

# Todo se DERRUMBÓ

**M**iles de personas en México y el mundo mueren sepultadas por derrumbes y avalanchas de rocas y lodo. ¿Es posible el pronóstico de este tipo de fenómenos? Un día de octubre de 1999, la ladera de la colonia La Aurora, en el municipio de Tezuatlán, en la Sierra Norte de Puebla, sufrió un desgajamiento que acabó con la vida de 109 habitantes. El entonces presidente Ernesto Zedillo lo calificó como "el desastre de la década."

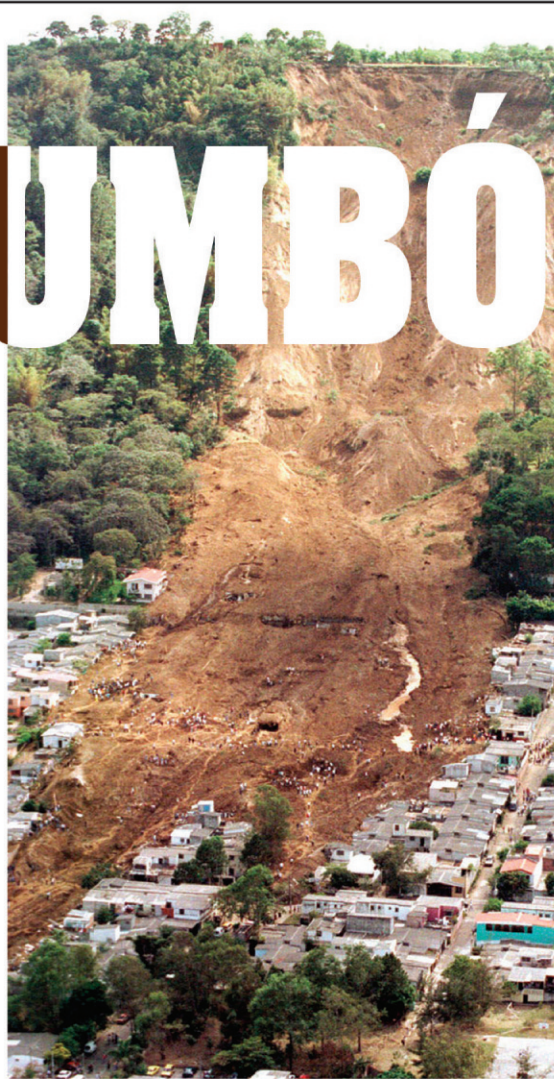
Irasema Alcántara, directora del Instituto de Geografía de la UNAM, siguió de cerca el origen y los daños de aquel trágico evento, pues su línea de investigación es el análisis de la inestabilidad de las laderas y la evaluación de riesgos.

Explica que el debilitamiento de una ladera está relacionado con la resistencia de los materiales que la conforman, es decir, la composición, dureza y textura, pero también con cambios en su estructura provocados por la erosión, el curso de un río y otras fuerzas naturales, y por actividades humanas tales como las excavaciones, la deforestación y construcción de caminos y viviendas.

Al parecer esas modificaciones tuvieron que ver con el montón de arena y rocas que repentinamente cayó de un cerro sobre un camión de pasajeros. El incidente tuvo lugar en julio de 2007, en la carretera Tlacotepec de Porfirio Díaz-Tehuacán y no hubo sobrevivientes.

Existen tres mecanismos desencadenantes del movimiento de una ladera: los sismos, las erupciones volcánicas y la lluvia. Parafraseando a la geógrafa Irasema Alcántara, son algo así como la gota que derrama el vaso.

La lluvia disminuye la resistencia de los materiales; otras veces el agua penetra hasta el interior provocando el deslizamiento de los materiales. Un censo de los mayores desastres en todo el mundo, durante 2010, ubicó a las inundaciones y los deslizamientos de tierra como los eventos más catastróficos para Brasil, en donde se registraron 37 desastres de esta naturaleza.



## Síntomas de un terreno inestable

- Formación de grietas
- Puertas y ventanas descuadradas en relación con su estructura original
- Inclinación de árboles que antes estaban rectos
- Ruptura de tuberías sin causa aparente

## Después de la tragedia

A raíz del deslizamiento en la colonia La Aurora, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) empezó a monitorear la ladera afectada. Luego solicitó la colaboración de expertos de la UNAM.

Entre los conocimientos y herramientas que la ciencia puede aportar, Irasema Alcántara menciona los mapas de susceptibilidad, vulnerabilidad y riesgo, la interpretación de imágenes, modelos digitales del terreno y de posibles escenarios de inestabilidad, además de la vigilancia de laderas.

La investigadora pertenece al equipo de universitarios que participa en un proyecto de instrumentación y monitoreo de una ladera de Tezuatlán, Puebla. Una serie de aparatos están midiendo el comportamiento del suelo a diferente profundidad y los niveles de lluvia. Nada más falta la conexión del sistema que enviará los datos en tiempo real al Instituto de Geografía. Así será posible monitorear esa ladera desde la UNAM.

Lo deseable es que esta iniciativa se extienda a otras zonas del país, pues año con año, durante la temporada de lluvias, ocurren deslizamientos y aparición de grietas en el suelo de distintos sitios de nuestro territorio. En el Distrito Federal algunos de estos fenómenos se explican por la existencia de minas, producto de la explotación de materiales de construcción, y también por las condiciones del suelo y la extracción de agua subterránea.

Texto: Claudia Juárez  
Diseño: Adolfo González

## Tipos de movimientos de masa

