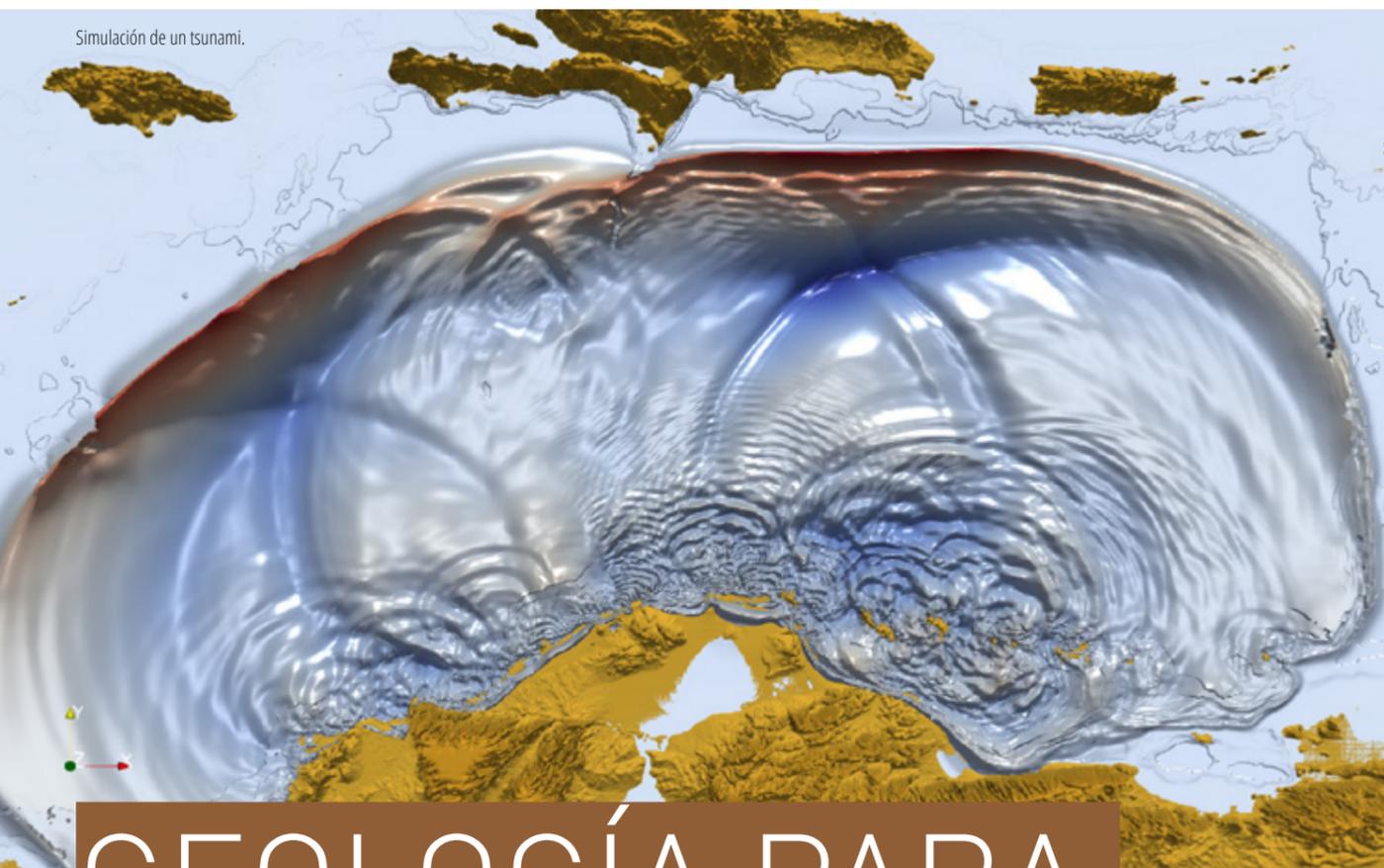


Simulación de un tsunami.



# GEOLOGÍA PARA SALVAR VIDAS

El triste suceso ocurrido en el municipio de Totalán (Málaga) a principios de este año ha arrojado a la luz pública debates en torno a los pozos ilegales, pero también ha servido para subrayar otros aspectos normalmente desconocidos que están detrás de este tipo de situaciones. Uno de ellos es el valor del conocimiento, sea profesional, como el demostrado por los mineros durante su labor de rescate, o sea científico, cuando hay personas en riesgo. En estos casos, conocer bien el terreno, sus características y su comportamiento ante la acción del ser humano es clave. La Geología no solo sirve para entender la estructura del planeta, también ayuda a salvar vidas. O, mejor aún, a evitar que éstas corran peligro.

**Autoría:** Juan García Orta

**Asesoría científica:** Francisco Manuel Alonso Chaves, Jorge Macías

El pasado mes de noviembre se difundió a través de las televisiones y en las redes sociales el vídeo de unas olas gigantes arrancando balcones de varios edificios en Canarias. “El conocimiento geológico nos permite aprender a gestionar, desde la humildad, las energías que actúan sobre un sistema que es tan grande que no podemos controlar”, señala Francisco Manuel Alonso Chaves, quien apunta cómo ante la acción humana sobre el medio físico se debería contemplar este saber fundamental. En especial cuando la Geología puede decir dónde edificar casas seguras o si la zona es más apta para uso recreativo.

Este investigador pertenece al grupo ‘Geociencias Aplicadas e Ingeniería Ambiental’ (GAIA) de la **Universidad de Huelva**. Una institución que acaba de imponerle su medalla en reconocimiento a su participación desinteresada como experto en el rescate del pequeño Julen. Francisco M. Alonso defiende el papel de los geólogos en situaciones críticas, como el rescate de espeleólogos, accidentes en explotaciones mineras donde corren peligro las vidas de personas sepultadas, o en la gestión de catástrofes sísmicas o medioambientales. Pero donde estos profesionales realizan su labor más importante es en la prevención y mitigación de riesgos.

“El progreso en nuestra sociedad crece paralelamente al conocimiento geológico que tenemos del planeta y se hace más necesario que nunca la presencia del geólogo como un profesional muy versátil que interviene en la industria energética, en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura, en la gestión del patrimonio natural, entre otros”, indica el investigador. Por eso, apunta, cuando la globalización cualquier móvil puede disponer de cobre en sus conectores de origen andaluz, el conocimiento geológico es necesario para una acción minera segura con las personas y el entorno. “No hay que tratar al planeta con la mentalidad de hace 200 años”, se pueden “aportar soluciones sin rechazar el avance tecnológico y el progreso social”, reflexiona Alonso.

Su principal línea de trabajo se centra en conocer mejor las características geológicas de las rocas que afloran en la superficie terrestre así como las condiciones del subsuelo, en particular conocer cómo es la arquitectura de las montañas e identificar dónde se encuentran las principales fracturas que puedan ser generadoras de terremotos. Esto tiene una implicación directa en cuestiones como, por ejemplo, la localización de almacenes de gas bajo tierra que sean seguros, evitando situaciones como las derivadas del caso Castor.

Francisco Alonso, con la Brigada de Rescate Minero de Asturias.



“Desde la Geología estudiamos dónde están los límites, valoramos el riesgo que conlleva la manipulación de nuestro entorno”, sea en una mina, en el trazado de una autovía o en la construcción de un edificio, “de forma que si analizamos la peligrosidad, la exposición y la vulnerabilidad de una actuación, podamos reducir el riesgo lo máximo posible”, apunta. Por ello defiende una máxima de su campo de estudio: “los procesos de hoy nos ayudan a entender el pasado, y en el pasado tenemos las respuestas al futuro”.

Este año se cumple medio siglo del terremoto de 1969, de magnitud 8.0 con epicentro en el mar, al suroeste del Cabo San Vicente. Fue el mayor temblor del siglo XX sentido en la península Ibérica. En la memoria de muchas localidades de Portugal, España y Marruecos aún sigue vivo además el recuerdo del terremoto de Lisboa de 1755, así como del tsunami que lo siguió. Más allá, Andalucía se sitúa como la segunda región española con mayor actividad sísmica, 120 registros de magnitud superior a 2 solo durante el mes de febrero, según datos del Instituto Andaluz de Geofísica de la Universidad de Granada.

**Investigadores del grupo EDANYA de la Universidad de Málaga han conseguido simular el comportamiento de este tipo de olas, tsunamis, en su llegada a la costa en muy pocos minutos.**

Ante esta realidad, Francisco M. Alonso afirma que “si ocurrió en el pasado, como el caso del tsunami posterior al terremoto de Lisboa, puede volver a pasar. No sabemos el día ni la hora, pero que se repetirá es seguro”. Por ello, defiende la investigación geológica, vista tanto actual como con perspectiva histórica, y el avance en los sistemas de alerta temprana como una actividad necesaria para ofrecer mayor seguridad a las personas.

Un ejemplo de ello es el reciente trabajo de su grupo investigación en la localidad onubense de El Portil. Una población costera que acoge a cerca de 30.000 habitantes en temporada estival. El ejercicio ha consistido en simular qué ocurriría en caso de tsunami, qué zonas se verían más afectadas, los tiempos de evacuación y qué zonas ofrecen mayor seguridad a los ciudadanos ante la llegada de una enorme ola.



El investigador junto a su grupo de expertos.



Francisco Alonso, durante una presentación en un congreso sobre geología.

“Influyen distintos factores en el análisis que hemos hecho, como el tipo de edificio, si la marea está alta o baja, la proximidad al mar... que se analizan para entender cuál es la mejor forma de actuar y sobre ello hemos trazado unas rutas de evacuación, que pueden servir como un primer documento de referencia para las autoridades competentes en la materia”, apunta el geólogo. Ante ello, apela a la conciencia ciudadana y de los responsables públicos para aplicar este tipo de conocimientos en reducir la exposición ante los riesgos naturales.

**Predecir un tsunami en minutos**

Producciones como Lo imposible, de J.A. Bayona, o La gran ola, de Fernando Arroyo, permiten hacerse una idea del poder devastador de un tsunami cuando toca tierra. Andalucía, con 886 kilómetros de costa, está expuesta a este tipo de fenómenos asociados en su mayoría a terremotos. Llegado el momento, ser capaces de predecir su impacto instantes después de que se detecte un tsunami puede marcar la diferencia entre un desastre natural o una catástrofe humanitaria.

Esto es precisamente lo que han conseguido científicos del grupo EDANYA de la Universidad de Málaga: ser capaces de simular el comportamiento de este tipo de olas en su llegada a la costa en muy pocos minutos. Un proceso impensable hace unos pocos años y que requería entre 10 y 12 horas de procesamiento. Su secreto ha sido utilizar las tarjetas gráficas (GPU), que disponen de miles de pequeños procesadores, y que en este caso particular actúa de forma similar a un supercomputador (pero con un coste infinitamente menor).

“Desarrollamos modelos numéricos para resolver problemas de fluidos geofísicos allá donde hay agua en movimiento” comenta Jorge Macías, a lo que suma que “trabajar con modelos para la simulación de tsunamis e intentar que sean utilizados en sistemas de alerta temprana nos ha llevado, de manera obsesiva, a buscar resolver estos modelos en el menor tiempo posible”.

El trabajo, desarrollado junto con el Instituto Nacional de Geofísica y Vulcanología (INGV) italiano, ha llevado al grupo EDANYA a implementar este sistema en equipos informáticos cuyo coste, en la actualidad, es de solamente unos miles de euros, comparado con los millones de euros de un supercomputador tradicional. De estos avances ya se están beneficiando en los sistemas nacionales de alerta temprana de tsunamis de Italia, España o Estados Unidos.