

## Tsunami de Tohoku, Japón

### Descripción del evento

Un devastador tsunami provocado por un sismo con epicentro al este de la costa de Miyagi en Tohoku, afectó gran parte de la costa noreste de Japón el día 11 de marzo.

El United States Geophysical Survey (USGS) actualizó la información del sismo en los días y semanas posteriores al evento, cambiando la magnitud, profundidad y ubicación del sismo a los siguientes:

- País:** Japón
- Fecha inicio:** 11 de marzo, 2011
- Hora:** 14:46:23 PM, hora Japón (duración 6 min)
- Magnitud:** 9.0
- Ubicación:** 129 km E de Sendai, Honshu
- Profundidad:** 32 km

### Características del tsunami

El sismo provocó un tsunami con olas de hasta 30 m de altura, que penetraron 10 km tierra adentro en algunos lugares (Fuentes: NHK, BBC), devastando decenas de poblados a lo largo de la costa noroeste de Japón. La magnitud de este evento ha llevado a científicos a catalogarlo como un evento que sólo sucede una vez cada 1,000 años.

La Agencia Meteorológica de Japón publicó alturas de ola medidas por mareógrafos alrededor de la costa, todas ellas menores a 4 m (ver Figura 1). Estas olas alcanzaron alturas mucho mayores en tierra; en Ofunato, mediciones recientes indican que el nivel del agua alcanzó los 29.6 m y en Rikuzentakata se reportaron alturas equivalentes a 3 pisos. El gran nivel del agua alcanzado se debió a la gran energía del tsunami y a que ésta se concentró en zonas como bahías angostas y de baja elevación topográfica, dándose un efecto de canalización.

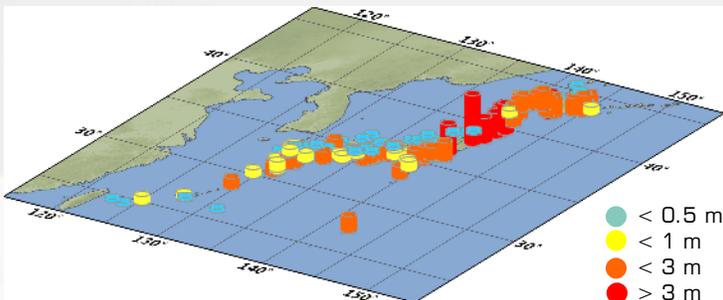


Figura 1. Alturas de ola en agua profunda medidas por mareógrafos de la Agencia Meteorológica de Japón (modificado de CATDAT, Reporte No. 12)

### Daños preliminares en Japón

Se calcula que la mayor parte de los daños registrados en Japón han sido ocasionados por el tsunami, aunque hasta el momento sólo existen estimaciones del total de pérdidas generadas tanto por el sismo, como por el tsunami. El saldo total de muertes al día de hoy es de 11,102 personas y de 16,493 desaparecidos y se estima que la cifra total de decesos será de alrededor 27,500 personas. Por otra parte, estimaciones preliminares indican que las pérdidas ocasionadas por el sismo y el tsunami están entre los 125 y 480 mil millones de dólares (ver Figura 2). (Fuentes: CATDAT, Reporte No. 12).

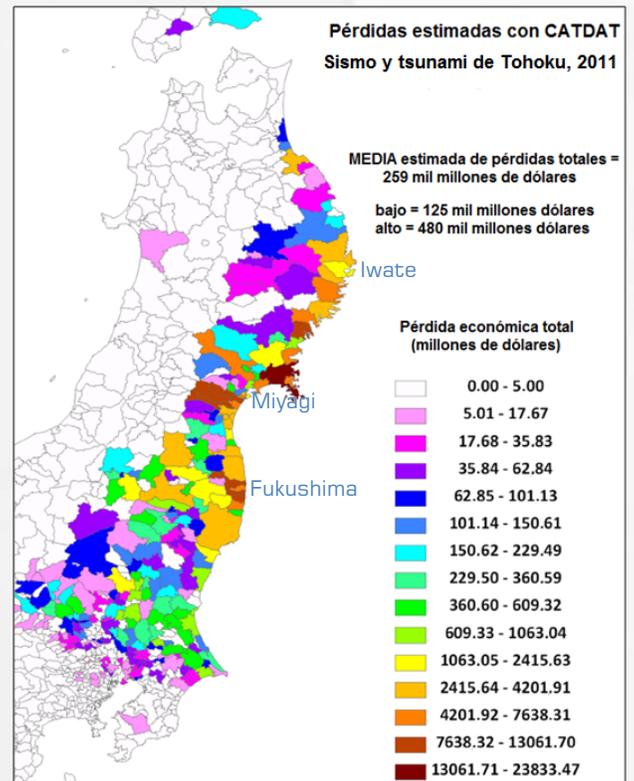


Figura 2. Estimado de pérdidas socio-económicas totales y por municipio de la Base de Datos Históricas Integradas de Catástrofes Globales (CATDAT, imagen modificada del Reporte No. 12)

Una de las zonas más afectadas por el tsunami fue la provincia de Miyagi, aunque existen reportes para otras zonas de la desaparición de aldeas enteras, como fueron los casos de Kuji, Rikuzentakata y Ofunato, este último siendo el lugar que presentó la mayor altura de ola (29.6 m, ver Figura 3). Otras ciudades en las que se han reportado graves daños incluyen Kamaishi, Miyako, Otsuchi y Yamada (en la prefectura de Iwate), Namie, Soma y Minamisoma (en Fukushima) y Onagawa, Naotri, Ishinomaki y Kesenuma (en Miyagi).

Más de 2,350 barcos pesqueros han sido destruidos en 5 prefecturas (Hokkaido, Aomori, Fukushima, Ibaraki y Chibu). El 80% de los barcos pequeros de Fukushima, así como la totalidad de los puertos pesqueros, han sido destruidos (ver Figura 4).

Adicionalmente, se registraron explosiones en 4 de los 6 reactores de la planta nuclear en Daichii, Fukushima, a consecuencia del tsunami (ver Figura 5). De acuerdo a su diseño, la planta comenzó a usar el sistema de enfriamiento de emergencia cuando el sismo provocó el corte al suministro eléctrico, sin embargo, la pared anti-tsunami no fue lo suficientemente alta para proteger las instalaciones de la ola de 14 m que arrasó el lugar, la cual dañó el sistema de enfriamiento de emergencia, provocando fugas de vapor y explosiones de hidrógeno que afectaron la estructuras en las cuales se encuentran los reactores, más no los reactores.



Figura 3. Hombre contemplando los daños en Ofunato, provincia de Iwate

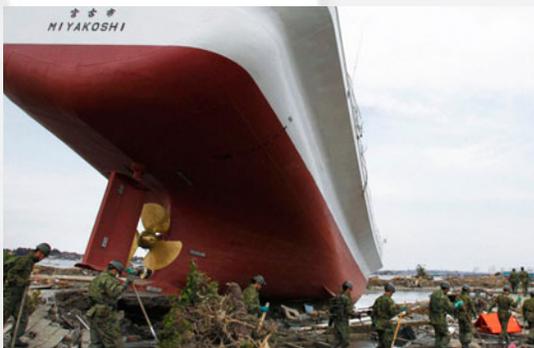


Figura 4. Barco dejado en tierra por el tsunami



Figura 5. Explosiones en la planta nuclear en Daichii, Fukushima

### Daños en la cuenca del Pacífico

Los daños en otras partes de la cuenca del Pacífico fueron mínimos, ya que las olas no alcanzaron alturas mayores a 2.5 m (ver Figura 6). Una persona fue reportada muerta en California y se reportaron daños a muelles en varios estados de la costa del Pacífico de los Estados Unidos. Algunas partes bajas de la isla de Mahui, Hawái, incluyendo algunos hoteles y caminos costeros se inundaron a consecuencia de las olas. Por su parte, las autoridades de México indicaron que no se reportaron daños por el tsunami.

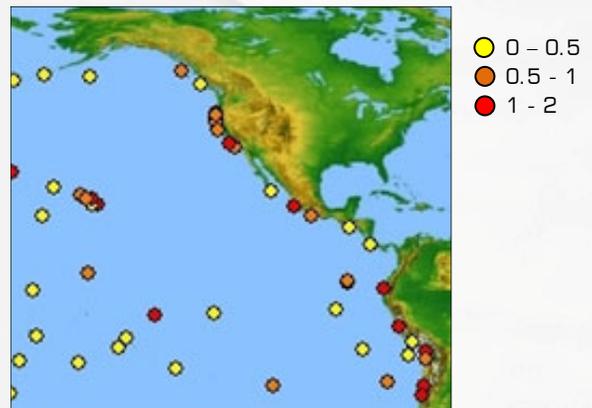


Figura 6. Alturas de ola (m) medidas en toda la cuenca del Pacífico (Fuente: Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico)

#### Referencias:

- United States Geophysical Survey (USGS), 26/03/2011: [www.earthquake.usgs.gov](http://www.earthquake.usgs.gov)
- NHK, 29/03/2011: Researchers: 30-meter tsunami in Ofunato. [www3.nhk.or.jp](http://www3.nhk.or.jp)
- BBC News, 12/03/2011: Japan earthquake: Tsunami hits north-East. [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)
- BBC News, 15/03/2011: Japan tsunami could be 1000-year event. [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)
- Daniell, J., 29/03/2011: 2011 Sendai Earthquake – CATDAT Situation Report No. 12. Main socio-economic impacts on the Japanese municipalities, 2 p.
- Agencia informativa Reuters, 14/03/2011: [www.reuters.com](http://www.reuters.com)
- Scientific American, 14/03/2100: Partial Meltdowns Led to Hydrogen Explosions at Fukushima Nuclear Power Plant. [www.scientificamerican.com](http://www.scientificamerican.com)
- MSNBC News, 11/03/2011: Man Swept to Death by Tsunami in California. [www.msnbc.msn.com](http://www.msnbc.msn.com)
- Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (PTWC), 23/03/2011: [www.pwtc.weather.gov](http://www.pwtc.weather.gov)

#### Elaboró:

Dra. Monique M. Villatoro Lacouture ([mvillatoro@ern.com.mx](mailto:mvillatoro@ern.com.mx))

#### Revisó:

Benjamín Huerta Garnica ([bhg@ern.com.mx](mailto:bhg@ern.com.mx))  
 José Juan Hernández ([jjhg@ern.com.mx](mailto:jjhg@ern.com.mx))