

# **DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL**

## **Reducción de la vulnerabilidad al tiempo y al clima extremos**

En algún momento de su historia todos los países tiene la experiencia de haber sido víctimas de desastres que la naturaleza ha desencadenado, si bien en algunas zonas del mundo esto sucede de forma más rutinaria y en otras se experimenta de manera más esporádica, lo que no minimiza las consecuencias en pérdidas de vidas además de los daños económicos y medioambientales.

Ante esta situación, puede adoptarse una actitud fatalista de decir que es consecuencia de la situación geográfica o bien de las fluctuaciones de distintas variables que puedan intervenir o, por el contrario, con los mecanismos de que se dispone llegar a conocer mejor esos fenómenos y en la medida de lo posible tratar de paliarlos.

Lo que sí parece evidente es que los desastres naturales han ido creciendo, casi en forma exponencial en los últimos decenios, principalmente por el incremento de la población, cuyo asentamiento se realiza en zonas próximas al mar o a los ríos por su especial atractivo en cuanto a la riqueza del suelo, por la pesca o como lugar de recreo por las posibilidades que proporcionan, y precisamente estos lugares son especialmente vulnerables por el alto riesgo que representan.

Consciente de esta situación, la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) en su Resolución 44/236 de 1989 declaró el período 1991-2000 como el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (IDNDR) para motivar acciones internacionales relativas a la lucha y defensa contra los desastres naturales. Su principal fin es concienciar a los Estados, organizaciones profesionales y otras organizaciones no gubernamentales de la necesidad de realizar programas y actividades encaminadas a reducir la vulnerabilidad a las condiciones extremas que el tiempo y el clima determinan. Se piensa que hay suficiente conocimiento y tecnología para poder salvar vidas y bienes, si se racionalizan las actuaciones y se dedican campañas de educación y concienciación.

En esta ocasión la OMM ha querido resaltar con el título a que dedica este año el Día Meteorológico Mundial, no sólo la necesidad de tomar medidas ante los desastres que se originan como consecuencia del tiempo, sino otras añadidas al considerar las adversidades meteorológicas que se originan ante determinados climas. Por ello, no sólo habrá que prestar atención a los aspectos de seguimiento, vigilancia y predicción de desastres meteorológicos, sino al estudio de aquellas variables que con especial incidencia recaen en determinadas zonas del mundo a las que habrá que proteger especialmente y evitar en ellas el asentamiento de población o el desarrollo de actividades, tanto económicas como industriales, por la peligrosidad que presentan.

### **ALGUNOS TIPOS DE DESASTRES METEOROLÓGICOS**

Si se hace un repaso en las diferentes partes del mundo, se puede observar qué fenómenos son los más frecuentes y a qué países les afectan. En este sentido, si hay algún

desastre que, desgraciadamente, incide de forma periódica sobre zonas concretas del planeta son los ciclones, huracanes o tifones, denominaciones para un mismo fenómeno según la zona de la tierra donde se produzcan. Afectan a las zonas más densamente pobladas de la tierra con una frecuencia que varía entre 3 y 21 por año con lo que están expuestas a las consecuencias que se derivan de su paso una población del orden de 500 millones de personas. Suelen formarse entre las latitudes de 5 a 25 grados con temperaturas del agua sobre 27°C. Se caracterizan por los fuertes vientos (por encima de los 120 km/h) e intensas lluvias, a su paso el valor medio es de 100 a 250 mm. y hay registros de 1 000mm. Suele tener una vida de 6 ó 7 días y luego va perdiendo fuerza y se convierte en una tormenta extratropical durante varios días.

Por hacer un repaso de la extensión y envergadura de este fenómeno se pueden considerar algunos de los más tristes episodios de los últimos años. En Noviembre de 1970 en el área de Bangladesh más de 200.000 personas perdieron sus vidas. En Junio de 1972 el huracán Agnes afectó desde Yucatán al corazón de Pensylvania, acompañado de lluvias torrenciales perdiendo sus casas más de 100.000 personas. En Honduras en septiembre de 1974 murieron 5000 personas por el huracán Fifi. En noviembre de 1977, en la provincia de Andhra Pradesh en la India fallecieron 20.000 personas por las mismas causas y sin remontarnos a tantos años, todavía está en la memoria las secuelas del huracán Mitch, de las que aún no se han repuesto las zonas afectadas, para las que los Organismos Internacionales y los Estados siguen remitiendo ayudas y restaurando las consecuencias en las infraestructuras que ocasionaron.

Si hay un fenómeno al que no sean inmunes la mayor parte de los países del mundo son las inundaciones. Haciendo un poco de repaso en este sentido existe una lista inmensa, y la encabeza las producidas por el río Yangtze en China con más de un millón de muertos. Otro episodio tristemente famoso fue en 1953 en el Mar del Norte al romperse los diques de Inglaterra y Países Bajos con resultado de cientos de muertos.

Episodios de inundaciones se vienen repitiendo con relativa frecuencia y en los últimos años son destacadas las ocurridas en Centroeuropa en julio de 1999 o simplemente, en este año las producidas en Vietnam en el pasado mes de septiembre. España tampoco se queda sin puesto en esta relación pues en el recuerdo más reciente figuran el episodio de Biescas en agosto de 1996, las inundaciones de Badajoz en noviembre de 1997 o las ocurridas en Montserrat en junio de 2000, o sin ir más lejos las grandes crecidas del Duero y del Guadalquivir en el pasado mes de marzo con inundaciones en muchos puntos de sus cuencas. Si bien existe una clara diferencia entre las inundaciones producidas de una forma rápida y violenta, como resultado de una lluvia intensa, mucho más peligrosas que las ocasionadas por persistencia de precipitaciones durante varios días sucesivos.

Especial consideración deben tener los sucesos que se desencadenan de forma rápida y violenta, como tornados, avalanchas de nieve o incendios forestales. Para tales sucesos es imposible determinar la hora y la localización exacta, por ello es conveniente advertir en una zona más extensa donde se pueda suponer se vea afectada. El caso de los tornados es mucho más frecuente de lo que parece según se detectan con radares posteriormente. Consisten en masas de aire inestable girando rápidamente sobre un centro con un diámetro de unos 100 m. Cerca del centro la presión es mucho más baja que en los alrededores y se pueden alcanzar velocidades del viento de 500 km/h. Sin embargo, las muertes que ocasiona no son excesivas porque su duración es pequeña y la gente puede resistir en un refugio y porque su extensión no es grande.



Respecto a otros fenómenos como nevadas intensas, olas de frío o de calor extremas y prolongadas, corresponden a lo que se conoce como fluctuaciones climáticas que se producen en cualquier serie estadística. Respecto a las nevadas y olas de frío conviene recordar algunos acontecimientos del pasado año 2001 que se produjeron en el mes de marzo. En Francia, Italia y Rusia hubo diversas víctimas por el temporal de nieve de los últimos días del mes, ocasionándose en Francia una de las peores crisis energéticas. La ola de frío que llegó a Italia a las zonas de Piamonte y Liguria dio lugar a que se alcanzaran temperaturas del orden de  $-25^{\circ}$ . En cuanto a Rusia, hay constancia de que en Moscú se produjo la mayor nevada que se recuerda en 100 años.

Unos breves comentarios sobre otro acontecimiento que origina desastres estarán referidos a las sequías. En la mayoría de los lugares la ausencia de precipitaciones en un período de tiempo corto no es ningún problema, pero si se repite la situación durante las estaciones lluviosas y además son varios años los que estas condiciones se dan, el resultado es más importante por las consecuencias que origina en la agricultura y en otros sectores.

## **POSIBLES SOLUCIONES**

Como consecuencia de las acciones llevadas a cabo durante el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales se han organizado Comités Científicos y de Investigación en los que estarán integrados los Organismos e Instituciones que representen todos los aspectos y actividades involucrados en el tema. Como líneas generales de actuación en el futuro se pueden encontrar las siguientes:

### **1) Identificar las clases de riesgos**

Cuando se trate de fluctuaciones naturales en el sistema atmósfera-tierra-océano será importante conocer su frecuencia y la probabilidad de recurrencia en el mismo lugar en definidos períodos de retorno. Esto permitirá tomar medidas que palien sus efectos como edificios resistentes, desviaciones para evitar riadas... En cierto sentido, este tipo de eventos pueden ser "previstos" estadísticamente.

Otro aspecto diferente son los fenómenos mesoescalares que presentan una brusca desviación de las variables meteorológicas en, relativamente, pequeñas dimensiones como ocurre con los ciclones tropicales o las tormentas fuertes. Se puede producir su aparición en un período de 24 horas y en un área entre 10 a 100 km.

Especial consideración merecen los fenómenos macroescalares de perturbaciones sinópticas que abarcan hasta 1 000 km. con un orden de crecimiento de hasta 2 ó 3 días. En cualquier caso se trata de identificar las actuales tendencias de los riesgos para tratar de actuar en el próximo milenio.

### **2) Efectividad de los sistemas de aviso prematuro**

Entre los objetivos más importantes de un Servicio Meteorológico se encuentra la prevención de las catástrofes meteorológicas mediante la oportuna predicción, con objeto de

incrementar la seguridad de la población y la eficacia económica. Para ello las propias Naciones o comunidades deben diseñar Planes que incluyan las condiciones y términos en que se elaborarán los avisos de fenómenos meteorológicos especialmente adversos.

En la actualidad se cuentan con herramientas suficientes para, en muchos casos, hacer una detección de determinados fenómenos que son bien conocidos como los ciclones tropicales o las tormentas intensas mediante las imágenes de satélite, por lo que la observación y vigilancia a través de la tecnología existente debe formar parte de las actividades rutinarias para la predicción de fenómenos meteorológicos adversos, como inicio de su seguimiento y evolución.

### **3) Políticas de las Administraciones para la difusión de avisos de desastres meteorológicos y desarrollo de sistemas efectivos de ayuda.**

Sin embargo, por muy buena que sea la predicción meteorológica, los fines perseguidos no se conseguirán si no se cumplen otros dos requisitos: suministro inmediato a los usuarios y adopción de medidas urgentes por parte de quien corresponda.

Con el fin de conseguir lo anterior, la mayoría de países del mundo disponen de organismos especializados en desarrollar sistemas de prevención y ayuda en el caso de catástrofes de todo tipo incluidas las de tipo meteorológico que abarquen diferentes organizaciones y facetas sociales. En España esta actividad corre a cargo de los organismos con responsabilidades en Protección Civil como la propia Dirección General de Protección Civil, así como las unidades dedicadas a este fin dependientes de las Comunidades Autónomas.

### **4) Transferencia de tecnologías**

La experiencia adquirida en esta materia y que alcanza mayores niveles en los países desarrollados debe ser aprovechada por los países en desarrollo, por lo que se impone establecer mecanismos comunes para intercambio de metodología y procedimientos operativos.

Esto tiene especial significación entre países afines y muy especialmente con los fronterizos donde una barrera administrativa no supone una división en la atmósfera que impida que el mismo fenómeno no pueda afectar a países diferentes y aprovechar la experiencia y conocimientos de ambos mediante los acuerdos y comunicaciones oportunos.

## **ACTUACIONES DEL INM EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS**

Las actividades dentro del I.N.M. quedan marcadas por las responsabilidades que se deducen del Real Decreto 1415/2000 B.O.E. de 22 de julio, en el cual aparece integrado dentro del Ministerio de Medio Ambiente. En dicho Decreto se establece, entre otras, como competencias la elaboración y suministro de informaciones meteorológicas, avisos



y predicciones de fenómenos meteorológicos potencialmente peligrosos para las vidas humanas, a las autoridades responsables de la protección civil y a aquellos otros organismos de las administraciones públicas que lo requieran para el ejercicio de sus competencias.

Para conseguir una mayor adecuación a las necesidades reales en esta materia se trabaja estrechamente con los responsables de Protección Civil para diseñar formas de actuación que respondan a las expectativas creadas. En esta línea se ha elaborado, conjuntamente, el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos en el que se establece que se elaborarán Boletines que informen de la presencia de determinados fenómenos cuando se alcancen unos umbrales predefinidos.

La relación de fenómenos considerados es la siguiente:

- Lluvias
- Nevadas
- Vientos
- Tormentas
- Olas de frío
- Olas de calor
- Viento y oleaje en el mar, para zonas costeras
- Galernas en el cantábrico
- Deshielos en Castilla y León
- Nieblas
- Polvo en suspensión
- Rissagues en Baleares
- Aludes de montaña

Como puede verse, están incluidas aquellas adversidades que tienen un origen intrínsecamente meteorológico, además de aquellas otras que corresponden a sucesos cuya ocurrencia está ligada a determinados factores meteorológicos como es el caso de los aludes.

Es responsabilidad de los Centros Meteorológicos Territoriales correspondientes al área geográfica afectada, la elaboración de los Boletines y la transmisión de la información a los responsables de Protección Civil en la CCAA y de las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno. Al mismo tiempo, el Centro Nacional de Predicción, en contacto permanente con los Centros Territoriales, reenvía esta información al Centro Operativo de la Dirección General de Protección Civil, con objeto de asegurar la recepción.

Considerando el último año se enviaron del orden de 2000 boletines de avisos de Fenómenos Meteorológicos Adversos para la totalidad del territorio nacional.

## **PREVISIÓN DE ACTUACIONES FUTURAS**

Aparte de mejorar los sistemas de predicción en la medida que la tecnología lo permita y de procurar una educación en los años venideros desde la escuela, en los fenómenos meteorológicos que son más comunes y la interpretación de las predicciones, así

como a los medios de comunicación mediante campañas específicas, se están tomando medidas a nivel internacional.

En el caso de la Unión Europea hay una tendencia a disponer de una información útil sobre fenómenos adversos aunque sucedan en otro país de la Unión, mediante mapas significativos que informen de la situación de alerta en países vecinos o informaciones en texto en el idioma de más extensión, que enumere los últimos acontecimientos, sus consecuencias, los lugares dónde obtener mayor información meteorológica... Todas estas actividades, en el caso de Europa, están promovidas por la DG XIII que ha iniciado las actuaciones y dictará las recomendaciones para los próximos años.

En cualquier caso, nada que se haga será inútil y el éxito final será el resultado de la colaboración de diversos sectores de la sociedad y aunque exija esfuerzos económicos y personales estarán plenamente justificados con la salvación, aunque no sea más que de una sola vida humana.

M<sup>a</sup> DEL MILAGRO GARCÍA-PERTIERRA MARÍN

Cuerpo Superior de Meteorólogos del Estado

Jefe del Servicio de Protección Civil e Instituciones Públicas