluaciones de impacto a escala de decenios a siglos estaban basadas en modelos de circulación general de la atmósfera que incorporaban los efectos de los gases de efecto invernadero. Seguidamente, se agregaron los océanos y se construyeron sistemas océano-atmósfera acoplados. En la actualidad, los modelos más complejos incorporan la interacción entre un número creciente de componentes del sistema climático, como la atmósfera, los océanos, la tierra firme y la criosfera. Estos modelos nos han ayudado a conocer más a fondo nuestro clima, nuestra influencia sobre él y la manera en que el cambio climático podría afectarnos.

Una mayor inversión en servicios climáticos nos ayudará a mejorar la información sobre el clima, y en particular sus predicciones y proyecciones, de modo que las instancias decisorias puedan planificar con tiempo, a nivel local, con profusión de datos y de manera eficaz en términos de costo, medidas de mitigación y adaptación e incorporar la gestión de los riesgos climáticos.



UN SIGNO DE LOS TIEMPOS VENIDEROS

En la actualidad existe un acuerdo bastante amplio acerca de lo que será, a grandes rasgos, el clima mundial en los próximos decenios. El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya las tendencias del calentamiento mundial, la fusión del hielo y la nieve y el aumento del nivel del mar.

En los últimos 100 años (1906–2005), la tendencia lineal de la temperatura media mundial se cifra en un aumento de 0,74°C. En promedio, el nivel del mar ha aumentado en todo el mundo, desde 1961, un promedio de 1,8 mm al año. Datos satelitales obtenidos desde 1978 indican que, en promedio, la extensión de los hielos del mar Ártico ha disminuido en un 2,7 por ciento por decenio. Entre 1900 y 2005, la precipitación aumentó considerablemente en las partes orientales de América del Norte y del Sur, Europa septentrional y Asia del norte y central, aunque ha disminuido en el Sahel, el Mediterráneo, el sur de África y en partes del sur de Asia.

Principales tendencias asociadas al cambio climático

Aumenta el peligro de desastres naturales

En los últimos 50 años, nueve de cada diez desastres naturales tenían su origen en fenómenos atmosféricos y climáticos extremos en todo el mundo. Tempestades, crecidas, sequías, olas de calor, tempestades de polvo, incendios incontrolados y muchos fenómenos naturales peligrosos amenazan las vidas y medios de subsistencia de millones de personas en todo el planeta. Los modelos climáticos parecen indicar que varios

extremos meteorológicos serán probablemente más frecuentes y/o intensos si aumentan las concentraciones de gases de efecto invernadero. El aumento del nivel del mar por efecto del deshielo de los glaciares y de la dilatación térmica del océano amenaza a las comunidades costeras y las islas pequeñas. Algunos países podrían perder buena parte de la tierra, que actualmente les permite cultivar alimentos, construir hogares y trabajar. Las crecidas, mareas de tempestad y ciclones tropicales podrían obligar a muchas personas a cambiar de lugar de residencia.

Las condiciones meteorológicas y climáticas extremas afectan a todos los sectores de la sociedad, entre ellos la agricultura, la salud pública, el agua, la energía, los transportes, el turismo y el desarrollo socioeconómico en general. Un único desastre natural puede ocasionar un retroceso económico significativo en cualquier comunidad. En Granada, en 2004, el huracán Iván causó unas pérdidas más o menos equivalentes a dos veces y medio su producto interior bruto. En Mozambique, las crecidas padecidas en 2000 destruyeron en menos de 10 días más de 10 años de desarrollo, que había permitido mejorar el suministro de agua, los servicios sanitarios, la seguridad alimentaria y el crecimiento económico.

Las comunidades más expuestas se encuentran en los países en desarrollo y menos adelantados y en las economías en transición. Sus poblaciones están concentradas en áreas costeras sensibles, y poseen economías menos diversificadas e infraestructuras frágiles, además de una menor capacidad para reducir los riesgos y gestionar los

En resumen: el cambio climático nos afecta a todos

Los seres humanos pueblan todas las regiones del mundo, desde los trópicos hasta las regiones polares, tanto en regiones rurales como urbanas de gran densidad, tanto en montañas como en llanuras inundables y desiertos, y en las riberas de lagos, ríos, mares y estuarios.

Áreas urbanas

Aproximadamente la mitad de la población mundial habita en áreas urbanas, cuando hace 50 años esa población representaba la tercera parte. Las megalópolis podrían convertirse, pues, en gigantescas trampas ante la eventualidad de crecidas, olas de calor o acumulaciones de polución, con lo que ello representaría para el clima local y mundial. En los núcleos urbanos, los pobres habitan en las zonas más propensas a los desastres como las superficies inclinadas, propensas a deslizamientos de tierras.

Habitantes de costas e islas

Aproximadamente un 40 por ciento de la población mundial reside a menos de 100 kilómetros de la costa. En esa situación se encuentran los 60 millones de habitantes de los pequeños Estados insulares en desarrollo, cuya subsistencia depende de los recursos del océano y del turismo. El aumento del nivel del mar y las alteraciones de la temperatura y de las características del océano afectan gravemente a sus vidas y a sus medios de subsistencia.

Grupos indígenas

Los inuit y ciertas tribus nómadas son algunos de los 370 millones de indígenas que habitan en algunas de las áreas más diversas del mundo. Ocupan un 20 por ciento de la superficie terrestre del planeta. Su forma de vida y su cultura están muy en armonía con la naturaleza, y adaptadas a su entorno. El cambio climático afecta a sus medios de subsistencia, sus costumbres y sus culturas.

Los países menos adelantados

La población mundial es ya superior a 6 700 millones, y se espera que supere los 9 000 millones en 2050, debido en su mayor parte a los países más pobres. Éstos están especialmente expuestos a los impactos extremos del cambio climático.

desastres. Los pobres son los más vulnerables, ya que carecen de recursos para protegerse.

Inseguridad alimentaria

En la actualidad, cerca de 1 000 millones de personas padecen malnutrición. En 2008, año en que los precios de los productos agrícolas básicos se duplicaron en pocos meses, la carestía de alimentos desencadenó disturbios en aproximadamente 30 países en desarrollo. Los países con déficit alimentario se encuentran todavía en una situación muy vulnerable. La demanda mundial de alimentos se duplicará previsiblemente de aquí a 2050, debido al crecimiento de la población y al desarrollo socioeconómico. El cambio climático agravará las presiones que ya padece el mercado alimentario, afectando de ese modo a la agricultura y a la producción pecuaria y pesquera.

La agricultura y la ganadería predominan en las economías de la mayoría de los países. Las tierras de cultivo, de pastoreo y boscosas, que ocupan

un 60 por ciento de la superficie de la Tierra, están quedando progresivamente expuestas a una mayor variabilidad climática.

A medida que se alteran las pautas climáticas, lo hacen también las zonas agroecológicas, las enfermedades de las plantas y las plagas, las poblaciones de peces y las pautas de circulación del océano. El clima afecta a la humedad del suelo, a la luz solar que reciben las plantas y a las condiciones en que éstas se desenvuelven día a día. La variabilidad climática local y el cambio climático mundial están alterando rápidamente el paisaje, debido a la necesidad de producir alimentos, con la consiguiente degradación y erosión de los suelos en ciertas áreas, frente a la prolongación de las temporadas de cultivo en otras. El aumento de las temperaturas trae también aparejadas nuevas amenazas de enfermedades y plagas agrícolas y forestales. El aumento proyectado de crecidas, sequías, incendios incontrolados, olas de calor, escarchas, tempestades de arena y de polvo

frecuentes e intensas afecta a la agricultura, a la ganadería, a los bosques y a las pesquerías.

En los países en desarrollo, un 11 por ciento de las tierras de labranza podría resultar afectado

por el cambio climático, con una disminución de la producción de cereales en muchos países. Según las proyecciones, la productividad de los cultivos aumentará ligeramente en algunos países y en latitudes medias-altas, para disminuir en

Ejemplos documentados: del Ecuador a los polos

Los ejemplos siguientes ilustran el cambio y variabilidad climáticos actuales, y son indicativos de lo que está por venir.

República Unida de Tanzania

- El Monte Kilimanjaro ha perdido un 80 por ciento de su cubierta de glaciares desde 1912, y en la región del Kilimanjaro se han observado deslizamientos de tierras.
- Se ha observado paludismo en latitudes altas.
- El aumento del nivel del mar y la intrusión de agua salada han obligado a algunas poblaciones costeras a abandonar los pozos de agua dulce. La isla de Maziwe ha quedado sumergida.
- Entre tanto, el Lago Rukwa retrocedió unos 7 kilómetros en los últimos 50 años.
- Un 60 por ciento de la República Unida de Tanzania es propenso a la desertificación, por lo que las frecuentes sequías están afectando a las cuencas de drenaje y a otros ecosistemas.

Islas Salomón

- Los 500 000 habitantes dependen de la agricultura, la silvicultura y la pesca para su subsistencia.
- Un problema de primera magnitud es la reubicación de las comunidades a medida que el océano destruye áreas costeras y hogares. En 2015, la mayoría de las viviendas de la costa habrán sido barridas por las aguas. El cementerio de una de las islas, que en los años 80 estaba a 50 metros de la costa, se encuentra ahora a sólo 1 metro, y algunas de sus tumbas han quedado al descubierto.
- La malanga, cultivo tuberoso básico, está desapareciendo debido a la salinización de las aguas pantanosas. La inseguridad alimentaria está afectando a la salud.
- En las islas mayores, una tala de árboles insostenible está afectando a la principal fuente de ingresos.

Fusión de los hielos árticos

- La disminución de los hielos marinos se aceleró rápidamente durante el último decenio: durante las estaciones estivales se deshelaron en torno a 2 millones de km² de hielos marinos.
- A medida que los hielos marinos se deshuelan y disminuyen de grosor, el aire, el agua y la tundra se vuelven más templados, la vegetación se altera y la pérdida de permafrost amenaza el hábitat humano, la fauna y la flora, y libera gases de efecto invernadero, que podrían acelerar el aumento de las temperaturas.
- En la región ártica de Canadá y en la Federación de Rusia, la vegetación y las poblaciones de insectos están desplazándose hacia el norte. En la región septentrional de Canadá, el desplazamiento de la vegetación está alterando la alimentación tradicional y los predios de parición de las manadas de caribúes.



latitudes inferiores. Así, aunque en algunas zonas se brindarán nuevas oportunidades, en conjunto los efectos serán probablemente negativos.

Escasez de agua dulce

El agua se está configurando como un detonante de desequilibrios entre la población y el clima. Las fuentes de agua dulce están disminuyendo, y se degradan rápidamente. El rápido aumento de la población, sumado al uso creciente de agua por habitante, constituye un factor clave.

El agua es un elemento esencial para nuestras necesidades cotidianas, tanto en forma de abastecimiento potable como para usos de regadío o de energía hidroeléctrica. El agua dulce es esencial para el suministro de alimentos; la agricultura consume más de un 75 por ciento de los recursos de agua dulce en todo el mundo. Las condiciones climáticas afectan también a la cantidad de agua disponible para crear y gestionar instalaciones de energía hidroeléctrica.

Equilibrar esas necesidades será todavía más difícil si hay un cambio climático. El aumento de la temperatura del agua y una mayor frecuencia e intensidad de crecidas y sequías afectan a la calidad del agua y a su disponibilidad. Las crecidas propician la contaminación y crean masas de aguas estancadas que favorecen las enfermedades transmitidas por el agua y por vectores. El aumento del nivel de los mares hace que el agua salada se infiltre en los acuíferos subterráneos de islas y regiones costeras, en las que vive la mitad de la población mundial. Las regiones áridas en que los recursos hídricos son ya escasos verán agravarse su situación a medida que se extiende la desertificación. También las regiones de gran altitud, que dependen del deshielo de la nieve o del hielo estival, resultarán afectadas.

En el nivel más básico de subsistencia, las personas necesitan agua potable. Este recurso es cada vez más escaso en algunas áreas, como ciertas partes áridas de América del Sur y África, y áreas continentales de Asia y Australia.

Problemas en el sector energético

El clima afecta a la energía de múltiples maneras. El sector de la energía equilibra muy diversas demandas, tanto en la industria como en la agricultura, el hogar o el sector de obras públicas. Con el aumento de la población y el desarrollo industrial, se espera que la demanda de energía mundial sea un 20 por ciento superior a la oferta de aquí a 2030. Una estimación inadecuada de la demanda eléctrica puede ocasionar alteraciones del suministro, como evidenciaron los apagones de Estados Unidos y Canadá en agosto de 2003, cuando la demanda estival máxima de

energía eléctrica fue superior al suministro.

En lo que se refiere a las fuentes tradicionales de petróleo y gas, la variabilidad y el cambio climático amenazan infraestructuras clave. En el Ártico, el aumento de la temperatura ocasiona el deshielo del permafrost, poniendo así en peligro carreteras, pistas de aterrizaje, conducciones de petróleo y gasoductos, torres de transmisión eléctrica y plantas de procesamiento de gas natural. En las costas, las tempestades ponen en peligro las plataformas marinas de perforación de petróleo y gas y su infraestructura. Entre tanto, la captación y secuestro de carbono (es decir, la toma del dióxido de carbono resultante de la combustión para retenerlo en almacenamientos geológicos subterráneos) es un método que está siendo explorado para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

El agua es esencial para las operaciones de las plantas hidroeléctricas y eléctricas en general. La disminución de la precipitación y el aumento de la evaporación debidos a la subida de las temperaturas y a la mayor velocidad del viento ocasiona un descenso de los niveles del agua en embalses, lagos y ríos, y puede reducir considerablemente la producción de las centrales hidroeléctricas. En África, las recientes crecidas han ocasionado cortes del suministro eléctrico, que se han traducido en pérdidas importantes de la producción industrial. En Brasil, una sequía acaecida en 2001 afectó a las operaciones hidroeléctricas y dio lugar a apagones generalizados por todo el país, que genera un 85 por ciento de su suministro en forma de energía hidroeléctrica. A la inversa, el aumento del agua de nieve o de la precipitación puede fomentar la producción de energía hidroeléctrica.

El clima influye también en la energía obtenida de la leña, que constituye un recurso importante en los países en desarrollo; los cambios de temperatura y de precipitación afectan a las áreas boscosas y a la vegetación. La subida de las temperaturas y los cambios concomitantes de las pautas de precipitación de lluvia podrían mejorar los cultivos de maíz y azúcar utilizados para biocombustibles a corto plazo, aunque la escasez de agua y los extremos climáticos meteorológicos podrían reducir el rendimiento en otras áreas. En el desarrollo de biocombustibles, será esencial evitar competir con los cultivos que hacen posible la seguridad alimentaria. Hay también nuevas oportunidades para la energía eólica y solar, que acusan menos la influencia de los extremos climáticos que la energía hidroeléctrica y los biocombustibles.

Riesgos medioambientales para nuestra salud

El cambio climático afecta a nuestra salud, alterando el medio ambiente que nos rodea.

Proyecciones regionales del cambio climático para el siglo XXI

África

- Hasta 2020, entre 75 y 250 millones de personas estarían expuestas a un mayor estrés hídrico por efecto del cambio climático.
- Hasta 2020, la productividad de los cultivos pluviales podría reducirse en algunos países hasta en un 50%. La producción agrícola y el acceso a los alimentos en numerosos países africanos quedarían en una situación gravemente comprometida. Ello afectaría aun más negativamente a la seguridad alimentaria y exacerbaría la malnutrición.
- Hacia el final del siglo XXI, el aumento proyectado del nivel del mar afectaría a las áreas costeras bajas muy pobladas. El costo de la adaptación podría ascender a, como mínimo, entre un 5% y un 10% del producto interno bruto (PIB).
- Hasta 2080, se produciría un aumento de entre un 5% y un 8% en la extensión de las tierras áridas y semiáridas en África para toda una serie de escenarios climáticos.

Asia

- Hacia el decenio de 2050, la disponibilidad de agua dulce en el centro, sur, este y suroeste de Asia disminuiría, particularmente en las grandes cuencas fluviales.
- Las áreas costeras, y especialmente las regiones de los grandes deltas superpoblados del sur, este y sudeste de Asia serían las más amenazadas, debido al incremento de las inundaciones marinas y, en algunos grandes deltas, de las crecidas fluviales.
- El cambio climático potenciaría las presiones ejercidas sobre los recursos naturales y el medio ambiente por efecto de la rápida urbanización, de la industrialización y del desarrollo económico.
- La morbilidad y mortalidad endémicas causadas por las enfermedades diarreicas asociadas principalmente a las crecidas y sequías aumentarían en el este, sur y sureste de Asia por efecto de los cambios del ciclo hidrológico proyectados.

Australia y Nueva Zelanda

- Hasta 2020 se experimentaría una importante pérdida de diversidad biológica en algunos lugares de gran riqueza ecológica, como la Gran Barrera Coralina o los trópicos pluviales de Queensland.
- Hasta 2030, los problemas de seguridad hídrica se agravarían en el sur y este de Australia y, en Nueva Zelanda, en Northland y en ciertas regiones orientales.
- Hasta 2030, la producción agrícola y forestal disminuiría en gran parte del sur y este de Australia y en partes del este de Nueva Zelanda, como consecuencia del mayor número de sequías e incendios. Sin embargo, en Nueva Zelanda los efectos serían inicialmente beneficiosos en algunas otras regiones.
- Hasta 2050, el constante desarrollo costero y el crecimiento demográfico en ciertas áreas de Australia y Nueva Zelanda agravaría los riesgos de aumento del nivel del mar, y la intensidad y frecuencia de las tempestades y de las inundaciones costeras.

Europa

- Se espera que el cambio climático magnifique las diferencias regionales en cuanto a los recursos naturales y generales de Europa. Entre los impactos negativos cabe citar un mayor riesgo de crecidas repentinas en el interior, una mayor frecuencia de inundaciones costeras, y un aumento de la erosión (debido al aumento de tempestades y del nivel del mar).
- Las áreas montañosas experimentarían retracción de los glaciares, disminución de la cubierta de nieve y del turismo de invierno, y abundante pérdida de especies.
- En el sur de Europa, las proyecciones indican un empeoramiento de las condiciones (altas temperaturas y sequías) en una región que es ya vulnerable a la variabilidad del clima, así como una menor disponibilidad de agua y una disminución del potencial hidroeléctrico, del turismo estival y, en general, de la productividad de los cultivos.
- El cambio climático agudizaría también los riesgos para la salud por efecto de las olas de calor y de la frecuencia de incendios incontrolados.

América Latina

- Hasta mediados del siglo, los aumentos de temperatura y las correspondientes disminuciones de la humedad del suelo originarían una sustitución gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el este de la Amazonia. La vegetación semiárida iría siendo sustituida por vegetación de tierras áridas.
- Podrían experimentarse pérdidas de diversidad biológica importantes con la extinción de especies en muchas áreas de la América Latina tropical.
- La productividad de algunos cultivos importantes disminuiría, y con ella la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas mejoraría el rendimiento de los cultivos de haba de soja. En conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas por el hambre.
- Los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico.

América del Norte

- En las montañas occidentales, el calentamiento reduciría los bancos de nieve, acrecentaría las crecidas de invierno y reduciría la escorrentía estival, intensificando así la competición por unos recursos hídricos excesivamente solicitados.
- En los primeros decenios del siglo, un cambio climático moderado mejoraría en conjunto el rendimiento de los cultivos pluviales entre un 5% y un 20%, aunque estaría sujeto a una acentuada variabilidad según las regiones. La situación sería difícil para los cultivos situados cerca de las fronteras cálidas de su ámbito natural, o dependientes de unos recursos hídricos muy demandados.
- En el transcurso del siglo, las ciudades que actualmente padecen olas de calor estarían expuestas a un aumento de estas y de su intensidad y duración, que podría tener efectos adversos sobre la salud.
- Las comunidades y hábitats costeros tendrían mayores dificultades, debido a la interacción de los efectos del cambio climático con el desarrollo y la polución.

Regiones polares

- Los principales efectos biofísicos proyectados son una reducción del espesor y extensión de los glaciares y mantos de hielo y de los hielos marinos, y alteraciones de los ecosistemas naturales con efectos perjudiciales para numerosos organismos, en particular aves migratorias, mamíferos y predadores superiores.
- Para las comunidades humanas de la región ártica, los impactos, particularmente los resultantes de la alteración de los fenómenos de nieve y hielo, serían heterogéneos.
- Los efectos perjudiciales recaerían, en particular, sobre las infraestructuras y modos de vida tradicionales de las comunidades indígenas.
- En ambas regiones polares, determinados ecosistemas y hábitats se harían vulnerables a medida que disminuyesen los obstáculos climáticos a las invasiones de otras especies.

Islas pequeñas

- El aumento del nivel del mar intensificaría las inundaciones, las mareas de tempestad, la erosión y otros fenómenos costeros peligrosos, amenazando con ello la infraestructura vital, los asentamientos y las instalaciones de cuya subsistencia dependen las comunidades insulares.
- El deterioro de las condiciones costeras, por ejemplo por erosión de las playas o decoloración de los corales, afectaría los recursos locales.
- Hasta mediados del siglo, el cambio climático reduciría los recursos hídricos en gran número de islas pequeñas, por ejemplo en el Caribe y en el Pacífico, hasta el punto de que aquellos serían insuficientes para cubrir la demanda en los períodos de escasa precipitación.
- Con el aumento de las temperaturas aumentarían las invasiones de especies nativas, particularmente en las islas de latitudes medias y altas.

El clima desempeña un importante papel en la propagación de enfermedades, en la calidad del aire a nivel regional y en los extremos atmosféricos, y altera considerablemente nuestra vida cotidiana. Puede ocasionar un aumento de la malnutrición, infecciones respiratorias, cólera o paludismo, así como muertes y lesiones causadas por los desastres naturales. Por lo general, los riesgos climáticos para la salud afectan en mayor medida a los países en desarrollo y pequeños Estados insulares, así como a las comunidades que históricamente no se han aclimatado a unas temperaturas más altas.

A medida que cambia el clima, numerosas poblaciones se ven expuestas a un mayor riesgo de enfermedades transmitidas por vectores, como el paludismo, el virus del Nilo Occidental o el dengue. Los mosquitos portadores de muchas de esas enfermedades proliferan generalmente en climas más cálidos y húmedos. Los científicos están también preocupados por un mayor riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, debido al aumento de las temperaturas, que podría alterar el desarrollo de los patógenos, sumado al aumento de las lluvias y las crecidas, que afecta a los contaminantes.

Un clima más templado y seco trae aparejada una mayor frecuencia de tempestades de arena y de polvo, que ocasionan problemas respiratorios y cardiovasculares, además de transportar ciertos virus. Las olas de calor y la polución urbana afectan a la calidad del aire, particularmente en niños, ancianos y personas con sistemas inmunitarios vulnerables.

Impactos sobre la biodiversidad

Los sistemas ecológicos son muy sensibles a las variaciones del clima. Las más leves alteraciones pueden situar una especie al borde de la extinción. En el cielo como en la tierra, en los océanos o en los glaciares, todos los animales y plantas, así como su hábitat, están en peligro a causa del calentamiento mundial y de los cambios que éste conlleva. La variabilidad y el cambio climáticos afectan a la biodiversidad en todas partes.

El deterioro de ríos, humedales y lagos pone en peligro la diversidad de especies en las aguas dulces. Los lemmings de Noruega dependen de unos inviernos secos para sobrevivir hasta la primavera, y el cambio climático está haciendo que los inviernos de su hábitat sean más húmedos en el sur de ese país.

Posiblemente en ningún lugar es más grave el peligro para la biodiversidad que en los océanos de nuestro planeta. Los océanos son un "sumidero" natural del dióxido de carbono, que extraen constantemente de la atmósfera. Los arrecifes de coral, que para algunos son los

bosques pluviales tropicales del océano, están expuestos a peligros sin precedentes debido al aumento de la temperatura, a la acidificación de los océanos y a unos ciclones tropicales cada vez más intensos. Aproximadamente un 20 por ciento de la superficie original de arrecifes de coral se ha perdido, y un 25 por ciento de la superficie restante estará en peligro durante el siglo próximo a causa del cambio climático.

Los extremos meteorológicos amenazan también a los ecosistemas costeros, ya que traen consigo una mayor erosión y salinización del agua salada y ponen en peligro los humedales y manglares. En Ecuador podrían desaparecer unos 1 400 kilómetros de manglares y un gran número de especies, particularmente de peces. Más de 100 estuarios, que albergan ricos ecosistemas, contienen actualmente zonas muertas, por efecto de los fertilizantes químicos que descargan cantidades masivas de nitrógeno en los ríos y de óxido nitroso en la atmósfera.

Los bosques -una tercera parte de nuestra superficie terrestre- son ricos en flora y fauna, con genes de especies vegetales silvestres que podrían convertirse en nuevos cultivos alimentarios o en medicinas, así como en ecosistemas, agua y suelos fértiles. Todos ellos están en peligro a causa de las sequías y de otros extremos climáticos que degradan los suelos y aumentan la extensión de las tierras secas. Así, a finales de este siglo un 43 por ciento de las 69 especies vegetales de árboles estudiadas en la Amazonía podrían desaparecer. En latitudes polares, diversas especies de árboles podrían ser desalojadas por otras de zonas más templadas, afectando de ese modo a las plantas y animales. Entre tanto, la tala de bosques con fines agrícolas y de otra índole ocasiona todos los años entre un 10 y un 20 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono de nuestro planeta.

Cambios sociales en respuesta al clima

Nuestras sociedades han evolucionado con determinados ecosistemas, de los que dependen. Con el paso del tiempo hemos ido creando festivales, alimentos y modas de indumentaria acordes con las estaciones del año. Los cambios del clima afectarán al comportamiento humano en todos sus aspectos, obligando incluso a algunas comunidades a migrar en busca de mejores oportunidades. Las poblaciones con menos recursos serán especialmente vulnerables, ya que su capacidad de adaptación es limitada.

La posibilidad de acceder a información y servicios climáticos fiables será importante para los Gobiernos y comunidades, que tendrán que tomar decisiones sobre las opciones más convenientes.



HACER FRENTE A LA VARIABILIDAD Y AL CAMBIO CLIMÁTICOS

Para hacer frente al cambio climático será esencial conocer a fondo sus tendencias. Todos tenemos un papel por desempeñar a ese respecto, tanto si nos desenvolvemos en el mundo de los negocios como en la administración, en organizaciones no gubernamentales, en la enseñanza, en los medios de comunicación o en otros sectores de la sociedad.

Mitigación y adaptación

El cambio climático es ya inevitable. Los gases de efecto invernadero persistirán durante largo tiempo, y la atmósfera se calentará progresivamente. Y ello afectará a otras variables climáticas, como las que describen los océanos.

La sociedad necesita mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse a él. La mitigación consiste, en particular, en mejorar la eficiencia energética, reduciendo así nuestra aportación a las causas del cambio climático, y en particular a las emisiones de gases de efecto invernadero. La adaptación consistirá en reajustar los sistemas natural o humano en respuesta al clima existente o previsible.

Preparativos ante el cambio climático

Se están adoptando ya algunas medidas de adaptación. El riego por goteo cuando el agua es escasa, las fuentes de energía renovable, las ordenanzas que mejoran la eficiencia energética de los edificios, los diques que contrarrestan el aumento del nivel del mar, las pólizas de seguros para la gestión de riesgos o los cultivos resistentes

a las sequías son algunos ejemplos de ello, aunque queda mucho por hacer.

Esas medidas serán tanto más eficaces cuanto más extendidas estén y cuanto mayor sea la información detallada sobre el clima local y su evolución que se utilice para la toma de decisiones. Los ejemplos que se indican a continuación ilustran las posibilidades de utilizar la información y los servicios climáticos para mitigar y adaptarse al cambio del clima y para afrontar sus riesgos.

Desastres naturales - seguros frente al riesgo

Los seguros frente a riesgos climáticos serán cada vez más frecuentes para hacer frente a los desastres naturales. Se dispone ya de la información meteorológica que proporcionan los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, y las compañías aseguradoras están acudiendo a los modelos para determinar los riesgos de cambio climático. Se ofrecen a continuación algunos ejemplos de medidas de respuesta de los sectores público y privado frente al cambio climático.

El Banco Mundial permite a los países en desarrollo asegurarse frente al aumento del riesgo de tempestades y fenómenos meteorológicos extremos vinculados al clima. En caso de desastre natural, el pago se efectúa en el momento en que se alcanza un índice predeterminado, basado en la cantidad de lluvia, la variación de la temperatura o la velocidad del viento. Esta modalidad fue puesta en práctica por primera vez en Etiopía en 2006, en colaboración con

el Programa Mundial de Alimentos y con el Organismo de los servicios meteorológicos nacionales de Etiopía, y permitió crear con éxito unos fondos de contingencia para afrontar las sequías en situaciones de emergencia, gracias a la contratación de un seguro basado en un índice meteorológico.

Mauricio se acoge a un contrato que asegura los cultivos de caña de azúcar frente a la eventualidad de ciclones, sequías y lluvias torrenciales. Los agricultores pagan una prima anual. Las pérdidas a lo largo del año dado son reembolsadas a tenor de la información meteorológica y de la cuantía relativa de las pérdidas en comparación con el período anterior. Tailandia está adoptando un programa piloto de seguros basado en un índice de crecida. Viet Nam está adoptando un importante programa de seguros basado en índices meteorológicos.

La elevación de los mares - medidas protectoras

Al final del presente siglo, las predicciones indican que el nivel del mar habrá aumentado entre 28 y 58 centímetros. Con todo, el aumento podría ser incluso mayor, de hasta un metro, si los mantos de hielo continentales se deshelaran más aprisa por efecto de la subida de las temperaturas. El aumento de nivel del mar tendrá un impacto más acusado en costas e islas, algunas de las cuales están muy alejadas de los hielos polares. Las medidas de adaptación obligarán a una mayor inversión para proteger las costas, reubicar instalaciones y otras medidas, gracias a un mayor acierto en las proyecciones del aumento del nivel del mar y de los fenómenos extremos.

En los Países Bajos, un sistema secular de diques contiene el avance del mar, junto con una compleja red de compuertas y otros medios de contención incorporados en los últimos decenios.

Una de las ciudades de Oriente Medio más amenazada por el aumento del nivel del mar es Alejandría, en Egipto; desde 1989, más de 58 metros de sus costas han desaparecido. La ciudad es un centro industrial de 4 millones de habitantes, cuyo puerto alberga cuatro quintas partes del comercio del país. Entre tanto, más de la mitad de la población vive a menos de 100 kilómetros de la costa. El aumento del nivel del mar podría desencadenar la migración de decenas o centenares de miles de personas si el fértil Delta del Nilo quedase sumergido. Preocupa la infiltración de agua salada en los embalses subterráneos de la ciudad, al igual que las más de 100 especies en peligro de extinción a causa de la acidez del océano. Se está llevando a cabo una estrategia de adaptación que permitirá erigir en la costa muros de contención para reducir el impacto de las crecidas.

Una gran parte de Kiribati está a menos de cinco metros sobre el nivel del mar. En torno a la isla, las aguas ascienden a un ritmo de unos 5 mm anuales desde 1991, y sus pobladores se han visto obligados a trasladarse al interior. La isla está amenazada por las crecidas costeras y por la disminución de las lluvias y del suministro de agua dulce, así como por el blanqueamiento de los arrecifes de coral. Kiribati, siguiendo los pasos de las Maldivas y de Tuvalu, se está preparando para evacuar a su población a medida que el nivel del mar amenaza anegar el país.



ARCHIVOS DE LA OMM

Muchos países son vulnerables al aumento del nivel del mar.

Viet Nam tiene en marcha un plan frente al cambio climático, que se propone reforestar los bosques de manglares del Delta del Mekong, que han ido desapareciendo en aras de la agricultura y de la acuicultura. El país está también reforzando y erigiendo muros de contención para impedir que el agua salada del mar anegue los cultivos y otros terrenos. Están también previstos nuevos planes de zonificación, un reforzamiento de las construcciones y de la infraestructura, y un sistema de gestión de las cuencas, utilizando datos obtenidos de modelos climáticos y de estaciones hidrometeorológicas del propio país.

Seguridad alimentaria - replantearse las prácticas de cultivo

La gestión sostenible de la tierra, la gestión de los riesgos de desastre y las nuevas tecnologías respetuosas con el medio ambiente serán algunas de las soluciones que permitan afrontar la inseguridad alimentaria. En Iraq, algunos agricultores están sustituyendo el arroz por la almorta debido a las tempestades de polvo y a la escasez de lluvia, que frustran los esfuerzos por recuperar la agricultura. En los dos últimos años, la producción de trigo y de arroz se vio afectada por una severa sequía, mientras que el caudal del Tigris y el Éufrates ha disminuido en más de dos tercios.

En Zimbabwe, el cambio climático está mermando la productividad agraria. Durante el último siglo, más de la mitad (un 51,4 por ciento) de las estaciones lluviosas arrojaron valores inferiores a los

normales. Las sequías son más frecuentes, las lluvias comienzan más temprano, y el número de lluvias intensas y de tempestades tropicales ha aumentado, ocasionando crecidas. Los agricultores están sembrando más maíz, cereales y sorgo, que son tolerantes a la sequía. Algunas de las medidas de adaptación adoptadas consisten en evaluaciones de vulnerabilidad de los agricultores, recogida de agua de lluvia y métodos de cultivo tradicionales que ayudan a mejorar su rendimiento. Se necesitan fertilizantes y variedades de simientes con periodos de vegetación más cortos, así como sistemas de rotación de los cultivos y programas educativos para adaptarse al cambio climático.

En Honduras, los agricultores intercalan los cultivos con árboles para controlar la erosión y para mejorar la fertilidad y la humedad del suelo

Escasez de agua - recolección de lluvia

En la República de Corea, Star City es un complejo de más de 1 300 apartamentos de la ciudad de Seúl. La superficie de captación de agua de lluvia -6 200 m² de tejados y 45 000 m² de terrazas- es utilizada para la jardinería y para los aseos públicos. Bajo los edificios se almacenan aproximadamente 3 000 metros cúbicos de agua en tres depósitos de 1 000 m³. Dos de los depósitos reciben agua de lluvia, mientras que un tercero almacena agua de suministro, en previsión de emergencias. Este sistema de almacenamiento atenúa también las crecidas locales durante la estación monzónica.



ADOPTAR LAS MEJORES DECISIONES

El cambio de nuestro clima hace más necesario que nunca disponer de información climática. La información debe ser presentada de modo que sea comprensible y útil para adoptar decisiones. La información sobre el clima debe reflejar nuestras necesidades y hacer referencia al entorno en el que vivimos y trabajamos. Estará fundamentada en observaciones de calidad y en unas predicciones y proyecciones estacionales a multidecenales fiables y específicas para las distintas regiones y sectores.

Son cada vez más los directivos que, en muchos sectores, reconocen ser vulnerables a la variabilidad y el cambio climáticos y colaboran con los científicos para aportar datos de sus propios sectores y redes. El sector del transporte, por ejemplo, participa ya activamente en las tareas de mitigación, y contribuye a las observaciones del clima mediante una red de buques y aeronaves.

Se ofrecen a continuación algunos ejemplos de los tipos de ayuda que nos puede proporcionar la información climática para adoptar las decisiones más acertadas.

La gestión de nuestros recursos energéticos

La información sobre el clima es necesaria para evaluar los riesgos derivados del cambio climático en el sector de la energía, que impulsa el desarrollo industrial, la agricultura, el turismo y muchos otros sectores. Una mayor frecuencia e intensidad de las tempestades, por ejemplo, puede dañar las redes de suministro de energía, y las crecidas pueden deteriorar la infraestructura de

oleoductos y gasoductos a lo largo de las costas o en los valles fluviales.

Los gestores del abastecimiento de energía necesitan información para evitar las interrupciones del suministro y para hacer frente a las variaciones diarias de la demanda, así como para invertir y planificar la generación de energía a largo plazo, especialmente ante el mayor número de olas de calor que se espera en el futuro. Las industrias de energía renovable necesitan también información sobre el clima. La industria eólica está destinada a crecer y ciertos avances tecnológicos, como las mejoras de las turbinas, están confiriendo impulso a la industria. Pero la energía eólica es también sensible al cambio climático. Los vientos excesivamente fuertes pueden ser problemáticos, al igual que los días sin viento, que hacen caer el suministro de energía. Las predicciones de los modelos climáticos ayudarán a los inversores y a los gestores a seleccionar y gestionar emplazamientos.

Los planificadores de desarrollo y los gestores de abastecimiento hídrico necesitan información sobre el clima para planificar con anticipación las variaciones estacionales de la oferta y la demanda de energía hidroeléctrica. Existe la posibilidad de tender más líneas de transmisión eléctrica para conectar las áreas previsiblemente más abundantes en agua con las propensas a las sequías. Lo que es más importante, las regiones necesitan información para abordar la cooperación regional con objeto de diversificar las fuentes de energía, protegerse frente a la insuficiencia de alguna de ellas y detener el peligroso agotamiento de las capas freáticas. Una mejor gestión de los niveles hídricos en embalses,

ríos y arroyos ayuda a moderar el impacto de las crecidas y sequías, beneficiando así al sector de la energía y a los ecosistemas.

Mejorar nuestro suministro de alimentos

La información sobre las temporadas lluviosas o secas previstas ayuda a los agricultores a planificar sus cultivos. Las predicciones climáticas permiten al agricultor ajustar las fechas de plantación, las variedades de cultivo y las estrategias de riego atendiendo a la disponibilidad de agua prevista. Permiten también anticiparse a fenómenos climáticos tales como El Niño o La Niña, que llevan sequías a ciertas áreas y crecidas a otras.

Proteger los bosques y las pesquerías

Son numerosos los países que tratan de extender sus prácticas de gestión forestal gracias a la información climática, que les permite modificar las pautas de recolección, o modificar la combinación de especies de madera dura y blanda, y planificar los paisajes para reducir al mínimo los incendios y los daños causados por insectos. Los gestores de pesquerías utilizan información climática para alterar el tamaño de las capturas y las condiciones de cría, con objeto de mantener el rendimiento de los bancos de peces.

Conservar la biodiversidad

La información climática ayuda a identificar las regiones y la flora y fauna que corren mayor peligro, y permite desarrollar estrategias de conservación adaptadas a áreas específicas.

Mejorar la salud pública y los servicios de asistencia humanitaria

Una más estrecha colaboración entre los sectores meteorológico, hidrológico y de salud pública

dota a las comunidades y a los organismos de sanidad y humanitarios de herramientas para identificar el aumento del riesgo, adoptar medidas preventivas y planificar unas respuestas eficaces. El trabajo conjunto permitirá también mejorar cada vez más, tanto temporal como espacialmente, la eficacia de las herramientas de información climática, y permitirá adoptar medidas de prevención, preparación y mitigación eficaces en términos de costo. Las proyecciones del clima y de sus impactos locales ayudan a evaluar más acertadamente la escala de las migraciones que traerán aparejados los cambios duraderos del medio ambiente y los fenómenos atmosféricos y climáticos extremos.

Un ejemplo de ello es el costo de las medidas de adaptación en el sector sanitario de Bangladesh entre 2010 y 2021. El país espera desembolsar más de 2 000 millones de dólares para afrontar las probables consecuencias del cambio climático, y en particular del riesgo para la salud de los 30 millones de personas que resultarían afectadas. Se estima también que en 2030, si no se adopta ninguna medida, más de 130 países serán altamente vulnerables a los efectos del clima.

Gestionar las oportunidades de actividad turística

Una información climática acertada y fiable puede ayudar a explotar las oportunidades de negocio turístico. Las estaciones de esquí pueden planificar mejor dónde instalar nuevos telesillas que duren 25 años, gracias a los modelos climáticos de la variación de la temperatura durante períodos de 30 años. Los establecimientos costeros pueden proteger las áreas vulnerables. En los encuentros deportivos, las predicciones climáticas ayudarán a gestionar mejor los recursos hídricos.



LA CIENCIA Y SUS APLICACIONES

Las ciencias del clima son esenciales para la información y para la planificación.

En 2010 los principales gases de efecto invernadero alcanzaron los niveles máximos registrados desde la era preindustrial. Los núcleos de hielo de la región antártica revelan que las concentraciones de dióxido de carbono son actualmente muy superiores a la horquilla de valores de los últimos 800 000 años. Aunque se adoptaran hoy las medidas de mitigación más rigurosas, los efectos del cambio climático persistirían durante siglos. En todos los sectores, las instancias decisorias han de afrontar cada vez más abiertamente los riesgos de los impactos adversos de la variabilidad y el cambio climáticos, aunque no siempre reciben la información necesaria para ello o para desempeñar eficazmente esa tarea. Los efectos del cambio climático van más allá de las fronteras, las situaciones políticas y los plazos de ámbito nacional, y la situación socioeconómica. Es necesario que todos los países y disciplinas colaboren más estrechamente para desarrollar una información climática exacta y oportuna que pueda ser integrada en la planificación, las políticas y la práctica.

Compartimos el mismo planeta, el mismo océano y la misma atmósfera, y un mismo clima con múltiples facetas. Los cambios del clima afectan a todas las comunidades en todo el planeta. Es imprescindible una plataforma multilateral de recopilación e intercambio de observaciones y datos. Las iniciativas unilaterales o bilaterales son claramente insuficientes. Sólo mediante una plataforma multilateral podrán los países adquirir

la información que sus poblaciones necesitan para proteger sus vidas y medios de subsistencia y para adaptarse a las nuevas circunstancias climáticas. Por sí solo, ningún país, ni siquiera los más poderosos, puede producir ese tipo de información. La plataforma multilateral deberá ser intergubernamental, ya que los Gobiernos son responsables en último término de proteger la seguridad y la supervivencia de sus ciudadanos frente a los desastres naturales y frente a otras consecuencias extremas del cambio climático.

Un Marco Mundial para los Servicios Climáticos

Con ese telón de fondo, los Jefes de Estado y de Gobierno, ministros y responsables de políticas de alto nivel decidieron, en la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima celebrada en 2009, establecer un Marco Mundial para los Servicios Climáticos. El Marco constituirá un eficaz mecanismo para crear, prestar y aplicar servicios climáticos. Hay ya varios componentes establecidos o en vías de implantación.

Una única red mundial

Bajo la égida de la OMM, 189 servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales monitorizan, recopilan, someten a control de la calidad, procesan, intercambian y archivan datos climáticos normalizados. Todos ellos constituyen una única red. La mayoría de esos servicios han puesto en marcha un Sistema de vigilancia del clima que alerta de los fenómenos climáticos extremos que afectan a la salud, la agricultura, los recursos

hídricos, el turismo y la energía. Sin embargo, las capacidades actuales para proporcionar servicios climáticos distan de responder a las necesidades presentes y futuras, por lo que no están reportando todos los beneficios que podrían. Ello se pone particularmente de relieve en los países en desarrollo y menos adelantados.

Los servicios climáticos necesitan de observaciones de alta calidad en la totalidad del sistema climático y respecto de las variables socioeconómicas de interés. Las carencias de las redes de observación son especialmente importantes en los países en desarrollo, donde la cobertura de observación es, en algunas áreas, inferior al 5 por ciento de la que sería deseable. No menos de 70 países carecen de servicios climáticos básicos, y seis países carecen completamente de ellos. La creación de capacidad será uno de los componentes centrales del Marco.

Proveedores regionales de información para los servicios climáticos

La cooperación regional es un medio eficaz en términos de costo para la creación de capacidad y de servicios climáticos. Los Centros regionales sobre el clima de la OMM son centros de excelencia que ayudan a proveer productos climáticos en régimen operacional (por ejemplo, funciones de monitoreo del clima a escala regional, predicciones de largo alcance, y datos anejos). Tales centros cooperan estrechamente con los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales para atender a las necesidades nacionales. Los Foros regionales sobre evolución probable del clima agrupan a interesados de ámbito regional y nacional con el fin de coordinar las aportaciones y elaborar avisos tempranos consensuados, predicciones estacionales, medidas de adaptación y mitigación en relación con el cambio climático, y para facilitar la creación de capacidad.

Llegar a todos

El marco responde al propósito de mejorar las observaciones del clima y el seguimiento

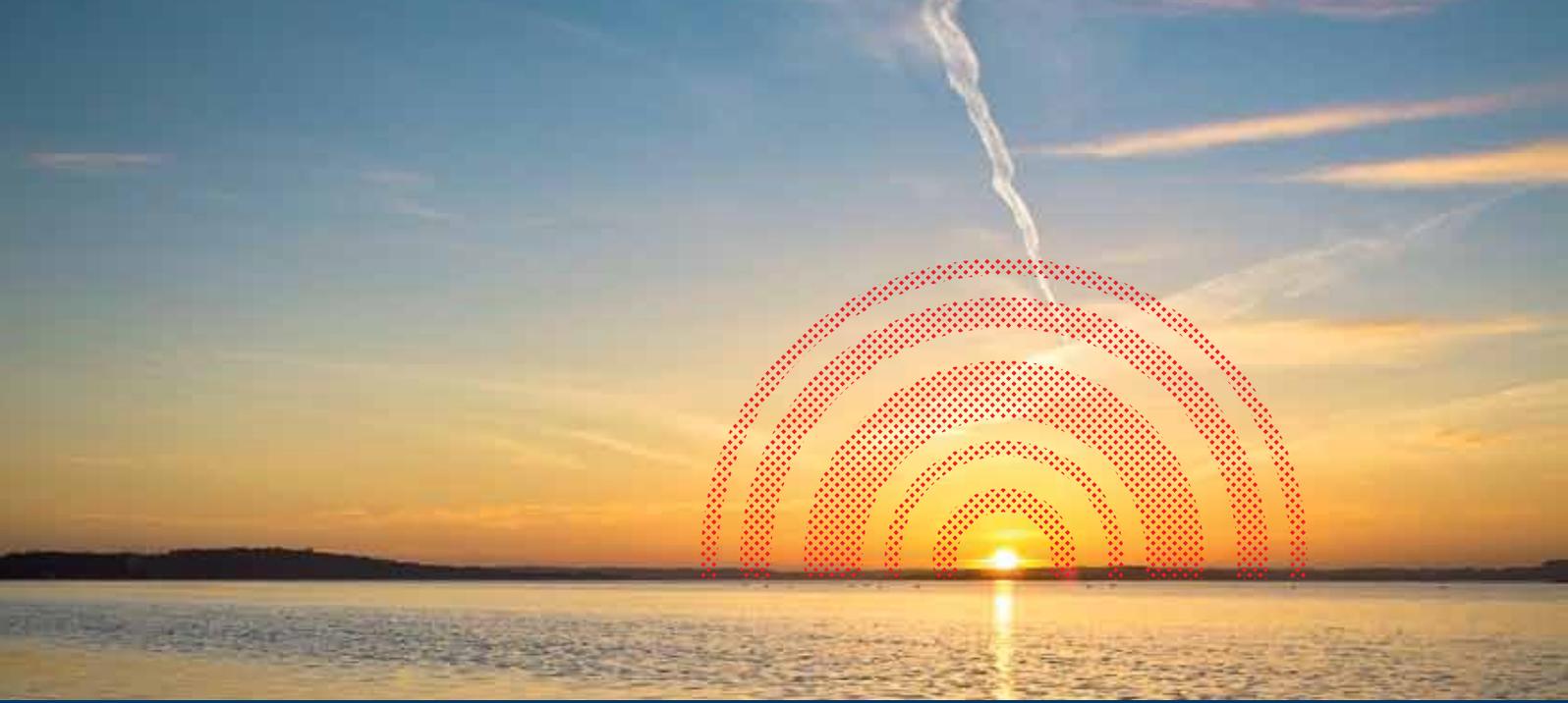
de sus procesos, transformar esa información en productos y aplicaciones específicamente sectoriales, y difundir ampliamente tales productos. Ello nos permitirá gestionar mejor los riesgos que conllevan la variabilidad y el cambio climáticos.

El conocimiento del sistema climático progresa rápidamente, pero no se está traduciendo de manera efectiva en unos servicios que ayuden a la toma de decisiones. En particular, habría que mejorar las predicciones climáticas y esforzarse por ayudar a los usuarios a incorporar en sus procesos decisorios la incertidumbre inherente a esas predicciones. Las necesidades de la comunidad de usuarios son diversas y complejas. Un elemento novedoso del Marco es su interfaz con los usuarios, que le permite mejorar el diálogo entre los servicios proveedores de servicios climáticos y sus destinatarios.

Es especialmente necesario transformar las observaciones, investigaciones y predicciones climáticas en servicios de utilidad para los más vulnerables al clima y a los fenómenos meteorológicos peligrosos. En los próximos seis años, el objetivo será facilitar el acceso a unos mejores servicios climáticos, inicialmente en cuatro sectores prioritarios: agricultura (seguridad alimentaria), reducción de riesgos de desastre, salud y agua. En los próximos diez años, el objetivo consistirá en ampliar el acceso a esos servicios mejorados para abarcar un mayor número de sectores.

Una iniciativa de ámbito planetario

La OMM ha tomado la iniciativa en esta gran empresa del sistema de las Naciones Unidas con el fin de ayudar a la adaptación, mediante una mejora de los conocimientos sobre el clima y de sus aplicaciones en todos los sectores y disciplinas. La participación de organismos y programas de las Naciones Unidas y de otros aliados en esa vertiente es un requisito previo para implementar el Marco Mundial para los Servicios Climáticos y materializar sus beneficios potenciales.



JUNTOS PODEMOS

El cambio climático representa el desafío más complejo que la especie humana ha tenido que afrontar en los últimos tiempos. A medida que se sucedan las generaciones, rectificar será cada vez más difícil. La iniciativa “Unidos en la acción” del sistema de las Naciones Unidas moviliza los profusos conocimientos expertos disponibles, tanto dentro como fuera del sistema, en las vertientes de ciencias, telecomunicaciones, agricultura, salud, cultura, derechos humanos, transporte, comercio, silvicultura, reducción de riesgos de desastre y otros, sumados a las instituciones financieras conexas. Aunando las capacidades del sistema de las Naciones Unidas, presta ayuda a las comunidades y a los países para mitigar el cambio climático y adaptarse a él.

Nuestro planeta ha afrontado problemas medioambientales antes. El liderazgo de las Naciones Unidas ha ayudado a plantear cuestiones, a galvanizar los esfuerzos de diferentes entidades interesadas, incluido el público, y a contrarrestar los efectos adversos. Prueba de ello es la capa de ozono y su impacto sobre el medio ambiente, incluidos los seres humanos. Desde 1989, en que la OMM alertó por primera vez del agotamiento del ozono y sus efectos sobre las actividades humanas, el agujero de ozono anual del hemisferio sur ha dejado de aumentar, y su recuperación empieza a ser perceptible. El Convenio de Viena para la

protección de la capa de ozono y el subsiguiente Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono han establecido un modelo para la actuación internacional eficaz.

Ese mismo esfuerzo concertado será necesario para hacer frente a la variabilidad y el cambio climáticos, con objeto de atenuar sus efectos y adaptarse a ellos. Habrá que subsanar las lagunas de nuestros conocimientos sobre las predicciones a largo plazo, y acrecentar las observaciones para mejorar nuestras simulaciones del medio ambiente. Habrá que conocer más a fondo los efectos sobre la sociedad y el medio ambiente, y en particular sobre las actividades económicas que impulsan el desarrollo social. Los gobiernos y las comunidades necesitan ser capaces de analizar esa información, utilizarla en su toma de decisiones e informar de los resultados a la comunidad científica y a los investigadores para que éstos la mejoren. La información y los servicios deberán ser accesibles a todos, y en particular a los más vulnerables.

En resumen, el Marco Mundial para los Servicios Climáticos es la respuesta de hoy a un antiguo problema: cómo conseguir que nuestra civilización utilice la información más eficaz disponible para adaptarnos a un clima variable y en proceso de cambio.

Recursos en línea

El sistema de las Naciones Unidas y sus organizaciones afines poseen un acervo de recursos en línea en relación con el clima. Para una más amplia información sobre la iniciativa “El clima y tú”, pueden visitarse los sitios siguientes.

Naciones Unidas- Portal de acceso a las actividades del sistema de las Naciones Unidas sobre el cambio climático

<http://www.un.org/wcm/content/site/climatechange/gateway>

Voluntarios de las Naciones Unidas – Décimo aniversario del Año Internacional de los Voluntarios

www.worldvolunteerweb.org

La celebración del décimo aniversario del Año Internacional de los Voluntarios en 2011 brinda una nueva oportunidad a la comunidad de la OMM de tomar conciencia acerca de la valiosísima contribución de los voluntarios a la meteorología y la hidrología.

OMM - Día Meteorológico Mundial 2011

<http://www.wmo.int/worldmetday/>

En el sitio web de la OMM, las páginas dedicadas al Día Meteorológico Mundial contienen este folleto, acompañado de una colección de recursos del sistema de las Naciones Unidas y organizaciones afines, accesibles en línea.

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