

Sistemas de alerta temprana multirriesgos: la iniciativa de la predicción de inundaciones costeras

por Val Swail, socio emérito del Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá

El Proyecto de demostración de predicción de inundaciones costeras y sus subproyectos tenían como objetivo mejorar la seguridad frente a las inundaciones en las comunidades en riesgo, una prioridad fundamental de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). El citado Proyecto fue único en facilitar el diseño y el desarrollo de un sistema integral de alertas y avisos para las inundaciones costeras ocasionadas por múltiples causas.

En Bangladesh, el Caribe, Fiji e Indonesia se llevaron a cabo cuatro subproyectos separados y distintos del Proyecto (véase el *Boletín de la OMM* 68 (2), Alertas tempranas de inundaciones costeras). Cada uno tenía un conjunto diferente de mecanismos de forzamiento que, junto con los diversos grados de capacidad y estructura de gestión de emergencias dentro de cada país, los hacían únicos. Su satisfactoria puesta en marcha demostró que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) pueden mejorar y coordinar la predicción y los avisos integrados de inundaciones costeras. En los siguientes párrafos se describirán las consideraciones generales necesarias para llevar a cabo un sistema de alerta temprana de predicción de inundaciones costeras, con algunos ejemplos ilustrativos del proyecto finalizado más reciente, el desarrollado en Fiji¹.

¿Qué predecir? Fiji sufre el azote de tormentas tropicales que traen lluvias fuertes e inundaciones de los ríos junto con grandes mareas de tempestad y mares gruesas, así como dañinas inundaciones debido a las prolongadas situaciones de mar de fondo procedentes de las tormentas extratropicales que se producen en el océano sur frente a Nueva Zelanda. Cuando se tienen en cuenta otros factores, como la anomalía en la altura de la marea y en la superficie del mar o el arrecife de la costa sur, los problemas de pronóstico en Fiji para un sistema de inundaciones costeras son muy complejos, pues se requiere contar con enfoques de modelización innovadores y productos basados en el impacto.

1 Este proyecto fue posible gracias a fondos de los donantes de la Administración Meteorológica de Corea (KMA)

Asimismo, la necesidad de disponer de unos pronósticos y avisos oportunos, generalmente con capacidades más limitadas asociadas con los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID), complica aún más esta situación.

Es muy raro que se disponga de la exactitud requerida en la información batimétrica y topográfica, especialmente en los PEID y los países menos adelantados (PMA); incluso también la información meteorológica y oceanográfica necesaria (olas, nivel del agua, niveles de los ríos y caudal) suele ser inadecuada. Como parte del proyecto en Fiji, se realizaron mejoras mediante estudios detallados de la información batimétrica y topográfica en la costa de coral, información vital para cartografiar las inundaciones costeras (nótese que en el subproyecto del Caribe se lograron mejoras topográficas mediante el uso del satélite TANDEM-X, el cual proporcionó datos equivalentes a los estudios LiDAR de referencia). Las mediciones del oleaje realizadas por las boyas desplegadas en la costa de coral como parte del Proyecto proporcionan una alerta temprana de las olas dañinas procedentes del sur; pero también ofrecen información vital para validar los sistemas de predicción. Las nuevas mediciones del nivel del agua también aportan información valiosa para las inundaciones costeras. Desafortunadamente, estas boyas a menudo están sujetas a daños, ya sea por accidente o por vandalismo. La OMM ha realizado un nuevo vídeo (disponible [aquí](#)) para sensibilizar a las comunidades locales destacando el valor de esta infraestructura oceánica crítica para su propia seguridad y sus medios de vida.

Las predicciones y los avisos no son útiles a menos que lleguen a la "última milla", es decir, a la población en general. Además de las transmisiones de radio y de televisión, en Fiji se utilizan mucho Internet y las redes sociales para la difusión de los avisos. Estas últimas se usaron ampliamente para advertir sobre el ciclón tropical Harold; el alcance total de Facebook alcanzó un máximo de 172 864 según el Servicio Meteorológico de Fiji (FMS), Twitter tuvo 6 404 impresiones y también se emitieron avisos por Instagram.

El desarrollo de la capacidad para las operaciones del FMS abarcó todos los componentes del sistema de predicción y la gestión del ciclo de vida de los nuevos sistemas de medición de los niveles de olas, océanos y ríos. Los usuarios finales institucionales, como los gestores de desastres, también fueron formados en la utilización de los nuevos productos de predicción. Además, un vídeo de la OMM (disponible [aquí](#)) sobre los peligros y las acciones que se deben tomar al huir o quedar atrapado por la crecida de las aguas, sirvió para concienciar a la opinión pública en materia de inundaciones costeras.



La costa de coral de Fiji es una de las zonas turísticas más conocidas, donde se encuentran los complejos hoteleros junto a la playa. Las playas turísticas son propensas a inundaciones costeras debido al oleaje de largo alcance del océano austral: la imagen superior muestra el evento de 2011, y la segunda imagen muestra la misma sombrilla, dañada después de dicho evento (fuente: Comunidad del Pacífico).

En abril de 2020, el violento ciclón tropical Harold se abrió paso a través de varias islas del Pacífico. A medida que se acercaba la tormenta, el FMS emitió sus primeros avisos de olas y de mareas de tempestad asociadas a un ciclón, gracias al nuevo sistema de predicción de

inundaciones costeras del subproyecto en Fiji del Proyecto de demostración. Misaeli Funaki, director del FMS, informó de que “el nuevo sistema de predicción de inundaciones costeras permitió registrar con exactitud la magnitud de las olas y de las mareas de tempestad, y fue una buena guía del modelo numérico para estos fenómenos. Esto condujo a llevar a cabo unas predicciones oportunas y a servir de base para unos satisfactorios avisos de evacuación para las comunidades vulnerables durante el ciclón tropical Harold (más de 2 000 personas fueron evacuadas), minimizando así el número de fallecidos ocasionados por una tormenta tan devastadora y tan potencialmente mortal”. La Oficina Nacional de Gestión de Desastres de Fiji estimó que unas 3 400 viviendas se vieron afectadas y que los daños superaron los 10 millones de dólares de Fiji.

Los tsunamis

Los tsunamis representan peligrosas amenazas costeras. Si bien son poco frecuentes, tienen el potencial de producir impactos catastróficos en las comunidades costeras en cuestión de minutos u horas. Los tsunamis no están bajo el mandato de la OMM, sin embargo, muchos Miembros de la Organización han hecho que sus SMHN sean responsables de emitir avisos de tsunami. Por lo tanto, en este ámbito, la OMM colabora estrechamente con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, que lidera un sistema global de aviso y mitigación de tsunamis. La OMM proporciona la difusión de los avisos de tsunami a través del Sistema Mundial de Telecomunicación, así como la transmisión de datos de algunos mareógrafos a través de satélites meteorológicos.

Si bien los tsunamis tienen mecanismos de forzamiento diferentes y distintos modelos de predicción, existen necesidades comunes que son las mismas que en el caso de la predicción de inundaciones costeras, como la de contar con una mejor batimetría y topografía y la difusión oportuna de la predicción las 24 horas del día y los 7 días de la semana en cuestión de minutos u horas. Muchos países con comunidades costeras vulnerables también tienen sistemas operativos de aviso de tsunamis. Sin embargo, existen oportunidades para aprovechar los buenos esfuerzos internacionales en materia de tsunamis a la hora de colaborar con el sistema de alerta temprana de predicciones de inundaciones costeras, especialmente por lo que se refiere a los avisos a la comunidad y hasta la “última milla”