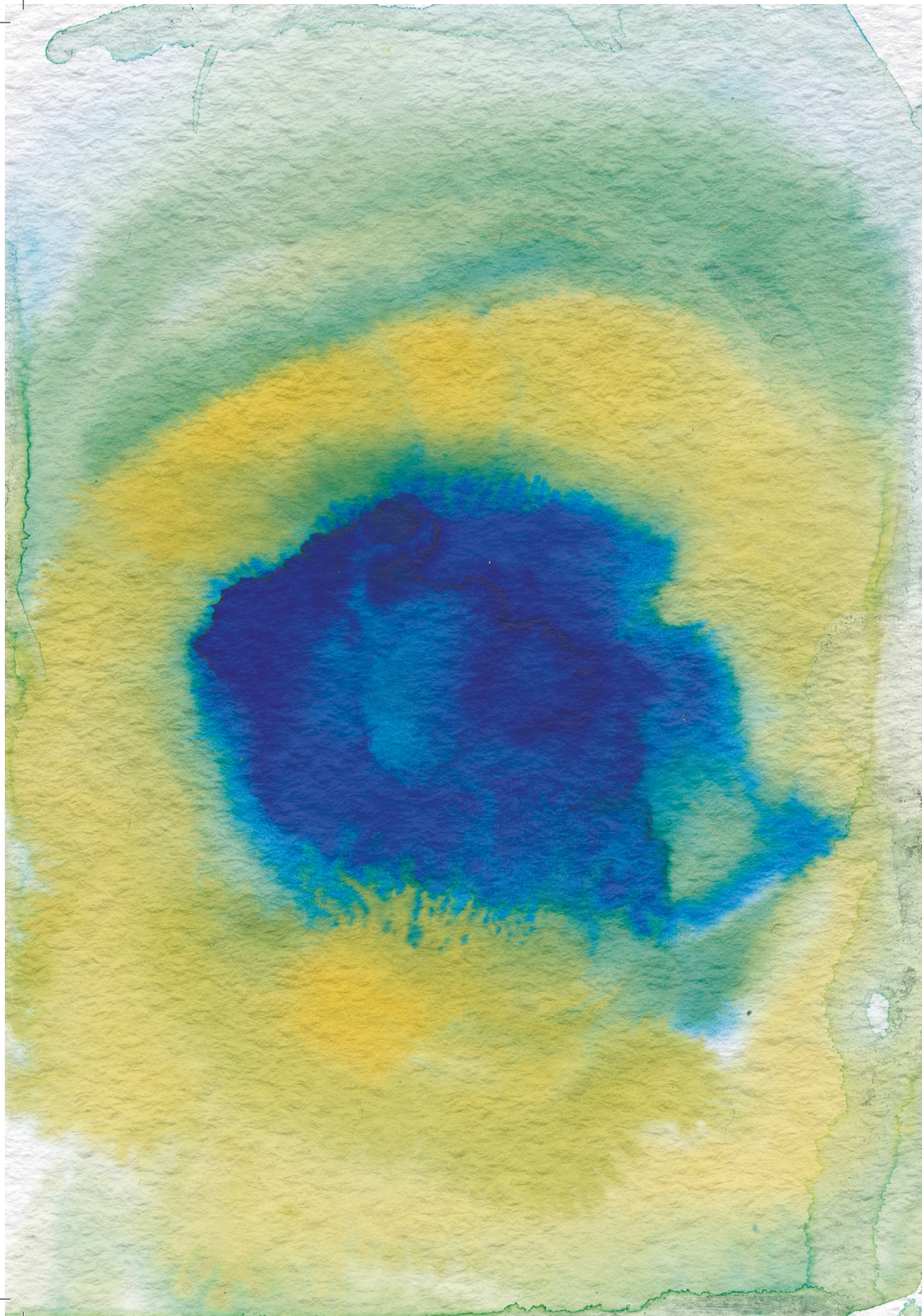


¿QUÉ SON LOS SISMOS?

¿Qué hacer cuando ocurren?





¿QUÉ SON LOS SISMOS?

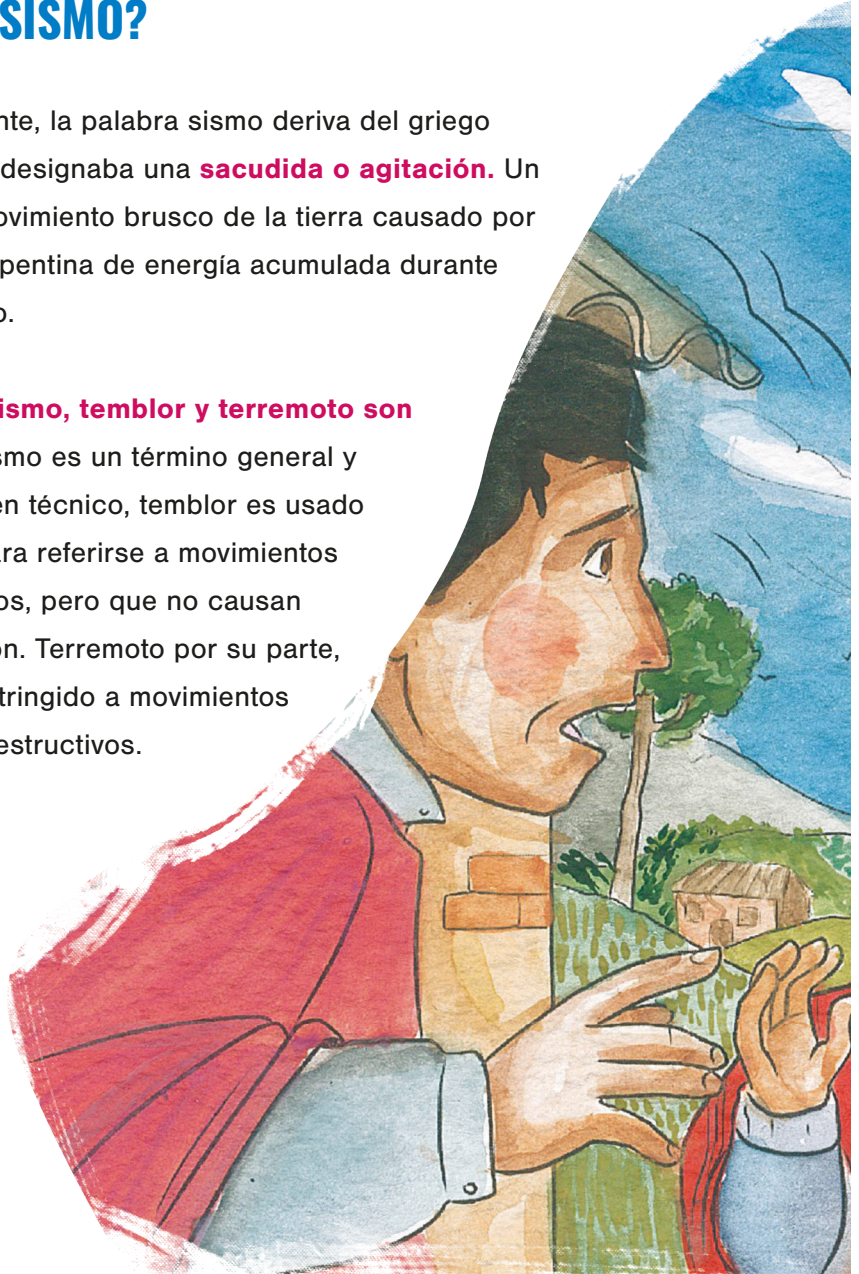
¿Qué hacer cuando ocurren?



¿QUÉ ES UN SISMO?

Etimológicamente, la palabra sismo deriva del griego “seísmos” que designaba una **sacudida o agitación**. Un sismo es un movimiento brusco de la tierra causado por la liberación repentina de energía acumulada durante un largo tiempo.

Las palabras **sismo, temblor y terremoto son sinónimos**. Sismo es un término general y de uso más bien técnico, temblor es usado por la gente para referirse a movimientos súbitos, sentidos, pero que no causan grave afectación. Terremoto por su parte, suele estar restringido a movimientos ampliamente destructivos.







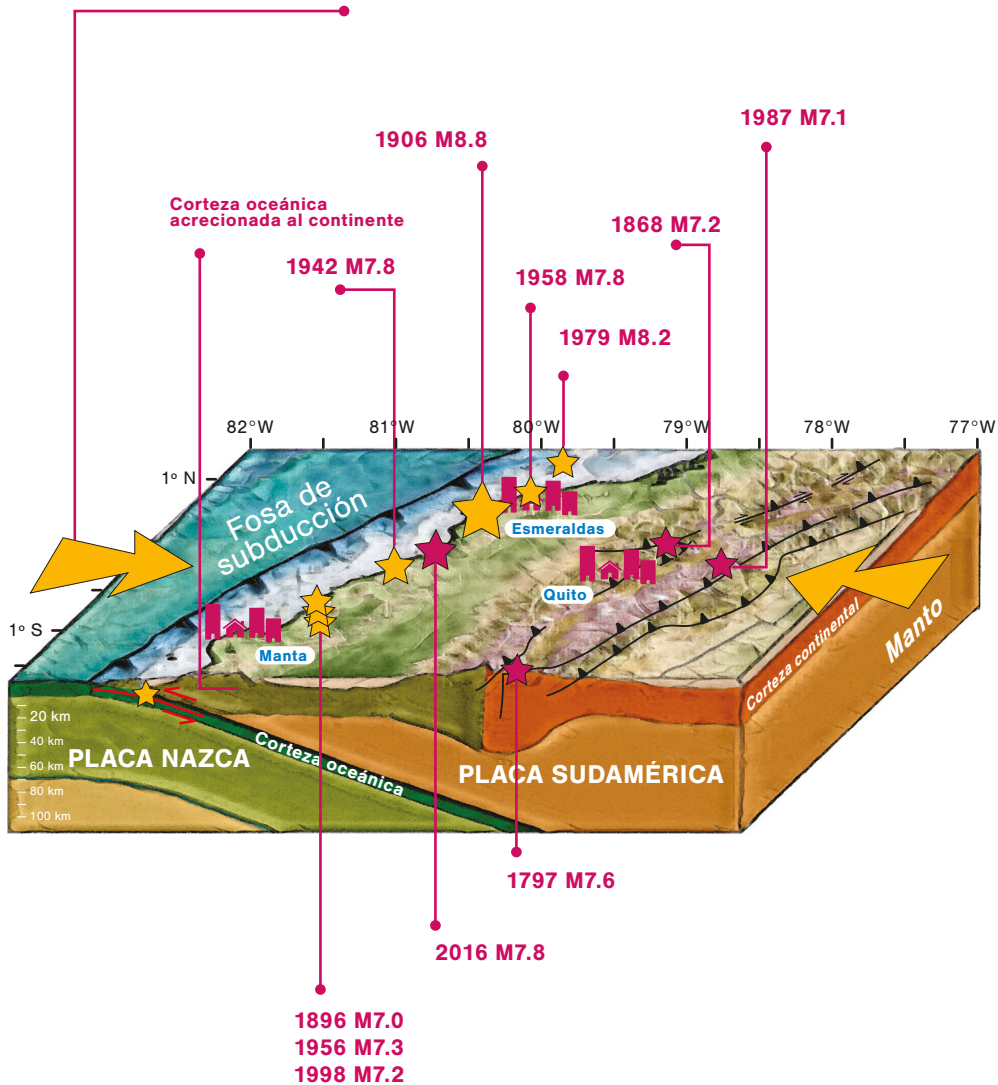
¿CÓMO SE PRODUCE UN SISMO?

Estamos acostumbrados a pensar en la tierra como algo estático, pero no es exactamente así. La litosfera (la capa más fría y superficial del planeta) está segmentada, partida en piezas como un rompecabezas. Estas piezas se llaman **placas tectónicas** y se mueven una respecto a otra, a velocidades tan pequeñas que pueden ser imperceptibles para nosotros (pocos milímetros a centímetros al año).

Las placas tectónicas interactúan entre sí y además son muy grandes, voluminosas y pesadas. En la parte más externa de la litosfera se encuentra la corteza que tiene un comportamiento frágil, por lo cual el movimiento de las placas acumula grandes cantidades de energía y deformación, especialmente en sus límites. Estos límites de placa (como es el caso de nuestro país) son zonas sensibles, donde hay una constante **acumulación de energía**. Cuando una zona de la corteza no puede acumular más energía, la libera violentamente y desencadena un sismo.

Uno de los sismos más importantes en Ecuador durante los últimos años, fue el **sismo de Pedernales** del 16 de abril de 2016 que alcanzó una magnitud de 7.8. Como consecuencia directa del terremoto, se contabilizaron alrededor de 700 personas fallecidas, más de 7000 heridos, 22000 personas albergadas, miles de edificaciones destruidas o inhabitables y pérdidas económicas estimadas en alrededor de dos mil doscientos millones de dólares.

La convergencia relativa entre la placa Nazca y Sudamerica es de 6 cm/año





¿QUÉ ES EL CICLO SÍSMICO?

La historia muestra que los terremotos son repetitivos es decir vuelven a ocurrir en los mismos sitios y con magnitudes similares después de algunas decenas o centenas de años. A esto se conoce con el nombre de ciclo sísmico y se define como el proceso de **acumulación** de energía/deformación a lo largo del tiempo, **súbita liberación** de la energía acumulada (sismo) **y retorno** a un estado de estabilidad (relajamiento). Este proceso explica por qué los sismos se repiten en las mismas zonas después de cierto tiempo.



RÉPLICAS

Un sismo principal (el sismo más fuerte de la secuencia) puede ser seguido de sismos llamados **réplicas**, los cuales son siempre más pequeños que el sismo principal.



¿QUÉ ES LA MAGNITUD DE UN SISMO?

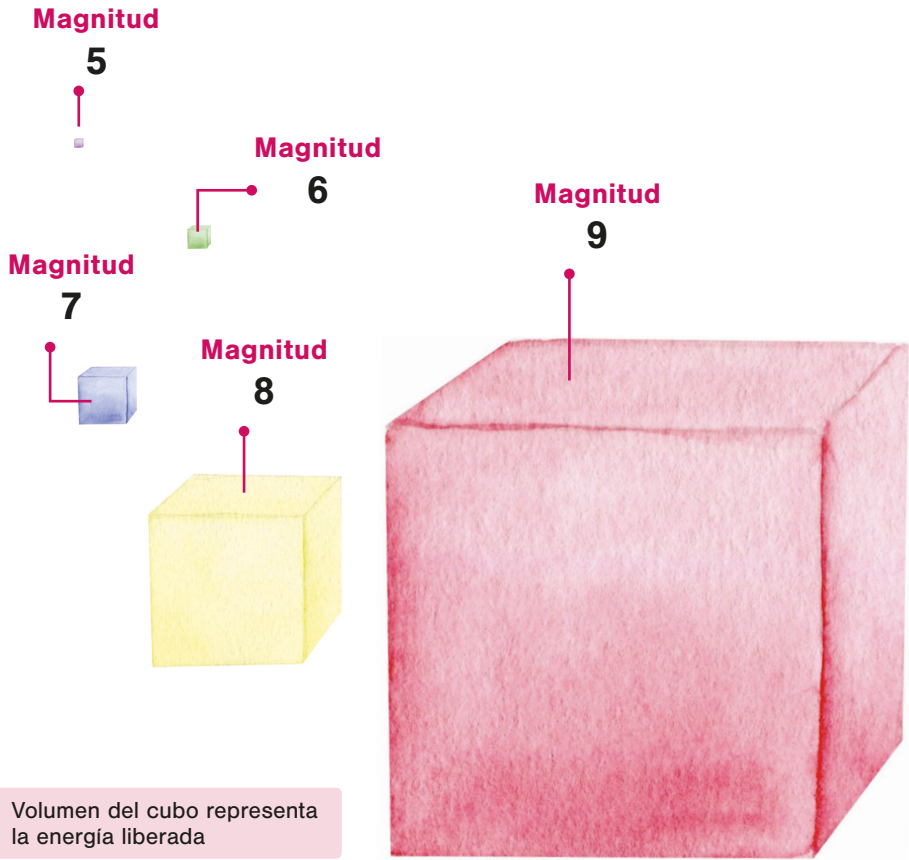
La magnitud representa la **energía liberada** durante un sismo. Se obtiene mediante cálculos matemáticos en base a los datos de las ondas sísmicas registrados por los sismómetros. Para un sismo, el valor de la magnitud siempre es la misma, independientemente del lugar en que nos encontremos respecto al mismo.

La escala de magnitud es una **escala logarítmica** donde la diferencia entre un sismo de magnitud 1 y un sismo de magnitud 2 es la liberación de aproximadamente 32 veces más energía, entonces un sismo de magnitud 3 libera 1024 veces más energía que uno de magnitud 1 y así sucesivamente.

Existen varias escalas de magnitud, pero quizá la más conocida es aquella que lleva el nombre del famoso sismólogo **Charles Richter**. Sin embargo, la escala de Richter funciona bien solamente para sismos de magnitud inferior a 7. Para sismos más grandes se utiliza la escala de **magnitud de momento (Mw)**.

Comparando la energía liberada (durante un sismo)

Uno de los sismos más importantes de los últimos años fue el sismo de Pedernales del 16/04/2016 que alcanzó una magnitud de 7.8 grados (equivalente a la energía liberada por más de 30 mil bombas de Hiroshima).





¿QUÉ ES LA INTENSIDAD DE UN SISMO?

La intensidad representa la **percepción** de las personas de cómo se sintió el sismo y cuáles fueron los **efectos o daños** que causó en las casas, edificios, obras de infraestructura y en la naturaleza. La intensidad depende de dónde nos encontremos respecto al origen del sismo. Los que están cerca del origen del terremoto sentirán sus efectos con más fuerza, mientras que los que están lejos lo sentirán con menos fuerza o no lo notarán en absoluto.



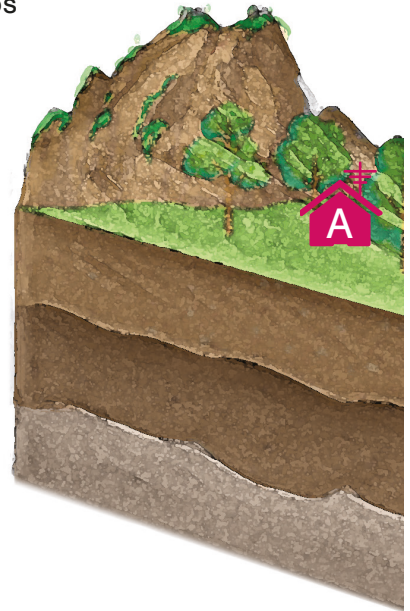
Para la intensidad, la escala más conocida es la **escala Mercalli modificada**, que consta de doce niveles (I-XII) en los que la percepción de los daños va aumentando. La intensidad sísmica generalmente se presenta en números romanos para evitar su confusión con la magnitud.



¿CÓMO SE LOCALIZA EL ORIGEN DE UN SISMO?

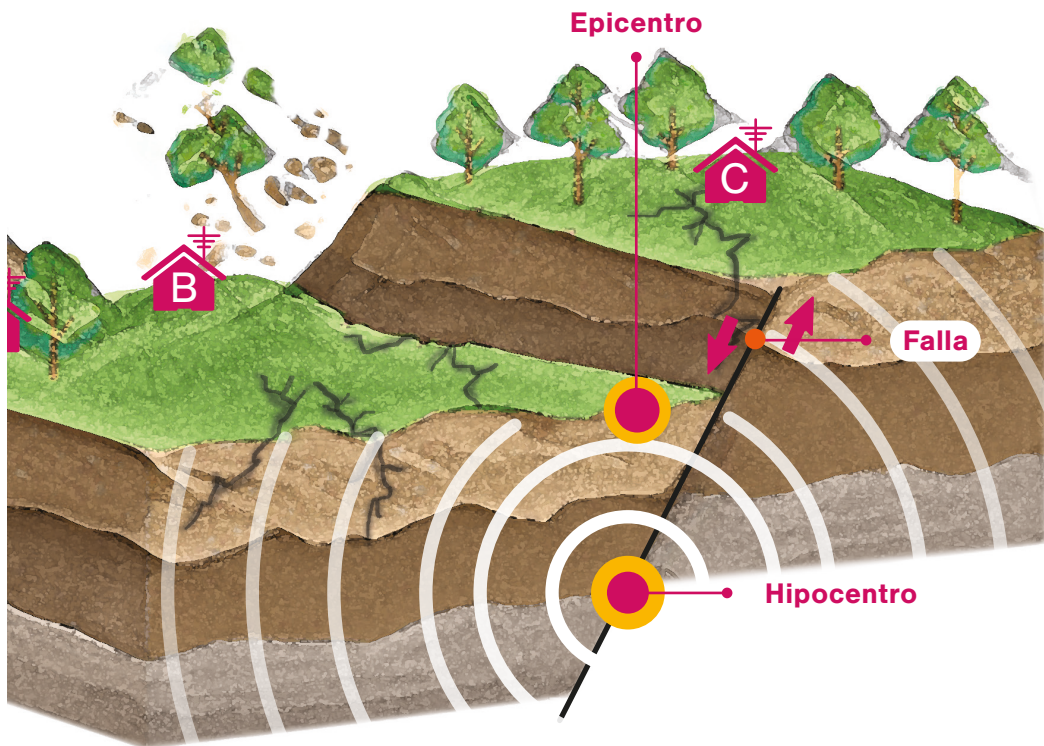
Es difícil saber exactamente dónde se originó un sismo. Los **sismólogos** han desarrollado un método para determinar con precisión el lugar donde sucedió. Imaginemos que varios trenes salen de una misma estación en diferentes direcciones y cada uno viaja a una velocidad conocida. Si sabemos la hora y a qué lugar llegaron, con unos pocos cálculos podremos conocer el sitio y el momento de partida.

El proceso de **localización de los sismos** es muy similar. Por un lado, tenemos muchas estaciones que registran el arribo de las ondas sísmicas, es decir sabemos exactamente a dónde llegan y en qué momento, pero no sabemos de dónde vienen. Los científicos usan modelos de velocidades que intentan replicar el comportamiento de las ondas al interior del planeta Tierra. Con esta información, una computadora calcula la localización con un pequeño margen de error.



Llamamos **hipocentro** (foco) al lugar de la corteza terrestre en el cual se genera un sismo. Por otra parte, el **epicentro** es la proyección del hipocentro en la superficie.

Nota: Debemos tener presente que a veces la localización y la magnitud pueden llegar a cambiar dependiendo de quién la calcule, qué red de estaciones sísmicas y qué modelo de velocidad se utilice.



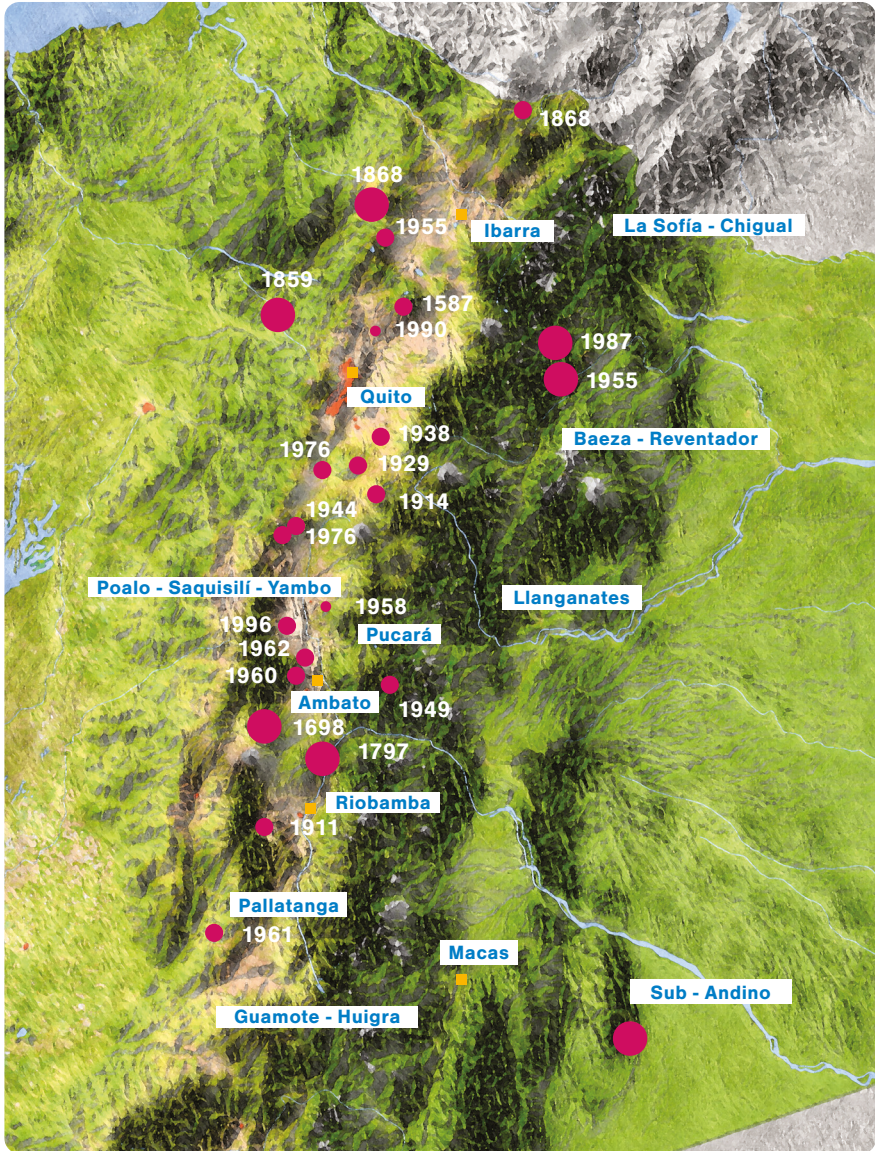
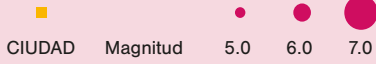


SISMOS HISTÓRICOS MÁS FUERTES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Si bien los sismos más grandes se producen en las costas ecuatorianas donde se da el choque directo entre placas tectónicas, la Sierra no está exenta de ellos, pues existen fallas geológicas (zonas de debilidad) donde la energía también se acumula y se libera como sismos destructivos.

FECHA	INTENSIDAD	EVENTO
15/03/1645	IX	Causó graves estragos en toda la comarca. Desprendimientos en el Tungurahua. Innumerables réplicas y muchos fallecidos.
29/08/1674	IX	La mayor destrucción ocurrió en Chimbo. Hubo pocos sobrevivientes. Grandes deslizamientos en montes y laderas.
10/05/1786	VIII	Graves daños en la ciudad de Riobamba y pueblos vecinos, Destrucción total de casas de adobe.
04/02/1797	XI	El Cerro Cushca, en cuyas faldas se hallaba la mejor parte de la ciudad, se desplomó sobre esta, arrasando y cubriendo todo, 25.000 fallecidos. A causa de este terremoto Riobamba se movió al sitio donde se ubica actualmente (Nueva Riobamba).
23/09/1911	VIII	Violento sismo que causó estragos de consideración en varios cantones de la provincia de Chimborazo, donde el 90% de edificios y casas fueron afectados.
08/04/1961	VIII	Graves daños en la provincia de Chimborazo. Principalmente fueron afectadas las edificaciones de adobe y tapial. Derrumbes y deslizamientos en laderas y taludes de carreteras y caminos. El movimiento se sintió en casi todo el país

TERREMOTO

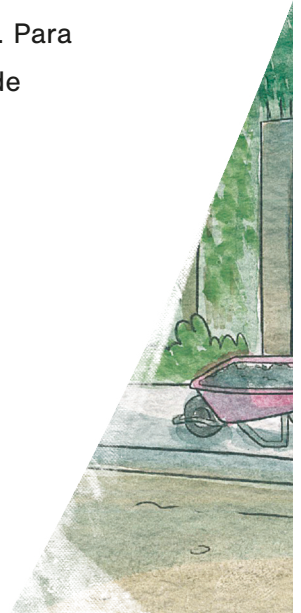




¿QUÉ HACER ANTES DE UN SISMO?

Para limitar los daños y pérdidas provocados por un sismo, debemos prepararnos:

- ▲ Para construir una **vivienda resistente**, debemos pedir asesoría técnica y respetar las normas de construcción, además de usar materiales de buena calidad y no construir en zonas inestables o de laderas. Además, debemos revisar que no tengamos objetos en las paredes o el techo que podrían caer en caso de un sacudón.
- ▲ Preparar un **plan familiar de emergencia** que incluya: reconocimiento y evaluación de la vivienda, rutas de evacuación y punto de encuentro en un sitio seguro. Para que el plan funcione tenemos que hacer ejercicios de evacuación.
- ▲ Preparar nuestra **mochila de emergencia**, que contenga: mascarillas, víveres no perecibles, agua, radio a pilas, linterna, ropa abrigada, cobijas, botiquín de primeros auxilios, medicamentos de uso diario o frecuente y copias de tus documentos oficiales importantes. No nos olvidemos de nuestras mascotas.



¡Recordemos, los sismos no se pueden predecir! Ignoremos los mensajes en las redes sociales que predicen eventos sísmicos (estos mensajes son falsos).





¿QUÉ HACER DURANTE UN SISMO?

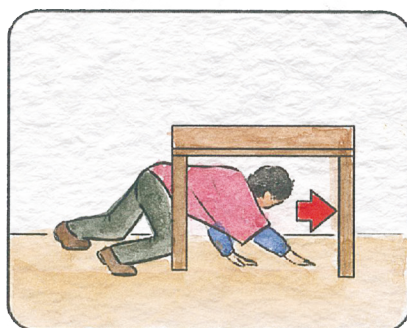
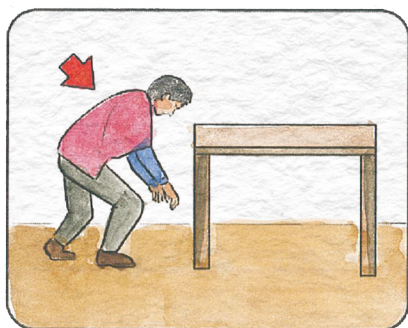
Para evitar lesiones y protegerse lo mejor posible, seguimos estos consejos:

▲ ¡No nos asustamos! Mantenemos la calma y actuamos según la fórmula: **agáchate, cúbrete y agárrate**. Podemos encontrar refugio debajo de una mesa resistente y cubrirnos la cabeza con una almohada.

▲ Una vez que el movimiento ha terminado **evacuamos sin correr** con nuestra mochila de emergencia hacia el sitio seguro reconocido previamente o, si no estamos en nuestra vivienda, ir a una zona abierta y libre de edificaciones, árboles o postes de luz.

Después del sismo esperamos 10 minutos para ver si no ocurre otro sismo. Podemos contactar a nuestros familiares con **mensajes de texto** para no congestionar las redes de comunicación.







¿QUÉ HACER DESPUÉS DEL SISMO?

ANTES DE REGRESAR A NUESTRA VIVIENDA DEBEMOS:



Cerrar la llave maestra de agua, desconectar o cerrar el suministro de gas, apagar el sistema eléctrico para evitar la ocurrencia de fugas, explosiones e incendios.



Inspeccionar con cuidado e identificar los daños en la vivienda. Si los daños son superficiales y de mampostería, podemos ingresar, pero si hay evidencias de daños estructurales (columnas, vigas, losa), tenemos que alejarnos y esperar la visita de expertos.

SI QUEDAMOS ATRAPADO EN LOS ESCOMBROS:



No encender fuego.



Tratar de no moverse ni levantar polvo.



Cubrirnos la boca con un pañuelo o con la ropa



Dar golpes en un tubo o en la pared para que los rescatistas nos encuentren. Gritar sólo como último recurso, ya que al hacerlo podría tragar cantidades peligrosas de polvo.

Al momento de realizar acciones de limpieza (de escombros), nos protegemos con casco, mascarilla contra polvo fino, gafas de seguridad y ropa adecuada. ¡Recuerde escuchar solo **fuentes oficiales** y seguir las **recomendaciones de las autoridades!**



INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA EPN

Fundando en 1983, el **Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional** (IG-EPN) realiza el monitoreo sísmico en nuestro país. Desde 2003, por encargo presidencial se convirtió en la entidad técnico-científica oficial a cargo de vigilar todos los fenómenos sísmicos que ocurren en la República del Ecuador. El IG-EPN opera la Red Nacional de Sismómetros que consta de más de 100 estaciones sísmicas desplegadas por todo el territorio nacional con el fin de brindar información oportuna 24/7 y confiable frente a la ocurrencia de un sismo.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)

Está presente en Ecuador desde hace 54 años. Es parte de la red mundial de las Naciones Unidas y trabaja para lograr el desarrollo humano sostenible en el Ecuador, impulsando acciones que permitan construir una sociedad equitativa a través de la reducción de la pobreza, la promoción de los derechos humanos, la gobernabilidad democrática y la resiliencia. Vincula al país con conocimientos, experiencias y recursos en alianza con sus socios, promueve la ampliación de las oportunidades para los ecuatorianos y ecuatorianas.

Este folleto se ha elaborado gracias al proyecto *Preparación ante desastres y recuperación en zonas indígenas propensas al impacto de múltiples amenazas y riesgos (ECHO/-AM/BUD/2021/91025)*, cofinanciado por ECHO (Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea).

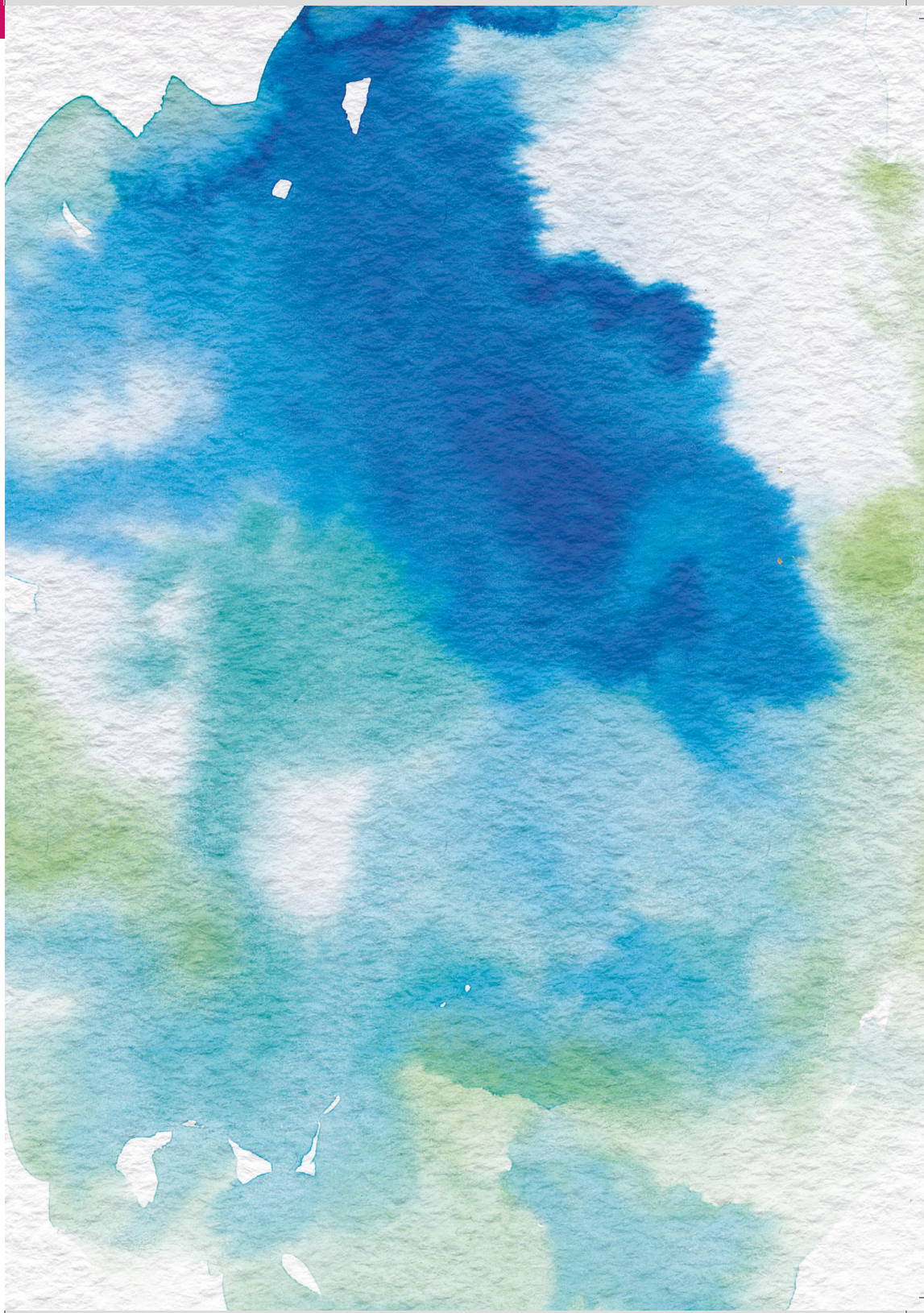
Contenidos, gráficos y texto: D. Sierra, E. Telenchana, A. Vásquez, B. Bernard.

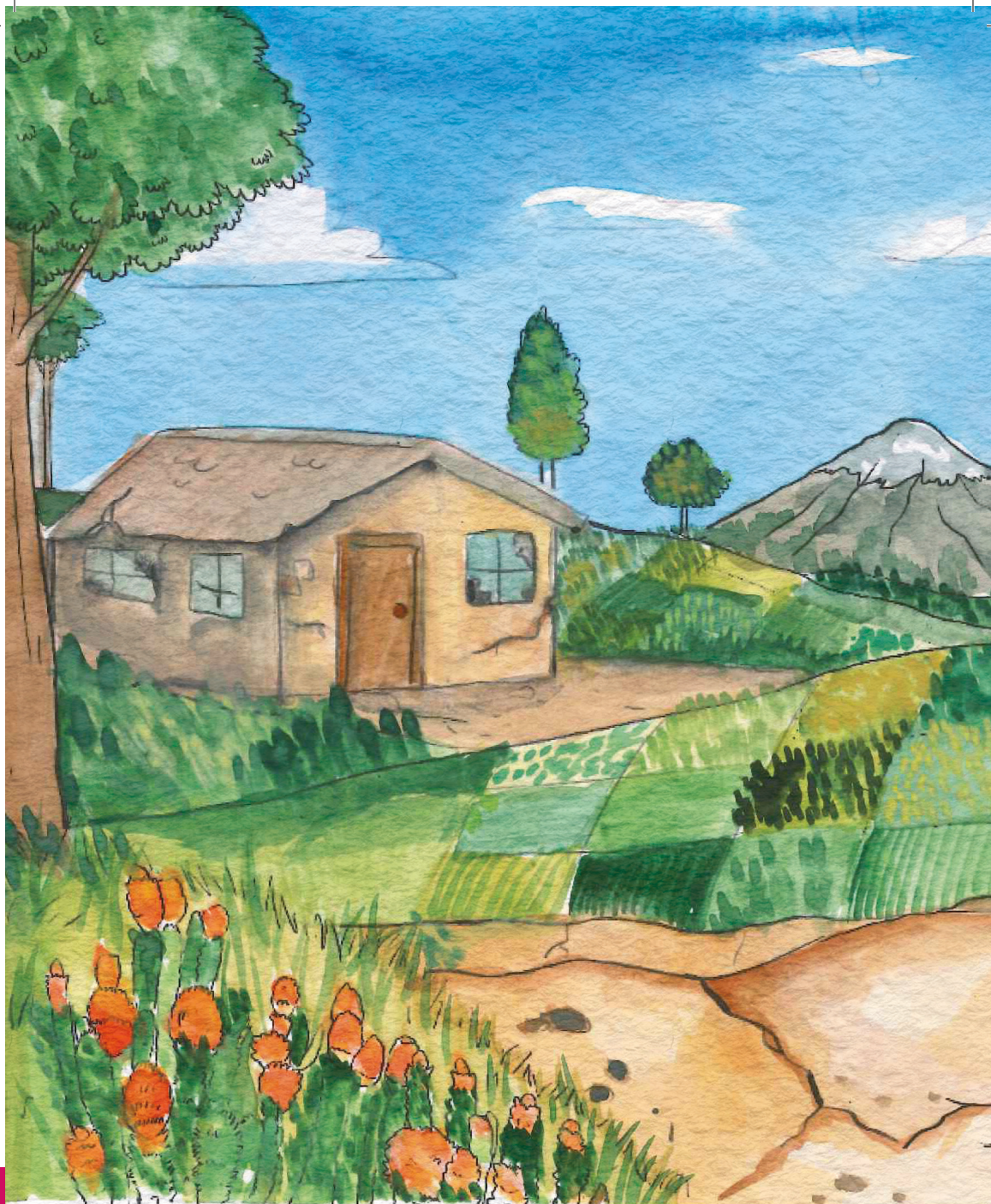
Revisado por: S. Vaca

Ilustraciones: LAINCRE S.A.

Diagramación: LAINCRE S.A.

Notas





¿QUÉ SON LOS SISMOS?

Se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2022 en Quito, Ecuador