

organizaciones de usuarios y programarlas en sus marcos de resolución de problemas.

Referencias

- BEER, M., 1980. *Organization Change and Development: A Systems View*. Goodyear Publishing Co. Inc. California.
- BEER, S., 1975. *Platform for Change*. John Wiley and Sons. Londres.
- OMM, 1999: *Guide to Public Weather Services Practices*. OMM-N.º 834 (segunda edición).
- KAST y ROSENZWEIG, 1970. *Organization and Management: A Systems Approach*. McGraw-Hill Book Co. Nueva York.
- KASTELEIN, J., 1988. *Meteorology in the Service of Aviation*. OMM-N.º 706. Ginebra.

- Kenya Times*, 5 de octubre de 1991: "Challenge To Kenya's Weather Forecasters", Editorial, 6.
- AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY BULLETIN, 1997: Meteorological Drought: Policy Statement, vol. 78, N.º 5, 847-849.
- MINTZBERG, H., 1979: *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. Nueva Jersey.
- SCHODERBEK y otros, 1975: *Management Systems: Conceptual Considerations*. Business Publication Inc. Dallas, Texas.
- YERG, Martin, julio de 1996: Nuevos enfoques de la cooperación técnica. *Boletín de la OMM* 45 (3), 252-256.

Reconocimiento

Los gráficos fueron preparados por Jeffrey D. Baum.

Impactos de los fenómenos meteorológicos: ¿informes estandarizados?

256

Por S. G. CORNFORD*

Introducción

Cada año, como resultado de fenómenos meteorológicos anormales, miles de personas mueren prematuramente, y las economías nacionales sufren pérdidas que superan con bastante frecuencia el uno por ciento del producto Nacional Bruto (PNB) y que, en ocasiones, alcanzan una significativa fracción del mismo. (En Honduras, en 1998, la cuantía fue de un tercio del PNB. Los únicos límites superiores son la destrucción de toda la población de un Miembro y de su infraestructura económica completa. Es mucho más probable que se alcancen tales límites extremos en los Miembros de la OMM con poblaciones pequeñas y economías modestas). En cada número de octubre del *Boletín de la OMM* se muestra una encuesta de los impactos meteorológicos del año anterior. A continuación, se hace referencia a los números de página del *Boletín* del año dado, a menos que se indique lo contrario.

El valor absoluto del tiempo para las economías nacionales es difícil de determinar, y depende casi enteramente del conjunto de definiciones que se elija. A menudo es más fácil (como ocurre con las cosechas, por ejemplo) comparar los impactos relacionados con el tiempo con los acaecidos uno o más años antes. En general, las sociedades adaptan su modo de vida, su

densidad de ocupación de la tierra, la arquitectura y el sistema de agricultura al clima local; las desviaciones del comportamiento normal, como los fenómenos meteorológicos anormales (FMA), son las que causan problemas.

Necesidad de informes estandarizados (y obligatorios)

La necesidad de informes estandarizados (y obligatorios) de los impactos de los FMA surgió inicialmente de una necesidad de producir encuestas anuales más autorizadas (y más amplias) para el *Boletín de la OMM* (véase 1996, 365; 1997, 407). De forma más general, sin embargo, la aplicación de datos autorizados integrales permitiría a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) ser de un valor mucho más amplio para los gobiernos. No sólo los SMHN dispondrían de datos para demostrar su creciente eficacia en el alivio de los peores impactos y aumentar el valor de los más positivos, sino que también les capacitarían para desarrollar métodos mejorados de predicción de impactos (sobre el comportamiento humano, la localización y momento de ocurrencia de inundaciones, pérdida de cosechas, etc.), y, simplemente, del tiempo.

Cada año, la Secretaría General de la OMM solicita información a los países Miembros (que en la actualidad totalizan 185) sobre los efectos de los FMA del año anterior. Habitualmente responden entre 70 y 80 Miembros. No está claro si el hecho de no efec-

* Antiguo Director (Funciones especiales), Oficina del Secretario General de la OMM. Correo electrónico: meteorology@ntlworld.com



Respuesta de un Miembro a la solicitud anual de la Secretaría General de información sobre los impactos socioeconómicos de los fenómenos meteorológicos: daño estructural/cultural causado por un tifón en Japón en 1999

tuar informe es equivalente a un informe de ningún FMA. Es más, a veces parece como si fuera el tiempo anormal del que se informara, tanto si tiene impactos anormales como si no. Otras veces parece como si algunos Miembros informaran sólo cuando los impactos son anormales. Normalmente, los miembros que informan comprenden unos dos tercios de la población mundial, pero esto significa que no se informa de los impactos sobre otros 2 000 millones de personas. Sólo ocasionalmente se reciben informes referentes a fenómenos en el mar o en el Antártico, de modo que, junto con las áreas terrestres sin informes, más del 70 por ciento de la superficie de la Tierra no está cubierto. En consecuencia, no sólo es necesario un modo estandarizado de informar, sino también una red de informes para asegurar que los impactos de todo el mundo se muestrean de forma adecuada y consistente.

Lo que tiene que negociarse

La red descrita en el apartado anterior podría acordarse en la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM e incluiría no sólo a los Miembros de la OMM, sino también a organismos internacionales (particularmente las comisiones técnicas de la OMM en representación de sus Miembros), con responsabilidad en los océanos

(por ejemplo intereses de navegación y exploración de petróleo) y en el aire (por ejemplo intereses de viajes aéreos internacionales y transoceánicos).

De forma similar, podría acordarse que los informes sobre tiempo anormal se vieran como contribuciones al estudio del "clima" del año, que aparece en los números de julio del *Boletín*, y que la encuesta de octubre se concentrara en los impactos. Este artículo se concentra en la estandarización de los informes de los impactos.

¿De qué se debería informar? Esto depende mucho de cómo vayan a utilizarse los datos. Al igual que con las observaciones meteorológicas de superficie recogidas con fines sinópticos hace un siglo, sin embargo, algunas aplicaciones futuras no pueden preverse. Es importante, por tanto, hacer informes tan comprensibles como consistentes, logrando altos estándares de exactitud y puntualidad en la información.

Datos autorizados

Actualmente, cuando se resumen los impactos, las compañías de seguros y los SMHN confían la mayoría de las veces en los informes de los medios de comunicación públicos. Estos están basados en evaluaciones rápidas de periodistas individuales (raramente revisadas con posterioridad), realizadas durante impac-

tos desfavorables, tales como daños por inundaciones y temporales, haciendo difícil su valoración y su informe. Los SMHN representan a los gobiernos, pero sólo unos pocos Estados tienen la maquinaria gubernamental para cotejar los datos autorizados sobre los impactos meteorológicos. Si los responsables de las decisiones de los gobiernos van a considerar las evaluaciones de los SMHN como autorizadas, entonces los SMHN deberían contactar con otros departamentos de su gobierno de forma continuada y estimularlos a reunir los datos relevantes sobre impactos. Los SMHN deberían entonces cotejar los datos e informar al sistema global, nacional e internacional. Cualquier acuerdo sobre metodología debería aclarar que los informes nacionales de impactos implican que disponen de la autoridad del gobierno nacional.

Metodologías

Las posibles metodologías para informar, almacenar y difundir los datos deberían tener en cuenta las realidades de disponibilidad, y lo que puede lograrse mediante la cooperación, así como un amplio intervalo de necesidades, algunas de ellas desconocidas, pero deberían aprovechar la práctica actual y permitir mejoras futuras.

Tipos de impacto de que informar

Las clase de impactos surgen de:

(a) Diferentes tipos de tiempo (por ejemplo, lluvia, nieve, granizo, niebla, tormenta de arena, neblina, sol bajo, frío, calor, deshielo, rachas de viento y turbonada, viento, subida de las mareas, rayos, lluvia engelante, falta de lluvia, falta de nieve, falta de calor, falta de frío) y combinaciones de tiempo (especialmente de tempestades con rayos más ra-

chas de viento y granizo, pero también lluvia y deshielo, falta de nieve más frío). Las listas estandarizadas de tipos de tiempo a incluir para uso internacional tienen que ser negociadas.

- (b) Diferentes tipos de estructuras meteorológicas (que a menudo cruzan los límites nacionales) (depresiones extratropicales profundas, frentes, bajas presiones, altas presiones, ondas del este, tornados, ciclones, huracanes, tifones, tormentas tropicales fuertes, olas de aire frío, monzones, líneas de turbonada). Las listas estandarizadas de tipos de situación meteorológica para su uso internacional han de definirse y negociarse.
- (c) Diferentes tipos de impacto (inundación por lluvias, inundación por deshielo, crecida torrencial, daño por viento, daño por granizo, avalancha, deslizamientos de barro y tierra, desbordamiento de residuos, sequía, desbordamiento de río, plagas agrícolas tales como langostas del desierto y polillas, enfermedades humanas, pérdidas de aviones y de barcos). Muchos de estos impactos no están limitados a las fronteras nacionales (por ejemplo langostas, 1996, 382-385). Las listas estandarizadas de los tipos de impacto para su uso internacional tienen que definirse y negociarse.
- (d) Diferentes sectores de la economía afectados (agricultura, ganadería, mercado de la jardinería, cosechas de frutos, silvicultura, carreteras, puentes, orillas de ríos, sistemas de irrigación, embalses, sistemas de distribución (para electricidad, alcantarillado, telecomunicaciones y depuración de aguas), industria, oficinas, educación, vivienda, ferrocarril, transporte aéreo,

transporte por canales, transporte marítimo, pesquerías, turismo). Con algunos sectores no son sólo los efectos económicos directos y consecuentes (véase (f) a continuación) los importantes. En la agricultura, por ejemplo, la pérdida relacionada con el tiempo de una cosecha en un país en vías de desarrollo puede tener consecuencias humanas devastadoras. Las listas estandariza-



Respuesta de un Miembro a la solicitud anual de la Secretaría General de información sobre los impactos socioeconómicos de los fenómenos meteorológicos: daños en la infraestructura de transporte causados por lluvias fuertes en Letonia en 1998 (foto: Ulda Brieva)

das de los sectores económicos relacionados con el tiempo tiene que definirse y negociarse.

- (e) Extensiones diferentes para las que el tiempo fue el único factor que condujo al impacto (véase el *Boletín* de julio de 1999, 450-460). Tiene que definirse y negociarse una escala estandarizada de necesidades relacionadas con el tiempo.
- (f) Extensiones diferentes para las que se evalúan pérdidas que no son directamente atribuibles a fenómenos meteorológicos, sino que son consecuencia de ellos [por ejemplo, las pérdidas como resultado del trabajo no realizado —pero las consiguientes ganancias por el combustible ahorrado— cuando la nieve evita que la gente asista a sus oficinas y escuelas; el aumento del crimen en climas templados con tiempo cálido; los efectos sobre los servicios de alerta de policía, rescate y meteorológico (e hidrológico)]. La posible necesidad de una lista estandarizada de pérdidas consecuentes tiene que considerarse internacionalmente.
- (g) Escalas diferentes sobre las que pueden estudiarse los impactos (véase 1996, 385-388, por ejemplo, para un estudio detallado del impacto sobre la aviación en un país durante un año); los impactos pueden ser también diferentes cuando se analizan diferentes períodos (véase julio de 1999, 465-470). Las escalas de tiempo adecuadas tienen que acordarse internacionalmente.
- (h) Unidades diferentes para describir los impactos, con objeto de que puedan compararse. Por ejemplo, con la navegación, los impactos expresados como número de barcos hundidos serán bastante diferentes que por tonelaje hundido, o por los porcentajes de la población marina nacional o tonelaje marino perdido. Puede ser que estas pérdidas tengan que expresarse de las cuatro maneras. Podría acordarse internacionalmente que cada Miembro proporcione las dos primeras, y estos datos disponibles internacionalmente permitirán calcular la tercera y la cuarta por parte del editor de la encuesta anual. Se necesita utilizar acuerdos internacionales similares para las unidades en otros sectores.
- (i) Número de muertos, desaparecidos y heridos. En un sistema integral, muchos de estos términos tienen que definirse y acordarse internacionalmente. Habitualmente existen pocas dudas sobre el número de cuerpos muertos encontrados (aunque pueden surgir errores en el informe y a veces puede haber dudas de si fue el tiempo (por ejemplo, rayos) o su efecto (por ejemplo, una inundación), la causa principal de muerte), pero en la mayoría de los desastres existe cierta incertidumbre sobre el número de gente desaparecida, y cuanto mayor es el desastre mayor es la incertidumbre. Los heridos pueden

estar también en un intervalo desde leves a casi fatales, aunque raramente se clasifican.

- (j) Los números de personas que pierden su hogar: Habitualmente caen dentro de tres categorías: (i) población evacuada por su propia seguridad que posteriormente vuelve a su vivienda, incluso si hay trabajo por hacer para que la casa sea habitable de nuevo (“evacuados”); (ii) población cuyo hogar está destruido y es probable que no tengan vivienda durante un período del orden de un año (“temporalmente sin hogar”); y (iii) población cuyo hogar está destruido y es improbable que se reconstruya, por ejemplo porque el sitio se considera ahora como inadecuado (“desplazados internos”).

Cómo manejar los beneficios

Los beneficios son, en general, más difíciles de medir que las pérdidas, aunque puede ser posible efectuar evaluaciones en sectores tales como la agricultura y el turismo, comparando la “salida” de un año con la de unos pocos años anteriores. Tendrán que permitirse casi siempre factores distintos de los meteorológicos.

259

Historiales de caso individual

Pueden utilizarse las tablas de estadísticas brutas para construir índices y diagramas (véase 2000, 398-416 para ejemplos recientes), que permiten extraer conclusiones generalizadas y poder formar una base para la acción. Sin embargo, son necesarios, además, algunos historiales de casos reales si el tema se va a mantener vivo y los artículos sobre el mismo han de interesar, entre otros, a los responsables de la toma de decisiones. Así, los resúmenes según los diez encabezados ((a)-(j) anteriores) tienen que complementarse con historiales de casos interesantes de los fenómenos principales de cada año en cada país. Sólo cuando se dispone de la información de retorno de todos los países es posible catalogar los fenómenos que son de mayor impacto absoluto (habitualmente en los países más poblados para totales de muertes prematuras humanas y en los más ricos para las mayores pérdidas económicas absolutas: véase 1999, 454, 462 y 467), de mayor impacto respecto del tamaño de la población o de la economía nacional (habitualmente entre las comunidades más pequeñas) o de suficiente novedad.

Beneficios de dicho esquema de informes

Aunque existe un límite para la variación de un año a otro, una reducción global uniforme del valor de los índices relativos de impacto meteorológico en un país es una señal de un SHMN cada vez más eficaz.

Una reducción de tanto los índices de pérdidas económicas absolutas como relativas es lo más difícil

de lograr en muchos Miembros de la OMM con una economía fundamentalmente agrícola (véase 1996, 372). Sin embargo, también será difícil de conseguir una reducción de las pérdidas absolutas en países relativamente ricos con mucha infraestructura costosa sometida cada vez a un mayor riesgo. Dichos Miembros encuentran una medida de la eficacia del SMHN en la reducción de las pérdidas relativas a la inversión nacional en infraestructura.

Una reducción uniforme de los índices de mortalidades prematuras relacionadas con el tiempo sería un índice fiable de un SMHN cada vez más eficaz si se dispusiera de una información exacta sobre el número de mortalidades (muertes más desaparecidos). Los Miembros de la OMM con SMHN cada vez más eficaces, con grandes poblaciones y extensas áreas superficiales, pueden esperar que la reducción del número anual de mortalidades relacionadas con el tiempo sea bastante uniforme, mientras que SMHN igualmente eficaces en países más pequeños encontrarán inevitablemente mucha mayor variabilidad de año a año, pues los temporales individuales pueden afectar, en unas ocasiones, a la totalidad del área y población del país, y, en otras, no afectar en nada.

Compromiso con otros departamentos gubernamentales

Como en el caso de los fenómenos meteorológicos anormales, también cierto material sobre fenómenos hidrológicos significativos de todos los Miembros permitiría que se eligieran los que pareciera probable que generasen un amplio interés o tuviesen una aplicación potencial (véase por ejemplo, 1996, 380; 1998, 439; y 2000, 410). En el Reino Unido, en otoño de 2000, el estado de las cuencas de recepción después de llover durante un largo período de tiempo fue lo que condujo principalmente a inundaciones por lluvias, unido en algunas ocasiones con mareas astronómicas vivas. Así, del mismo modo que tienen que consultar con otros ministerios para establecer las cifras autorizadas de los impactos sobre la agricultura, la navegación, la aviación, etc. (si las encuestas han de ser autorizadas y no obtenerse a partir de los informes de prensa nacionales e internacionales inmediatos), los representantes permanentes tienen que consultar a sus consejeros hidrológicos al recopilar los informes anuales.

Miscelánea

Escala de los impactos a considerar

En los últimos años se ha puesto de manifiesto que los impactos combinados de unos pocos fenómenos importantes superaban el total de los más pequeños res-

tantes tomados de forma conjunta (1998, 434). No se sabe si seguiría siendo éste el caso si pudieran tenerse en cuenta los muchos millones de pequeños impactos relacionados con el tiempo y si se pudieran corregir todos ellos por su grado de relación con el mismo (julio de 1999, 450-472). Esto se examinaría probablemente mejor como un estudio separado localizado. En el caso actual, parece más adecuado que los Miembros informen de impactos que les resulten importantes a ellos, bien en términos absolutos, bien en relación con su población o el tamaño de su economía, habiendo visto la encuesta anual y la cobertura que da a impactos de diferentes grados de gravedad. De forma similar, aunque se ha llamado la atención sobre el impacto de la variabilidad cotidiana ordinaria en los mercados financieros ("derivados meteorológicos", 2000, 400), esto no debería formar parte de la aplicación del sistema de informes estandarizados obligatorios que se sugiere en este artículo.

Información de retorno informatizada

Aunque ha sido habitual que los informes se realicen en soporte impreso, casi todos los SMHN disponen en la actualidad de ordenadores. Un régimen de informes basado en un programa informático de uso extendido internacionalmente (como Microsoft Excel) —o uno diseñado especialmente con ese propósito, quizás con la ayuda de la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM (y en ese caso, la provisión de cursillos especiales y el apoyo del Secretariado)— podría, probablemente, después de un período de maduración, facilitar y acelerar la producción de encuestas anuales. Más importante, quizás, es que el esfuerzo de producir la encuesta aseguraría su aplicación en cada país que la presente y conduciría a un aumento de la capacidad y contribución a la vida nacional del SMHN.

Dadas las modernas telecomunicaciones y el probable tratamiento informático de datos, cabe la posibilidad de que el informe anual fuese reemplazado por informes rutinarios tan pronto como sea posible, después de la aparición de un impacto, consistentes con que los informes estén autorizados, basados en la información fiable procedente de las fuentes departamentales relevantes del gobierno. Dicha información podría difundirse mediante el SMT, como se acuerde. Esto no excluiría la edición de resúmenes anuales, pero permitiría a los Miembros producir sus propios resúmenes de incidentes importantes para sus propias necesidades particulares. Los resúmenes coordinados de fenómenos que aparecen en una zona climática ampliamente similar constituida por varios Miembros podrían ser adecuados para su aplicación en cualquier lugar de la zona.

