

# Guía Metodológica para facilitar Talleres Interactivos sobre Peligros Sísmicos y Volcánicos





# Tabla de Contenidos

	Pág.
Introducción	5
I. Preparativos previos al taller	7
II. Agenda	11
III. Metodología detallada	12
Anexos	
1. <i>Lista de materiales y equipos requeridos para el taller</i>	43
2. <i>Elaboración de las maquetas paso a paso</i>	44
3. <i>Ejemplos de materiales para niñas y niños durante los talleres</i>	51

## Créditos

### **Diseño metodológico y redacción de la guía:**

Edwin Telenchana  
**Técnico del IG-EPN – UNV**

Yasmín Jalil  
**Consultora PNUD en mediación pedagógica**

### **Participan en el proceso:**

Nury Bermúdez  
**Oficial Nacional de Gestión de Riesgos**  
**Asistencia Técnica PNUD**

Verónica Guambo  
**Técnica Local del Proyecto HIP Sangay**

Anais Vásconez, Daniel Sierra y Benjamin Bernard.  
**Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional**

Diseño gráfico e impresión: Imprenta Activa  
Primera Edición  
Quito, octubre 2022

Esta guía se ha producido en el marco del proyecto Fortalecimiento de la preparación ante desastres y la recuperación en zonas indígenas propensas al impacto de múltiples amenazas y riesgos (HIP Preparativos Sangay)

Plan de Acción HIP 2021-2022 ECHO/-AM/BUD/2021/91025

La presente publicación no muestra la posición oficial de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea, ni del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, ni del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. Esta guía forma parte de los esfuerzos de reflexión colectiva realizados en el marco del mencionado proyecto.

Se permite reproducir el contenido citando la fuente.

Reposito de Materiales para Talleres Interactivos  
sobre Peligros Sísmicos y Volcánicos



## Introducción

En el marco del Proyecto HIP Preparativos Sangay, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional IG-EPN y PNUD Ecuador han desarrollado la presente guía metodológica para facilitar talleres interactivos sobre peligros sísmicos y volcánicos con comunidades rurales en el país. La guía se elaboró con base en la experiencia desarrollada por el proyecto con comunidades indígenas de la Provincia de Chimborazo, cuya finalidad fue acercar, a través de talleres participativos, información de utilidad sobre riesgos sísmicos y volcánicos a las comunidades. La metodología de los talleres buscó utilizar herramientas interactivas para acercar estos conocimientos a las comunidades, considerando su idioma, cultura, nivel de escolaridad e intereses.



Los objetivos específicos de los talleres interactivos son:

1. Aportar con conocimiento técnico a las principales inquietudes que tiene la comunidad en torno al peligro sísmico y volcánico, con un enfoque de género, inclusión, intergeneracional e intercultural.
2. Realizar un recuento histórico de los principales eventos sísmicos y volcánicos que han afectado a la comunidad y cuáles han sido sus consecuencias, con especial énfasis en aquellos que experimentan actualmente.

Esta guía presenta la metodología detallada para preparar y conducir estos talleres. Esta guía busca constituir un referente para instituciones y profesionales interesados en compartir conocimientos técnicos sobre estos dos tipos de peligros con comunidades de manera interactiva, a fin de que quienes participen realmente tengan la posibilidad de aprender algunos conceptos clave en un formato interesante que atraiga su atención, con un lenguaje sencillo y con ejercicios prácticos que les permitan interiorizar la información de utilidad que se comparte.

La guía puede ser adaptada de acuerdo a las necesidades de cada grupo y proceso e incluso servir como referencia para trabajar con comunidades en otras temáticas, de manera participativa y lúdica. Se espera que este material pueda ser de utilidad para quienes implementan procesos de formación de personas adultas. Se agradece a las comunidades que participaron en los talleres que permitieron validar la propuesta metodológica y que apoyan iniciativas de sus comunidades en torno a la reducción del riesgo de desastres.

# I. Preparativos previos al taller

Previo al taller, es necesario realizar los siguientes preparativos:

## 1. Acuerdos con las y los líderes comunitarios y proceso de convocatoria

Es necesario que la entidad organizadora del taller realice un acercamiento a las y los líderes comunitarios para sensibilizarles sobre la relevancia de fortalecer capacidades en la comunidad en torno a gestión de riesgos y, específicamente, sobre peligros sísmicos y volcánicos si la comunidad está expuesta a estas dos amenazas. Con las y los líderes comunitarios se puede identificar los días, horarios y lugares más adecuados para que estos talleres se realicen, de acuerdo a la disponibilidad de la comunidad.

Será importante informar a la comunidad que los talleres no deben ser masivos para que el aprendizaje pueda darse de manera adecuada. Si un solo facilitador o facilitadora conducirá el taller, deberían asistir un máximo de 30 o 40 personas. Si se cuenta con un equipo facilitador de dos o tres personas, el número podría incrementarse, siempre y cuando se cuente con los espacios físicos adecuados para subdividir al grupo en varias actividades, pero de todas maneras no debería ser una actividad masiva si se busca calidad en el proceso de aprendizaje. También es necesario comunicar a las y los líderes comunitarios que se busca tener en el taller una adecuada representatividad de participantes, incluyendo a jóvenes, adolescentes, mujeres, minorías, personas con discapacidades, incluso niñas y niños pueden estar bienvenidos si se cuenta con personas de apoyo en la comunidad o en el equipo facilitador que puedan acompañarles con actividades lúdicas en torno al tema.

Puesto que en un segundo momento del taller se realizará una capacitación a un grupo seleccionado de miembros de la comunidad para que se desempeñen como voluntarios/as de la red de observadores/as volcánicos/as, también se sugiere que previo al taller las comunidades designen 10 personas, hombres y mujeres, incluyendo jóvenes, que participarán en el proceso de formación y asumirán el rol de observadores/as volcánicos/as en sus comunidades.

Es importante que las y los líderes comunitarios sean quienes lideren el proceso de convocatoria para los talleres. En ocasiones la invitación también puede ser realizada desde la Junta Parroquial. La institución organizadora se mantendrá en contacto con estos actores locales para dar seguimiento al proceso de confirmación de asistentes, de voluntarios/as de la red y demás preparativos de los talleres.

De igual manera, se puede invitar a las autoridades a realizar la apertura formal del taller y, de ser posible, asistir al mismo, para sensibilizarles e informarles en mayor detalle sobre este tipo de amenazas y acciones que puede tomar la comunidad para prepararse mejor ante las mismas y enfrentarlas en caso de que ocurran.

Se pedirá también el apoyo de las autoridades comunitarias para contar con un espacio físico adecuado para la realización de los talleres.

## **2. Arreglos logísticos para el taller**

Previo al taller es fundamental que el equipo que lo facilitará visite el sitio en el que se realizará el taller para confirmar que es adecuado para las actividades previstas. En ocasiones, estos pueden realizarse en una casa comunal, una escuela, un coliseo, etc. Dependiendo de las condiciones climáticas del sitio y de medidas de bioseguridad que puedan ser requeridas, puede aprovecharse espacios abiertos cubiertos con carpas. Al visitar la comunidad, es posible seleccionar entre las posibles opciones aquella que sea más adecuada, solicitar el apoyo de las autoridades para reservar el espacio e imaginar de qué manera se utilizará el sitio seleccionado para cada una de las actividades del taller. Se recomienda, en la medida de lo posible, realizar la preparación de los espacios para las actividades del taller (montaje) un día antes del taller. Esto es necesario especialmente porque las actividades propuestas requieren varios materiales que deben ser dispuestos y colocados en el sitio antes de iniciar el taller, lo cual en ocasiones toma varias horas.

## Espacios que deben ser previstos durante el montaje (preparación del espacio) el día anterior al taller

**Plenaria**



**Galería de fotos**



## Espacios al aire libre para trabajos grupales



También se debe preparar una mesa con todos los materiales que serán requeridos durante el taller y un rincón con materiales a compartir con niños y niñas.



De igual manera, es necesario prever, como parte de los arreglos logísticos, alimentación para las y los participantes y, eventualmente, y dependiendo de la situación sanitaria del país, insumos de bioseguridad. También es necesario considerar si se requiere apoyo para documentar el taller (fotografías, por ejemplo). Se puede pedir el apoyo de personas de la comunidad para ambas tareas, pero es necesario preverlo y explicarles estas tareas a las personas de apoyo con al menos un día de antelación al inicio del taller.

### 3. Equipos y materiales requeridos para el taller

A diferencia de conferencias magistrales en las que se utiliza únicamente presentaciones en Power Point, en estos talleres se utiliza una diversidad de materiales que requieren ser preparados con antelación. Éstos no necesariamente tienen que ser costosos, con creatividad y materiales disponibles (incluso reciclados), se puede preparar algunas herramientas propuestas en esta guía. En el Anexo 1 se presenta una lista de los materiales y equipos con los que idealmente se debería contar para el taller. De igual manera, es posible realizar algunas modificaciones a los ejercicios y materiales requeridos. La intención es poder mantener lo didáctico y lúdico que se propone en esta guía.

En los Anexos 2 y 3 adicionalmente se presentan guías para la elaboración paso a paso de maquetas usadas para el taller, así como material a ser compartido con niñas y niños en torno al tema.

## II. Agenda del taller

La siguiente agenda presenta una síntesis de las principales actividades propuestas para la primera parte de la jornada de formación, correspondiente al taller interactivo de peligro sísmico y volcánico. Se la puede visualizar en un papelote para que esté disponible para las y los participantes y el equipo facilitador en la plenaria. Esto ayuda a realizar un control del uso de tiempo, teniendo a la vista todas las actividades que deben desarrollarse durante el taller y el tiempo asignado a cada una de ellas.

Hora	Actividad
08h15	Llegada de participantes, lista de asistencia y galería de fotos
08h30	Apertura del taller
<b>BLOQUE 1. Peligro sísmico</b>	
08h50	Proyección de video sobre cómo se producen los sismos y registro histórico de sismos en el país
09h00	Presentación: Qué son los sismos
09h20	Experimentando los sismos con las maquetas
09h40	Preguntas sobre los sismos y vivencias en torno a los sismos que queremos compartir
<b>BLOQUE 2. Peligro volcánico</b>	
10h15	Proyección de video sobre peligro volcánico
10h25	Situando a nuestra comunidad en relación al volcán – ejercicio con maqueta
10h35	Conociendo más sobre los fenómenos volcánicos
11h00	Receso y refrigerio
11h20	Experimentando con las características de la ceniza – actividad sensorial- y qué hacer en caso de caída de ceniza
11h40	Los efectos de las erupciones volcánicas sobre la ganadería y medidas de protección – muestra de fotografías
12h20	Cierre de la primera parte del taller
12h30	Almuerzo compartido

Estos horarios son referenciales y pueden ajustarse según la hora de inicio del taller.

## III. Metodología detallada

Esta sección presenta la metodología del taller de manera detallada. Se recomienda, en caso de que exista un equipo facilitador, dividirse las diferentes actividades para que exista alternancia entre las y los facilitadores. Es conveniente imprimir esta guía hasta familiarizarse con el taller y tenerla disponible durante la ejecución del mismo para recordar todos los detalles que deben ser considerados en la secuencia metodológica.

### 08h15 Llegada de participantes, lista de asistencia y galería de fotos

Para la hora de inicio del taller debe considerarse un horario que sea apropiado para las y los participantes, incluyendo por ejemplo sus actividades agropecuarias y la distancia entre sus viviendas y el lugar seleccionado para el taller. Es importante haber realizado el montaje previamente para poder recibirles con toda atención y afectuosamente, de manera que se sientan realmente bienvenidos/as. En caso de que las y los participantes no lleguen al tiempo, sino por grupos, se puede tener preparada una galería de fotos referentes a peligros sísmicos y volcánicos, con leyendas que expliquen las mismas en el idioma que pueda ser comprendido por las y los participantes, de manera que puedan revisarlas en espera a que las demás personas lleguen. En caso de que todas las personas lleguen a tiempo, se puede compartir la galería de fotografías durante los recesos. Idealmente, una persona debería estar en la zona de la galería e invitar a revisar las fotografías y explicarlas, de ser posible. También en la zona de recepción una persona puede dedicarse a entregar materiales didácticos sobre el tema a las y los niños. Si se prevé que muchos niños y niñas asistan, es mejor prever un rincón para niños/as en donde se los/las pueda cuidar durante el taller y proponer actividades interesantes sobre el tema para ellos/ellas.

Si para fines administrativos se requiere la firma de una lista de asistentes, se puede aprovechar este momento para la firma, siempre y cuando no demore el inicio del taller. La lista de asistencia también puede ser circulada durante las sesiones plenarias y durante los refrigerios.

En caso de que se continúe con medidas de bioseguridad, a la entrada del salón se puede proporcionar mascarillas a las y los participantes, así como desinfectar las manos de las y los asistentes con alcohol.

En caso de que las y los participantes vengan de lugares lejanos caminando, se les puede esperar con un refrigerio, idealmente comprado en la zona para apoyar la economía local y siempre privilegiando alimentos saludables.



### 08h30 Apertura del taller

La apertura del taller se realiza con las y los participantes sentados en la plenaria, idealmente en un semi-círculo para que no se den la espalda entre sí. De ser posible y dependiendo del espacio, se puede prever contar con un sistema de amplificación (parlante, micrófono) para que se escuche adecuadamente al equipo facilitador. Todos estos preparativos se realizan el día anterior.

La apertura del taller puede incluir:

- **Palabras de bienvenida de un/una líder local** (no extensas, idealmente 3 minutos y en el idioma local).
- **Palabras de bienvenida del equipo facilitador**, no extensas, máximo 7 minutos). La idea es recordar la relevancia de la temática del taller, los objetivos del mismo, así como la duración prevista y las principales

actividades de la agenda. El equipo facilitador debe presentarse. Si una persona del equipo facilitador habla el idioma local puede dirigirse a la audiencia en su propio idioma. De no ser el caso, pedir a la o el presidente de la comunidad o autoridad local que traduzca algunas ideas clave para la audiencia. En algunas comunidades, sobre todo las personas de mayor edad comprenden en menor medida el español.

- **Breve explicación de la agenda y normas propuestas para el taller** (participar activamente todos y todas, celulares silenciados, respetar las ideas de las otras personas, estar muy presentes, etc.)
- En caso de disponer del tiempo suficiente, se puede hacer un **breve ejercicio de presentación de las y los asistentes** (por ejemplo, pedir a las mujeres que se levanten, a los hombres, a las niños/as, jóvenes, para ubicar los grupos que asisten). Se debe evitar que cada persona se presente individualmente si el grupo es muy numeroso.



## BLOQUE 1. PELIGRO SÍSMICO

### 08h50 Proyección de video sobre cómo se producen los sismos y registro histórico de sismos en el país

Para iniciar el taller, se proyecta un video con información sobre peligro sísmico, que ha sido editado por el proyecto y que contiene información sobre cómo se producen los sismos, así como un recuento histórico de los sismos en el país. Al final del video, la o el facilitador puede realizar algunas preguntas a las y los participantes, sobre sismos que hayan ocurrido en la zona, por ejemplo, que ellos/ellas recuerdan o sobre los cuales les han contado las personas mayores de la comunidad.

La proyección del video se realiza en el centro de la plenaria. Es necesario haber probado todos los equipos (proyector, pantalla, parlante con cable para el computador) el día anterior, para no tener ningún problema con la tecnología. De todas maneras, como se trata de zonas rurales, en caso de que no existiese electricidad inesperadamente en ese momento, se puede obviar esta actividad y continuar con las siguientes actividades que justamente continúan presentando información sobre el tema, a través de gigantografías y maquetas.

En el **Repositorio de Materiales que acompaña esta guía**, se encuentra disponible el video que puede presentarse en esta actividad. De todas maneras, también se puede seleccionar otros videos disponibles, especialmente en caso de que los talleres se realicen en otros territorios o en otros idiomas. La intención de presentar videos es que el material audiovisual llame la atención de las y los participantes, pero no deben ser videos con lenguaje técnico difícil de comprender e idealmente deben ser cortos y en el idioma local.



## 09h00 Presentación: Qué son los sismos

Valiéndose de gigantografías, la o el facilitador explica, con lenguaje sencillo por qué ocurren los sismos y por qué se dan en el Ecuador. Se presenta una gigantografía con el registro histórico de sismos en el país. Es importante recordar a las y los participantes la posibilidad de hacer preguntas cuando gusten y al final de la explicación hacerles algunas preguntas para confirmar que han comprendido los conceptos básicos. También se puede ofrecer algunos pequeños premios a quienes contesten bien las preguntas.

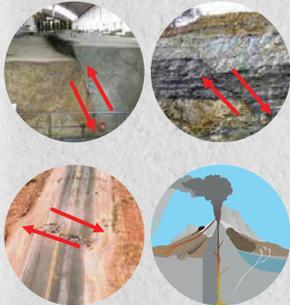




# PELIGRO SÍSMICO

## Sismicidad Histórica en Ecuador

Ecuador es un país altamente sísmico. Esto quiere decir que diariamente ocurren sismos de magnitud leve, y existe una alta probabilidad de que se registren eventos de mayor magnitud. A lo largo de la historia, los sismos intraplaca han sido los que mayor destrucción han causado: Riobamba 1797 M 7.6 (Int XI), ~ 25 mil muertos.



A continuación, algunas ideas clave que puede compartir la o el facilitador:

¿Qué es un sismo? Un sismo es la liberación brusca de energía acumulada debajo de la superficie, causando movimientos en el terreno. En nuestro país tenemos tres puntos de generación de sismos. El primero se centra en la parte costera, cerca de la playa, debido a lo que se conoce como zona de subducción. Qué quiere decir esto: el piso oceánico, en nuestro caso la Placa de Nazca, se va por debajo de la corteza terrestre o Placa Sudamericana, por ser más denso y pesado; este movimiento ocurre a una velocidad de aproximadamente 6 cm/año. Como el piso oceánico no es liso, presenta varias irregularidades y asperezas, mientras se está desplazando por debajo de la corteza terrestre, va a haber puntos donde se traba o se atasca y la energía va a acumularse hasta que se rompe, la placa superior se libera y regresa a su estado inicial. Cuando esto sucede es cuando tenemos los terremotos y en ocasiones hasta pueden generar tsunamis. Es aquí en donde se han generado los sismos de mayor magnitud. El más grande ocurrió en 1906 en la zona de Esmeraldas, con una magnitud de 8.8.

Los siguientes son los sismos intraplaca. Estos se originan en zonas de fallas geológicas debido a la deformación interna de la placa. En nuestro caso, estos se concentran principalmente en la zona de la Sierra, ya que varias fallas atraviesan toda la región. En este caso los sismos se producen por el movimiento de dos bloques, que se pueden desplazar de manera vertical o de manera horizontal. Al igual que en el caso anterior, estos bloques no son lisos, presentan asperezas que llegan a bloquearse en un punto, cuando se traban van a acumular energía y cuando ésta se libera genera movimientos sísmicos. Los sismos de intraplaca son menos comunes y de menor magnitud que los de subducción. Sin embargo, a lo largo de la historia, han sido los que mayor destrucción han causado. Como ejemplos puede citarse el sismo de Riobamba ocurrido el 4 de febrero de 1797 con una magnitud de 7.6, motivo por el cual la ciudad de Riobamba tuvo que reconstruirse en un nuevo sitio. Otro sismo de gran magnitud fue el de Ibarra de agosto de 1868, con una magnitud de 7.2; de igual forma la ciudad tuvo que ser reconstruida.

Por último, tenemos los sismos generados por actividad volcánica: el magma al buscarse paso hacia la superficie va a fracturar rocas, va a mover fluidos, lo cual va a generar pequeños sismos, que por lo general son imperceptibles a la población, pues no sobrepasan magnitudes de 3 o 3.5.

Se puede recordar a las y los participantes sobre la galería e invitarles a visitarla durante los recesos del taller.

## 09h20 Experimentando los sismos con las maquetas

Para reforzar los conceptos compartidos anteriormente, se realiza un ejercicio con maquetas con participación del público. En el anexo 2 se explica cómo construir estas maquetas, aunque con creatividad se puede construir maquetas similares con otros materiales que se tenga disponibles. La intención es, a través de un material concreto, brindar la oportunidad a las y las participantes de interiorizar los conceptos que se busca compartir.



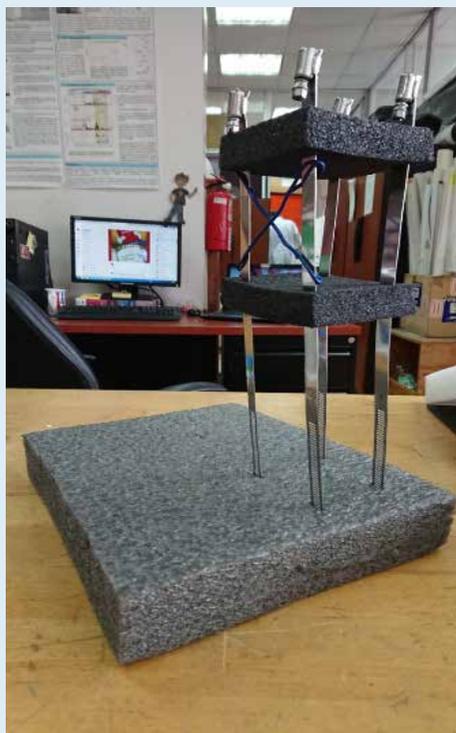
A continuación, la descripción del ejercicio guiado por la o el facilitador con participación activa del público:

Para nuestra primera maqueta vamos a necesitar dos voluntarios/as del público. Una persona va a empujar hacia arriba, y la otra va a empujar hacia abajo. Lo vamos a hacer con fuerza, veamos como el papel empieza a hacer resistencia, lo mismo sucede con las capas que están por debajo de la superficie terrestre, las fuerzas tectónicas van a ir deformando las rocas. Al empujar más fuerte, nuestra hojita de papel se va a romper, lo mismo sucede con las rocas, al interior se van a deformar hasta que llega un punto en el que se rompen y tenemos un sismo. La hoja o las rocas al romperse producen una liberación brusca de energía y es ahí que se generan los sismos. Por otro lado, se puede notar cómo los resortes colocados a los extremos empezaron a vibrar más fuerte después de que se rompió el papel. Los resortes representan el comportamiento de las estaciones sísmicas de monitoreo al momento del sismo. Esta vibración se registra en los instrumentos del Instituto Geofísico y mediante ellos, más unas fórmulas matemáticas, podemos conocer la profundidad y el lugar en donde se originó el sismo.



Pasemos a nuestra segunda maqueta, para esto pedimos la colaboración de otra persona voluntaria que venga al escenario. Esta maqueta, hecha con materiales reciclados, tiene una base de espuma rígida gruesa que hace de nuestro suelo, otras espumas más pequeñas hacen de pisos, también tiene unas abrazaderas metálicas abiertas largas que representan las columnas de la edificación. La o el facilitador sostiene la maqueta mientras la persona voluntaria va a moverla algo fuerte. Se nota cómo se mueve nuestro “edificio”, se mueve mucho. Lo mismo sucede con las edificaciones de más de tres pisos al momento de un sismo. El movimiento del suelo producto de un sismo puede amplificarse cuando nos encontremos en un edificio alto y más si este no ha sido construido de manera adecuada. Imagínense una persona en un edificio de más de 7 pisos, el tremendo movimiento que va a sentir producto de esta amplificación. Las construcciones de una planta por lo general no presentan este inconveniente, pero deben ser construidas con las normas sismo-resistentes.

Luego, de forma cruzada se coloca dos pedazos de alambre entre los pisos y vamos a sacudir nuevamente nuestra maqueta. ¿Qué sucedió ahora? Ya no se movió tanto, ¿verdad? Los alambres hacen de amortiguadores, y, al igual que los amortiguadores en un vehículo absorben los movimientos de la carretera, estos dispositivos de amortiguación se usan para disipar la energía de un sismo en un edificio. Con esto queremos representar lo que es construir con unas buenas prácticas de la construcción, siguiendo las normas sismo-resistentes, vamos a estar más tranquilos porque sabemos que el edificio va a resistir la ocurrencia de un sismo y evitar que éste se caiga.



## 09h40 Preguntas sobre los sismos y vivencias en torno a los sismos que queremos compartir

Para invitar a las y los participantes a reflexionar sobre la información compartida se conforma pequeños grupos de alrededor de seis personas, que dependiendo de la realidad de las comunidades pueden ser mixtos o por categorías de participantes (por ejemplo, sólo mujeres, sólo jóvenes, para garantizar que tengan su propio espacio y puedan participar efectivamente). La o el facilitador invita a los grupos a escoger un nombre para el grupo y un/a líder para compartir en plenaria lo que discutieron en el grupo. Les invita a identificar preguntas y comentarios que tengan y también historias que quieran compartir en torno a sus vivencias con los sismos o historias que las personas mayores de las comunidades les han compartido. Para conformar los grupos y compartir al interior de cada grupo se dispone en total de 15 minutos y luego en plenaria se comparte algunas ideas clave por grupo. Se promueve que las mujeres y las/los jóvenes sean los/las líderes de los grupos y se puede registrar respuestas e historias en un papelote, con marcadores.



Una pregunta frecuente que plantean los grupos es qué hacer cuando ocurre un sismo. Lo primero que debemos hacer y lo más importante es mantener la calma, no asustarnos ni salir corriendo, pues hay más personas afectadas por salir corriendo o rodarse las gradas que por el mismo sismo. Una vez que hagamos esto, debemos analizar la situación, estoy o no con mi familia, si estoy en la planta baja lo mejor es salir ordenadamente a un lugar abierto y buscar un lugar seguro. Si estamos en pisos superiores, lo mejor es buscar una estructura fuerte y resistente, y ponernos debajo a buen recaudo, nos pueden servir columnas, marcos de puertas, mesas resistentes, etc., recordando el lema de **agáchate, cúbrete y agárrate**. Una vez que el sismo haya pasado, se requiere evacuar el sitio de manera tranquila y ordenada, revisando que el lugar por donde circulemos se encuentre en buenas condiciones. Una vez que hayamos llegado al punto de encuentro seguro y que las autoridades oficiales se hayan pronunciado de que podemos regresar a nuestras viviendas o actividades, debemos hacerlo con las medidas del caso. Si el sismo fue muy fuerte, por lo general hay personas que se encargan de hacer un levantamiento de daños en las infraestructuras, pero en el caso de comunidades alejadas, como las comunidades rurales, esto puede tomar tiempo. Es ahí que la cabeza de hogar o el representante de la comunidad debe elaborar el reporte de daños, para poder transmitir esta información a las autoridades y que puedan gestionar la ayuda necesaria.

Debemos inspeccionar nuestra vivienda o edificación minuciosamente, por afuera y por adentro, ver que las paredes no estén cuarteadas y si lo están apreciar si son susceptibles a colapsar, revisar columnas, revisar si las vigas del techo están ubicadas correctamente, ya que el sismo pudo haberlas movido y puede que con una réplica éstas terminen por caerse mientras estamos dentro de la vivienda, causando daño a sus habitantes. Sólo una vez que hayamos verificado el estado de la construcción y que esté en buenas condiciones, podemos entrar con nuestros familiares para estar seguros. Algo que no debemos olvidar es tener siempre lista nuestra mochila de emergencia. Ésta debe contener: 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 los documentos oficiales importantes. Si tenemos mascotas, no olvidamos preparar su mochila también.

## Bloque 2. Peligro volcánico

### 10h15 Video sobre peligro volcánico

Se presenta un video sobre las erupciones explosivas, la ceniza volcánica y sus impactos sobre la población. Se pide a las y los participantes estar atentos pues luego de la proyección se hace algunas preguntas al público sobre el video.



### 10h25 Situando a nuestra comunidad en relación al volcán – ejercicio con maqueta

Valiéndonos de una maqueta del volcán y de las comunidades (que pueden ser elaboradas con materiales que se tenga disponibles), se pide a 4 o 5 voluntarios/as colocar unos *stickers* en la maqueta en los sitios en los que ellos/as consideran que su comunidad se encuentra ubicada en relación al volcán. La o el facilitador hace preguntas y comentarios como:

¿A qué distancia creen que están del volcán? ¿A cuántos kilómetros del volcán se encuentra su comunidad?

Una vez que hayan pasado todos/as los voluntarios/as, se procede a descartar los sitios desde el más lejano hasta el que más se acerca a la ubicación real de la comunidad. Si alguien acertó o estuvo muy cerca se lo felicita y se le pregunta qué conocimiento tenía para dar esta respuesta. Se comparte con las y los participantes puntos de referencia alrededor de la comunidad y se les comparte la distancia exacta a la que se encuentra su comunidad respecto al volcán.



## 10h35 Conociendo más sobre los fenómenos volcánicos

Valiéndonos de una gigantografía y de una colorida maqueta del volcán que podemos elaborar con materiales disponibles (incluso reciclando), la o el facilitador explica conceptos adicionales a los presentados en el video sobre fenómenos volcánicos.



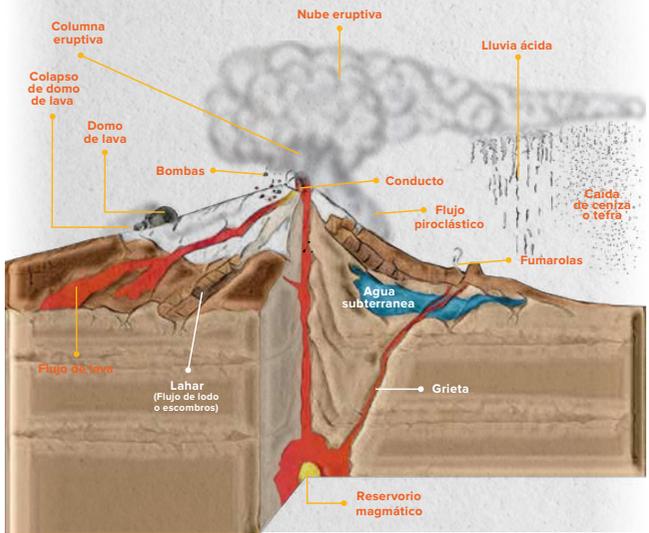
El volcán expulsa diferentes **gases volcánicos**, antes, durante y después de una erupción. Generalmente no son tóxicos, porque se disuelven rápidamente en la atmósfera. Sin embargo, si estamos muy cerca a la fuente de emisión, si respiramos directamente del cráter podemos morir por intoxicación al inhalar cualquiera de estos gases. Los **flujos de lava** son roca fundida o parcialmente fundida que sale a temperaturas muy altas de 800°C a 1200°C. Si el agua hierve a 100°C, podemos imaginarnos la temperatura de los flujos de lava. Éstos descienden por los flancos del volcán a velocidades relativamente bajas, son como la miel, y por lo general nos da tiempo a salir de su afectación. En los volcanes de la sierra solo llegan a alcanzar una distancia aproximada de 4 a 5km.

**Nubes de Ceniza:** la ceniza es roca pulverizada que sale desde el cráter de un volcán. Es el fenómeno volcánico de mayor afectación, ya que su dispersión está controlada por la dirección y velocidad de los vientos y puede cubrir grandes áreas. Los **balísticos** son rocas que son expulsadas a gran velocidad desde el cráter como balas de cañón, varían en tamaño, van desde algunos centímetros como el tamaño de un puño, hasta tamaños métricos como el de un carro. Pueden viajar desde cientos de metros hasta varios kilómetros.

Los **flujos piroclásticos** son nubes ardientes de hasta 600°C que contienen gases, ceniza y rocas, que descienden por las quebradas a gran velocidad (>100 km/h) arrasando con todo a su paso, incluso sobrepasando barreras topográficas. Los **flujos de lodo o lahares** son una mezcla de ceniza y rocas con agua, que tienen la consistencia del concreto y que seguramente cuando funden la loza de una vivienda o una vereda han visto su consistencia, esta es pesada y densa. Los lahares descienden por los drenajes del volcán a grandes velocidades, más de 60 km/h, van destruyendo lo que encuentren en su camino, y pueden recorrer grandes distancias. Y en algunos volcanes, incluso se puede presentar el colapso de uno de sus flancos y provocar una **avalancha de escombros**: todo un pedazo del volcán se viene abajo, ya sea por la gravedad o por motivos de una erupción; aunque es un fenómeno poco frecuente, es muy destructivo.

## FENÓMENOS VOLCÁNICOS

- Gases volcánicos
- Flujos de Lava
- Nubes de caída de ceniza
- Balísticos
- Flujos Piroclásticos
- Flujos de lodo
- Avalancha de escombros





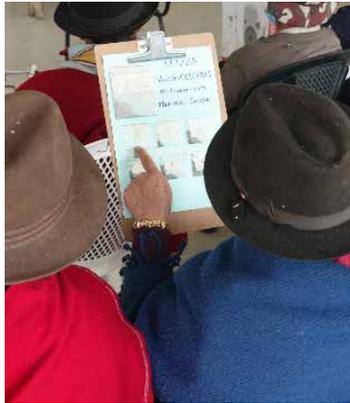
### 11h00 Receso y refrigerio

### 11h20 Experimentando con las características de la ceniza – actividad sensorial- y qué hacer en caso de caída de ceniza

Valiéndonos nuevamente de material concreto (muestras de ceniza y materiales sencillos como azúcar, sal y harina), se explica a las y los participantes cuáles son las características de la ceniza resultante de la actividad volcánica. Esta actividad permite interactuar con el público y despierta interés entre las/los participantes. Esta práctica es importante para ir desarrollando unas primeras capacidades para reconocer los tipos de ceniza en las y los pobladores y en la Red de Observadores.

Luego, utilizando gigantografías, la o el facilitador explica brevemente y en lenguaje sencillo qué hacer en caso de caída de ceniza y después de que ésta ha caído.





La ceniza es roca pulverizada que tiene un tamaño menor a 2mm. Para reconocer su **tamaño** se muestra a las y los participantes unas funditas con ejemplos muy prácticos de cosas que podemos encontrar en la despensa de nuestras casas (una funda tiene granos de azúcar, otras de sal, otra harina). El objetivo es que las personas puedan reconocer los tamaños de ceniza al momento de una caída. Para esto se reparte las fundas entre las y los participantes y se les invita a reconocer cada uno de estos insumos y que lo comenten abiertamente al público. Entonces, si tenemos una caída de ceniza y que al palpar ésta se parece a granos de **azúcar**, decimos que es ceniza de tamaño grueso. Si al palpar la ceniza ésta se asemeja a granos de **sal**, entonces se la considera como una ceniza de tamaño medio. Por último, si la ceniza al palpar se siente como **harina**, ésta se considera como ceniza fina. De esta manera las y los participantes aprenden a reconocer el tamaño de la ceniza. Se explica que, por lo general, por su peso y por su tamaño, la ceniza gruesa cae siempre cerca del volcán, mientras que la ceniza fina puede viajar largas distancias controlada por la dirección y velocidad de los vientos, y puede quedar suspendida en el ambiente por más tiempo.

Otra característica de la ceniza es su **color**. La ceniza puede presentar varios colores dependiendo de sus componentes y ofrecen pistas valiosas a nosotros como científicos sobre los procesos que están ocurriendo al interior del volcán. Se comparte con las y los participantes unas muestras de cenizas del Tungurahua y Cotopaxi muy características por sus colores y también por sus tamaños. Los colores pueden ir desde blanco, gris claro, gris, gris oscuro, negro hasta rosado.

# Caídas de Ceniza

## SU TAMAÑO

La ceniza tiene varios tamaños, que pueden ser fácilmente entendidos por comparación con objetos del día a día.



La ceniza gruesa cae siempre cerca del volcán, pero la ceniza fina puede viajar largas distancias.

Además de llegar a mayores distancias, la ceniza fina puede resultar muy problemática, pues a veces, se queda suspendida en el ambiente donde es fácilmente respirada.

La ceniza fina tiene gran capacidad para absorber agua y aumentar su peso; por lo que, al acumularse en los techos, puede hacer que colapsen, causando daño a las personas.



## Caídas de Ceniza

### SU COLOR



Otras características de la ceniza como el **color**, son también importantes pues ofrecen **pistas valiosas** a los científicos sobre los procesos que están ocurriendo en el volcán o sobre sus **fases eruptivas**.

Se distingue, por ejemplo, ceniza de color negro, blanco, gris y rojo. **¡RECUERDA!** esta información es muy valiosa para los científicos y autoridades a la hora de reportar una caída de ceniza en tu comunidad



### ¿Qué hacer en caso de caída de ceniza?

La ceniza puede ser muy peligrosa, ésta puede irritar nuestra piel y ojos y causar afecciones respiratorias, así como dañar nuestros cultivos y afectar a nuestros animalitos. La ceniza fina es la más peligrosa porque puede quedarse en el ambiente por más tiempo; si nosotros no nos cuidamos e inhalamos esta fracción de ceniza muy fina va a ingresar a nuestro sistema respiratorio, se va quedar en nuestra garganta, dándonos esa sensación de tos, de carraspera. Hay una fracción de ceniza aún más fina que va a entrar en nuestros pulmones y ya va a causar problemas respiratorios al depositarse en los alveolos, causando enfermedades crónicas como asma, bronquitis, entre otras.

De igual manera, si no cuidamos nuestros ojos, la ceniza puede causar lagrimeo, conjuntivitis y raspar nuestra córnea y hasta podemos perder nuestra visión. Es por ello que, al momento de una caída de ceniza, debemos evitar salir de nuestras casas a exponernos y si tenemos que salir debemos protegernos: debemos cubrir nuestra cabeza con una gorra o un pañuelo, usar unas gafas de seguridad - de esas transparentes que se acomodan al rostro. En estos días de pandemia, la mascarilla se ha hecho de uso habitual en nosotros, sin embargo, no cualquier mascarilla nos protege de la ceniza, necesitamos una contra polvo fino como las N95 o KN95 y que se ajusten bien a nuestro rostro. Aunque no ofrece la misma protección, podemos usar un pañuelo húmedo para que la ceniza no entre en los pulmones. Debemos utilizar ropa de manga larga, ropa que nos cubra gran parte del cuerpo para que la ceniza no nos cause irritación. De preferencia debemos utilizar un poncho de aguas, para que la ceniza se escurra con facilidad. También debemos salvaguardar los animales en refugios o cubrirlos con costales y plásticos, al igual que nosotros se pueden utilizar pañuelos para tapar boca y nariz para que no respiren directamente la ceniza. Por último, no debemos de olvidarnos de cubrir los tanques y reservorios de agua para evitar su contaminación.

## Qué debemos hacer después de una caída de ceniza

En primer lugar, lo que vamos a hacer es protegernos con las medidas mencionadas como gafas, mascarilla y ropa adecuada. Luego debemos limpiar la ceniza, para esto no debemos utilizar mangueras, pues la ceniza al mezclarse con el agua incrementa su peso 10 veces; ya de por sí la ceniza es pesada. Además, esta mezcla nos va a dar una consistencia similar al cemento que al secarse se va a endurecer, por ello no es recomendable enviar ceniza por el drenaje, porque luego vamos a tener problemas de taponamiento en el sistema de alcantarillado. Se puede utilizar un poco de agua sí, pero para humedecerla, buscando que la ceniza no se levante y nos afecte. Lo mejor es usar una escoba y una pala resistente, de preferencia metálica, las de plástico por el peso suelen romperse. Recogemos la ceniza en costales, para almacenarla en un lugar apropiado y la podemos utilizar posteriormente como abono para nuestros cultivos o para hacer pequeñas obras de la construcción.

Otra cosa que debemos hacer es la limpieza de los techos y tumbados. Debemos hacerlo con todo el cuidado posible, porque no todos los techos están hechos para soportar grandes pesos (el de nosotros, de la ceniza y de la lluvia, si la hubiera). Debemos cuidar que los techos no colapsen porque nos pueden causar daño o incluso la muerte. También hay que ser muy precavidos cuando la ceniza está húmeda, ya que se vuelve muy resbaladiza.

Del mismo modo, debemos tener cuidado con las plantas, ya que, si la ceniza cubre sus hojas, éstas no podrán recibir la luz solar y morirán. Por ello hay que limpiarlas sacudiéndolas levemente para que la ceniza caiga al suelo y esto nos va a servir como abono, porque la ceniza es rica en varios minerales. Los animalitos que viven con nosotros también sufren a causa de la ceniza, pueden presentar los mismos problemas de salud que nosotros, irritación en piel y ojos, problemas respiratorios e intoxicación por comer hierba con ceniza. Hay que refugiarlos bajo techo y en lugares cerrados, en donde la ceniza no los afecte.

# ¿QUÉ HACER EN CASOS DE CAÍDAS DE CENIZA?



La ceniza **puede resultar peligrosa para la salud**. Puede irritar la piel y sobretodo causar problemas respiratorios. Los niños y los ancianos son especialmente sensibles.

## En caso de caída de ceniza no olvides protegerte usando:

### Protección para los ojos

Puedes usar gafas de seguridad o por su sello hermético se prefieren gafas de natación.

### Pañuelo/ Gorra

Protegen tu cabeza. Evitan que la ceniza entre en contacto con tu cuero cabelludo

### Mascarilla

Te protege para evitar que la ceniza entre en tus pulmones.

### Manga Larga

Protegen tu piel para que no quede expuesta a la ceniza

### Zapatos cerrados

Impiden que la ceniza entre en contacto con tus pies.

### Guantes

Para proteger tus manos

**¡¡ELIGE BIEN TU MASCARILLA!!**

## DESPUÉS DE UNA CAÍDA DE CENIZA



**NO uses manguera** para limpiar la ceniza. Al mezclarse con el agua forma una pasta pesada similar al cemento. Puedes usar agua para humedecer ligeramente y evitar que se levante.

**Barre la ceniza.** Si es muy gruesa puedes usar una pala. Recógela en bolsas resistentes o costales. **No los arrojes a la calle.**



**Limpia los tejados.** El peso de la ceniza puede hacer que colapsen. Por eso hay que limpiarlos **¡teniendo mucho cuidado!**



## ¡RECUERDA!



La ceniza cae sobre las hojas de **las plantas**, cubriéndolas. Al no poder tomar luz solar, ellas **mueren**.

Para evitar que esto suceda debes **sacudir delicadamente las hojas** haciendo que la ceniza caiga.

**Los animales** de granja y las mascotas también son afectados por la ceniza. En lo posible deben refugiarse bajo techo o ser movidos a zonas donde no haya caído ceniza.

Ellos **deben ser protegidos** para que no la respiren. El ganado debe comer **hierba que no tenga ceniza**, pues daña sus dientes y estómago.

Se puede usar otras fuentes de alimento como por ejemplo balanceados.

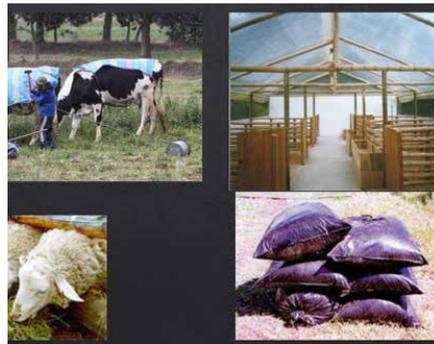




### 11h40 Los efectos de las erupciones volcánicas sobre la ganadería y medidas de protección – muestra de fotografías

Valiéndose de fotografías, se explica a las y los participantes sobre estos efectos, así como sobre algunas medidas de prevención y protección.





Ahora vamos a hablar rápidamente sobre los **efectos de las erupciones volcánicas sobre la ganadería**. Para esto, primero vamos a ver los efectos y luego las medidas de prevención. Entre los efectos tenemos el **acumulo de cenizas sobre los animales**. En el caso de los borregos, su lana va a estar tan maltrecha que no podrá ser utilizada para la costura. El pelaje de los animales tiende a caerse e irritarse la piel, causando lesiones. La ceniza también causa **irritación ocular**, fuerte lagrimeo, enfermedades como conjuntivitis e incluso hasta ceguera. Cuando hay una caída de ceniza los animalitos como nuestros gatos o perros también se ven afectados, por lo general ellos olfatean muy cerca del suelo y al hacer esto van a respirar ceniza y también como es abrasiva pueden presentar lesiones en sus narices. El ganado y los borregos van a presentar un moqueo constante por respirar la ceniza. Cuando tenemos caída de ceniza es **preferible no moverlos** y sobre todo **no agitarlos**; al igual que nosotros, al agitarnos comenzamos a respirar más rápido, eso quiere decir que más ceniza va a entrar en nuestro sistema respiratorio, lo mismo sucede con el ganado y los borregos.

Al comer hierba contaminada con ceniza, los animales van a presentar **trastornos digestivos**, nos damos cuenta de esto si identificamos que sus heces son más blandas o tienen diarrea; si no tratamos a tiempo estos síntomas puede empeorar e incluso llevar a la muerte. Otro efecto de la ceniza es el **desgaste dental y la fluorosis dental y ósea**. El primero se debe a comer alimentos con ceniza, pues se provoca un desgaste prematuro de la dentadura. La fluorosis es una acumulación excesiva de flúor en los dientes y huesos. La ceniza por lo general contiene flúor dentro de su composición, si el ganado come hierba con ceniza vamos a inducir un enriquecimiento de flúor en su dieta y esto provoca cambios en la estructura de sus dientes y huesos, haciéndolos extremadamente frágiles y quebradizos.

Comer alimentos contaminados también puede generar **abortos**, si nuestra vaquita, nuestra borreguita estaba preñada y justo tuvimos una fuerte caída de ceniza, podemos tener abortos en nuestros animalitos. Al no tener una buena alimentación, pueden sufrir de caquexia e inanición, que es una enfermedad que se caracteriza por un adelgazamiento enorme, por pérdida de masa muscular esquelética, pérdida considerable de peso, e insuficiencia progresiva de las funciones vitales, existe una extrema debilidad física provocada por la falta de alimento. Finalmente, los animalitos, al no tener alimentos cotidianos que comer, van a buscar otras plantas con que alimentarse, sin considerar que al hacer esto, pueden consumir **plantas tóxicas** para su organismo.

Podemos efectuar algunas medidas preventivas para evitar la pérdida de nuestros animalitos. La primera de ellas es **evitar la exposición directa de los animalitos a la ceniza**. Se les puede colocar plásticos o costales abiertos que cubra gran parte del cuerpo, a manera de poncho, para que la ceniza no caiga directamente sobre el pelaje. Otra opción y que es la más adecuada para evitar completamente la exposición, es organizarnos y construir pequeños corrales como los invernaderos, con troncos y plásticos que seguramente tenemos en nuestras viviendas. Cuando transportemos al ganado, es importante recordar hacerlo de la manera más calmada posible, no agitar al ganado, no hacerlo correr, pues si se agita va a respirar más ceniza.

Otra medida de prevención es la **provisión de agua y su almacenamiento**. Cuando tenemos caída de ceniza, ésta va a contaminar ríos y acequias y no debemos dejar que el ganado tome de esta agua; por ello debemos almacenarla en recipientes cerrados adecuadamente. También debemos cubrir nuestros tanques de agua, para que cuando los ocupemos estén lo más limpios posible. Muchas de las comunidades disponen de tanques con cloradores, debemos cuidarlos para tener agua de calidad. Por último, está la **provisión de alimento**. Debemos acudir al botiquín comunitario más cercano y adquirir melaza, la melaza va a proteger el estómago de nuestro ganado de la ceniza, brindarles esto es muy importante. Luego podemos optar por otro tipo de alimentos, como es el rechazo de verde, zanahoria, caña de maíz, y algo que sí deberíamos hacer es el ensilaje. El ensilaje es una manera de conservación de forrajes en el que podemos utilizar maíz, pasto, o alfalfa, y puede conservarse por largos periodos de tiempo, así, si tenemos una caída imprevista fuerte de ceniza podemos brindarles a nuestros animalitos este alimento y no preocuparnos por la falta de pasto. Algo menos común y quizás algo más complicado es contar con criaderos de pasto.

Al final de esta exposición, se cuenta con algunos minutos para responder algunas preguntas que tengan las y los participantes. A continuación, algunas preguntas frecuentes.

Una pregunta frecuente es ¿qué hacemos cuando tenemos una caída fuerte de ceniza? Lo que debemos hacer es evitar salir de nuestras viviendas o ponernos a buen recaudo. Si tenemos que salir por nuestros animalitos, no olvidarnos de hacerlo con todas las medidas de protección, bien cubiertos, con mascarilla y gafas, guardar a nuestros perros y gatos. Algo importante que debemos hacer es un reporte de daños, para ello ya contamos con los y las responsables comunitarios para que transmitan esta información a las autoridades y éstas a su vez puedan gestionar la ayuda pertinente, porque nadie conoce la situación real más que nosotros mismos. Es importante que llegue la ayuda a las comunidades que realmente necesitan la ayuda. Una buena gestión de la ayuda del Gobierno y de la ayuda humanitaria requiere una información correcta brindada desde las comunidades.



## 12h20 Cierre de la primera parte del taller

Se agradece a las y los participantes por su participación en el taller y se les invita a continuar organizándose y preparándose frente a estos riesgos y otros que enfrenta su comunidad. Se ofrece un almuerzo a las y los participantes.



# Anexos

## Anexo 1.

### Lista de materiales y equipos requeridos el taller

#### Equipos

- Equipo de amplificación de audio
- Pantalla grande
- Proyector
- Extensión eléctrica para el proyector
- Una laptop para proyectar

En caso de que esto no fuese posible, se puede imprimir algunas gigantografías o elaborar papelotes con una síntesis de los contenidos presentados en los videos.

#### Espacio para el taller

- Un espacio amplio techado (puede ser sala comunal, escuela), lo más amplia y luminosa posible.
- Espacios abiertos para trabajos grupales (cercanos a la sala que se va a usar).

#### Para el montaje

- Semi-círculo de sillas
- Mesas para colocar materiales

#### Para bioseguridad

- Mascarillas para participantes
- Alcohol (varios pequeños espráis para colocar en diferentes lugares)

#### Materiales

- Gigantografías
- Maquetas

- Fotos impresas en tamaño A3 para la galería (cuerda y pinzas de madera para colgar las fotografías)
- Materiales para las y los niños (hojas impresas y materiales de creatividad como plastilinas, crayones)
- Lista de asistencia
- Masking
- Papelotes
- Marcadores permanentes
- Otros materiales que se pueda requerir dependiendo del sitio

### Alimentación y bebidas para equipo facilitador y participantes

- De preferencia de la zona y naturales.

## Anexo 2.

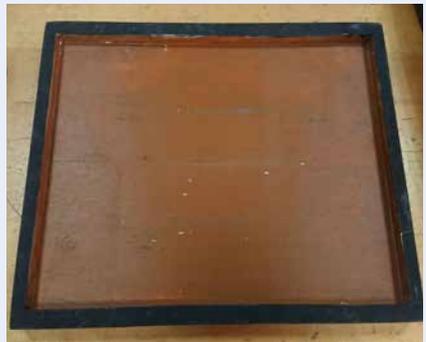
### Guía para elaboración de maquetas utilizadas durante el taller

#### Maqueta 1 - Sismos

1. Recortar una tabla de 42.5X30 cm, que corresponderá a la base de la maqueta.



2. De una tira de madera de 1.5 cm de ancho por lado, recortar dos pedazos de 30 cm y dos pedazos 42.5 cm. Pegar estas tiras en los bordes de la base de la maqueta.



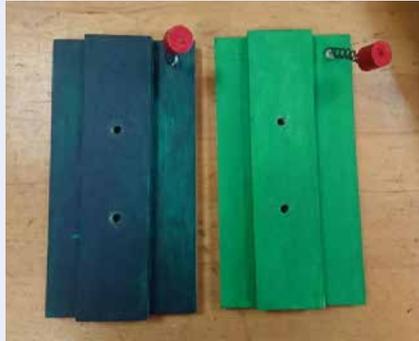
3. Recortar dos piezas de madera de 25X13.5 cm que van a ser los bloques que se deslizan en la base.



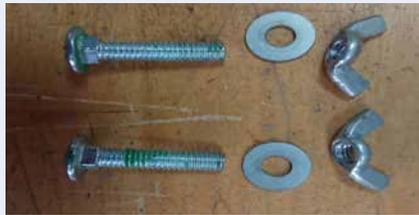
4. Recortar dos piezas de madera 25X6 cm, para poder sujetar los bloques al momento de desplazarlos.



5. Armar los bloques colocando una de las piezas pequeñas sobre la parte central de una de los bloques grandes y realizar dos agujeros que los atraviesen. Realizamos el mismo procedimiento con el par de maderas que sobran.



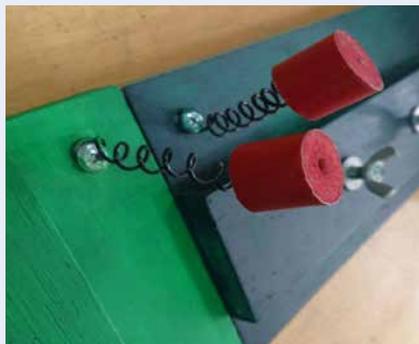
6. Colocar dos tornillos con mariposas en los agujeros realizados anteriormente para ajustarlos.



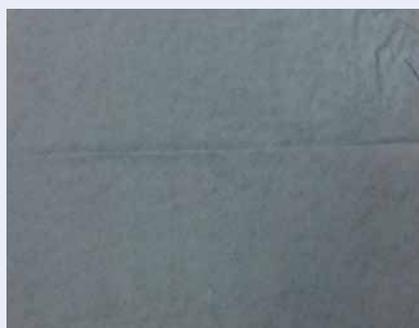
7. Pintar cada una de las tres partes y dejarlas secar.



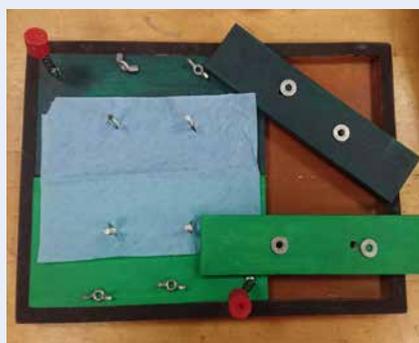
8. Colocar dos pequeños resortes con corchos en los extremos de los bloques y pintarlos.



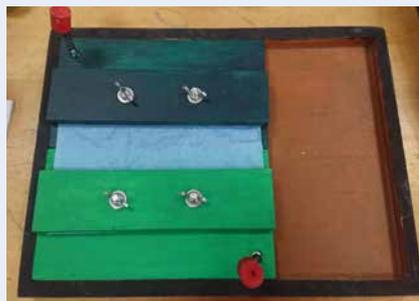
9. Recortar un pedazo de papel crepe de unos 23X18 cm.



10. Colocar el pedazo de papel entre las piezas de los bloques, armarlos nuevamente y ajustarlos con las mariposas.



11. La maqueta está lista para ser utilizada.



## Maqueta 2 - Sismos

1. Recortar una espuma gruesa densa de 40X40 cm, que corresponderá a la base de la maqueta.



2. Recortar dos piezas de espuma más delgada de 14X14 cm que van a ser los pisos de nuestro edificio.



3. Abrir cada una de las cuatro abrazaderas metálicas ajustables de 40 cm y estirarlas tratando de que queden lo más planas posible. Estas van a ser las columnas de nuestro edificio.



4. Atravesar las esquinas de las espumas delgadas y separarlas unos 15 cm entre piso y piso.



5. Fijar las abrazaderas con las espumas delgadas a la basa de la maqueta.



6. Asegurarse de que todo esté bien fijo antes de realizar el primer movimiento sísmico.
7. Recortar dos piezas de alambre solido #14 de 22 cm, que va a ser nuestro sistema de amortiguación.



8. Sujetar los alambres de manera cruzada a las columnas (abrazaderas) entre los pisos.



9. La maqueta está lista para ser utilizada para simular los movimientos sísmicos.

## Anexo 3.

### Ejemplos de materiales para niños y niñas que se les puede compartir durante el taller

Se puede poner a disposición de niños, niñas y adolescentes materiales para que conozcan sobre el tema, idealmente con acompañamiento de una persona que les cuide durante el taller y les acompañe en el uso de estos materiales.

También se puede acompañar a grupos de jóvenes para que tengan su propio espacio para recibir información y reflexionar sobre estas temáticas. Se les puede solicitar realizar ejercicios como la elaboración de murales o socio-dramas a través de los cuales plasmen y compartan con otros estas reflexiones.

*Ejemplos de afiches y socio-dramas preparados por participantes jóvenes de talleres interactivos*



## ¡ATENCIÓN, TERREMOTO!

En el planeta de GeoExplorer no existen los terremotos, por eso no sabe qué hacer si le sorprende uno. Ha decidido preguntar a algunas personas de su familia.

¿Qué tendré que hacer durante un terremoto?



Puedes colorear las respuestas correctas.



LA TIERRA



### SOLUCIÓN

Estas son las acciones correctas:

- Agacharte y cubrirte.
- Alejarte de edificios, muros o postes eléctricos.
- Intentar estar calmado.
- Cubrirte la cabeza con los brazos.



### QUÉ HACER DURANTE UN TERREMOTO

<p><b>AGACHARSE</b></p>	<p><b>CUBRIRSE</b></p>	<p><b>AGARRARSE</b></p>
<p><b>CALMARSE</b></p> <p>Estar tranquilo.</p>	<p><b>EN INTERIOR</b></p> <p>Alejarse de muebles, ventanas y lámparas.</p>	<p><b>EN EXTERIOR</b></p> <p>Alejarse de edificios, muros y postes eléctricos.</p>
<p>Parar el coche en lugar seguro, encender las luces de emergencia y permanecer dentro del vehículo.</p>	<p>Con silla de ruedas, frenaría en lugar seguro y protegerse la cabeza con los brazos.</p>	<p>En un lugar de asistencia masiva, protegerse la cabeza con los brazos o resguardarse debajo de asientos y mesas.</p>

### ¿SABES QUE LOS TERREMOTOS PUEDEN REPETIRSE?

Los terremotos pueden tener réplicas, es decir, pueden repetirse en una misma zona o muy cerca de ésta. Estas réplicas pueden darse minutos, horas, días o incluso años después del primer terremoto.

### ¿QUIERES INVESTIGAR MÁS?

Escanea este código QR y sabrás más sobre cómo actuar en caso de terremoto.



LA TIERRA



## MI MOCHILA DE TERREMOTOS

GeoExplor va a viajar a Santiago de Chile. Como es una zona donde suele haber terremotos, es recomendable que esté preparado.

¿Podrías rodear con un círculo los objetos que debo meter en mi mochila por si hay un terremoto?



### SOLUCIÓN

Con estos objetos estaremos prevenidos cuando se produzca un terremoto: tendremos agua, alimentos, estaremos comunicados por radio (que en caso de catástrofe funciona mejor que un teléfono móvil), un botiquín para curarnos y lo imprescindible durante un tiempo.

#### ¿Sabes por qué se producen los terremotos?

Los terremotos se producen al liberarse de forma repentina la energía que va acumulando la corteza terrestre. Esta energía se emite en forma de ondas que se propagan en todas las direcciones. Es un efecto parecido a las ondas que se forman cuando tiramos una piedra al agua.



### ¿SABES QUE LOS TERREMOTOS SE PUEDEN MEDIR?

Para ello se utiliza un instrumento denominado "sismógrafo", que sirve para localizar dónde se ha producido un terremoto y estimar su magnitud.



### ¿ALGUNA VEZ HAS OÍDO HABLAR DEL EPICENTRO DE UN TERREMOTO?

El epicentro es el punto de la superficie terrestre situado directamente sobre el hipocentro. El hipocentro es el punto en el interior de la Tierra donde se origina el terremoto.

### ¿QUIERES INVESTIGAR MÁS?

Escanea el siguiente código QR para consultar un mapa mundial de terremotos del IGN y saber qué terremotos van sucediendo en todo el mundo.



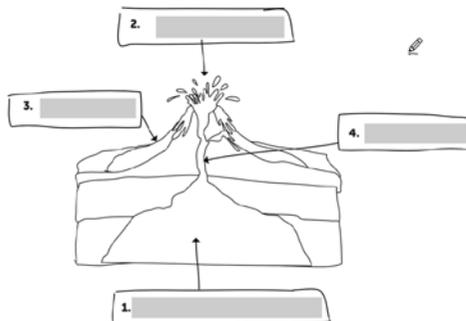
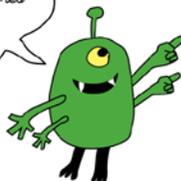
GEOEXPLORER

Centro Nacional de Información Geográfica

## ¿PODRÍAS IDENTIFICAR LAS PARTES DE UN VOLCÁN?

Los volcanes fascinan a nuestro amigo GeoExplorer y ha decidido visitar uno por dentro y conocer las diferentes partes que lo componen.

Colorea el volcán y pon los nombres de sus partes.



Pistas:

1. Nombre formado por dos palabras: la primera palabra se llama igual que el aparato que usamos para hacer fotos: **RAMACÁ MAGMÁTICA**
2. Palabra que rima con váter y es un gran agujero: **TERCRÁ**
3. Cuando te comes un helado de cucurucho a la parte de la galleta, ¿cómo le puedes llamar?: **NOCO**
4. En invierno te puedes calentar con leña encendiendola. ¿Qué es?: **NEAMECHI**

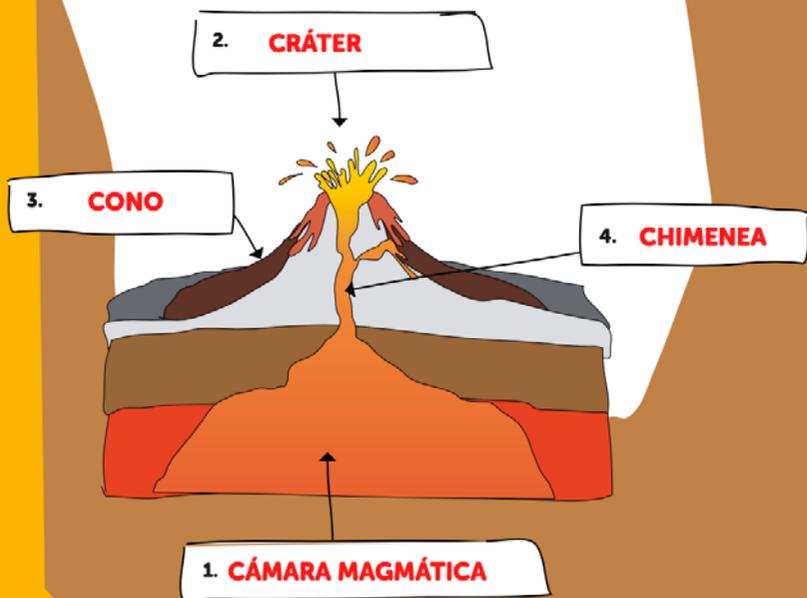
\*Las palabras escritas al revés te darán una pista.

GEOEXPLORER

## SOLUCIÓN

El magma es el material del interior de la Tierra fundido a altas temperaturas. Cuando se produce una erupción volcánica, el magma asciende por la chimenea y sale al exterior.

Puede hacerlo de manera líquida -en ese caso lo llamamos lava- o en forma de rocas de distintos tamaños, tan pequeñas como un grano de arena o tan grandes como una pelota.



## EXPERIMENTANDO: CREAMOS UN VOLCÁN

¿Te imaginas  
tener tu  
propio  
volcán?



### Consejo

Pide a un adulto que esté contigo al hacer el experimento y disfrutad juntos de la experiencia.

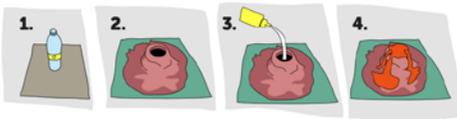
### ¿Qué vas a necesitar?

Materiales: Una botella o vaso de plástico, base de cartón o madera (vale también una bandeja), plastilina marrón, jabón líquido, cinta de carroceros, colorante rojo, vinagre, bicarbonato y palito o cuchara.

### ¿Cómo hacerlo?

1. Pega la botella de plástico a una base de cartón o madera. Después recúbrela con la plastilina y ve dándole forma de volcán.
2. Una vez terminada la estructura del volcán, introduce en la botella o vaso dos o tres cucharadas de bicarbonato sódico.
3. A continuación, añade jabón líquido para conseguir que la lava tenga burbujas, y el colorante para que la lava adquiera el color rojo.
4. Por último da vueltas con el palito o la cuchara y añade un chorro de vinagre.

¡Atención, porque se va a producir una erupción!



### Para padres, madres o tutores:

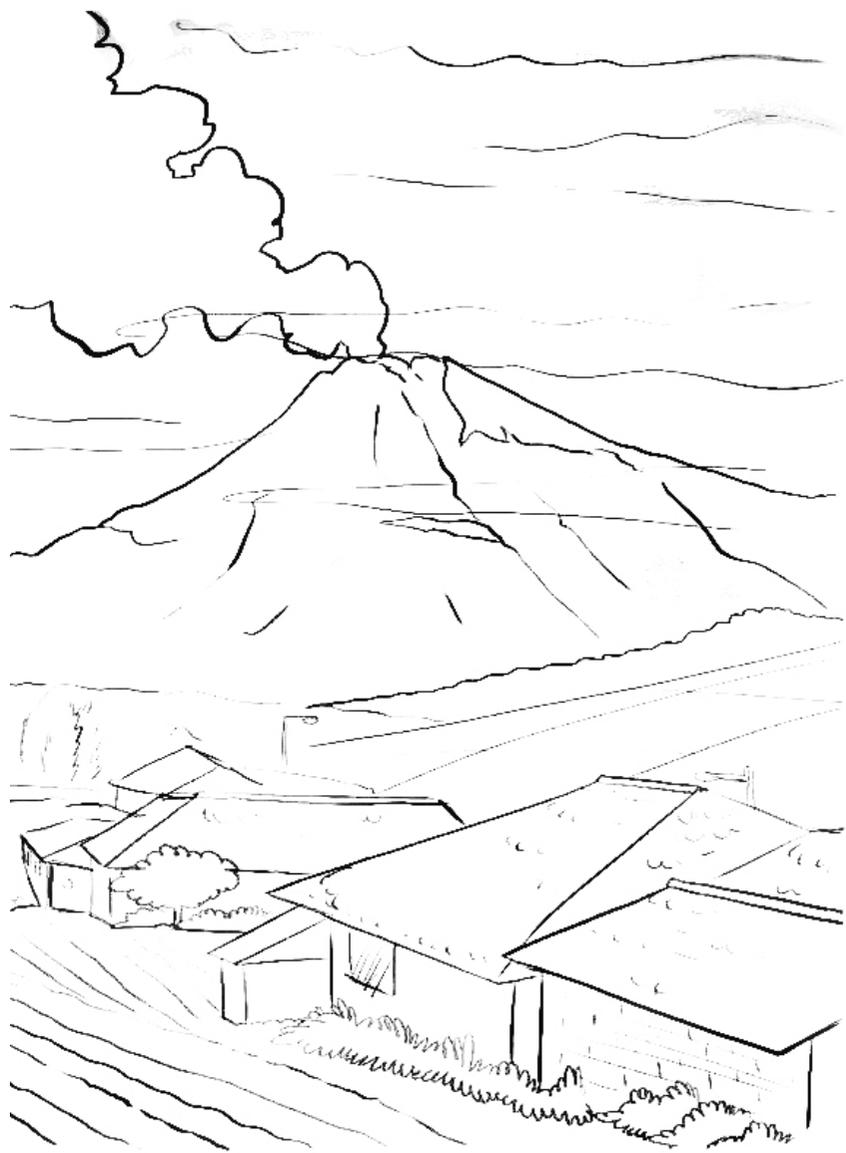
¿Te apetece compartir el resultado del experimento en nuestras redes sociales? @IGNSpain

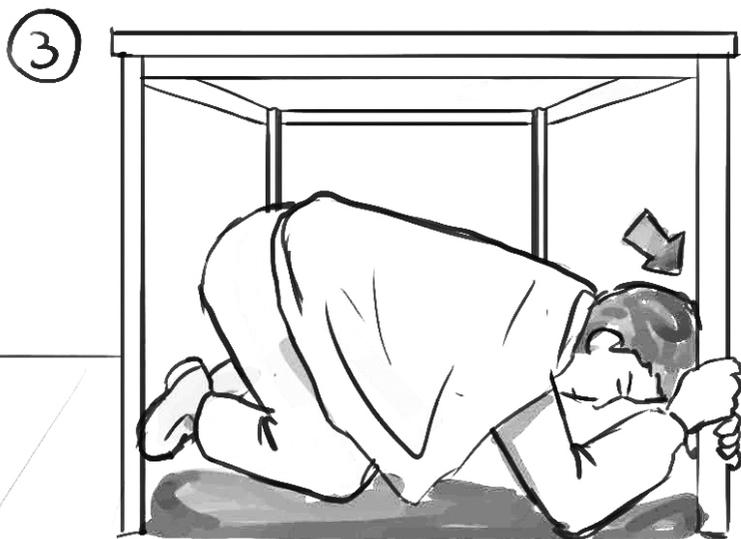
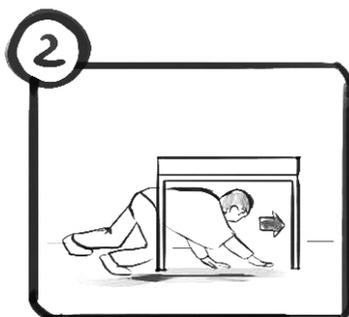


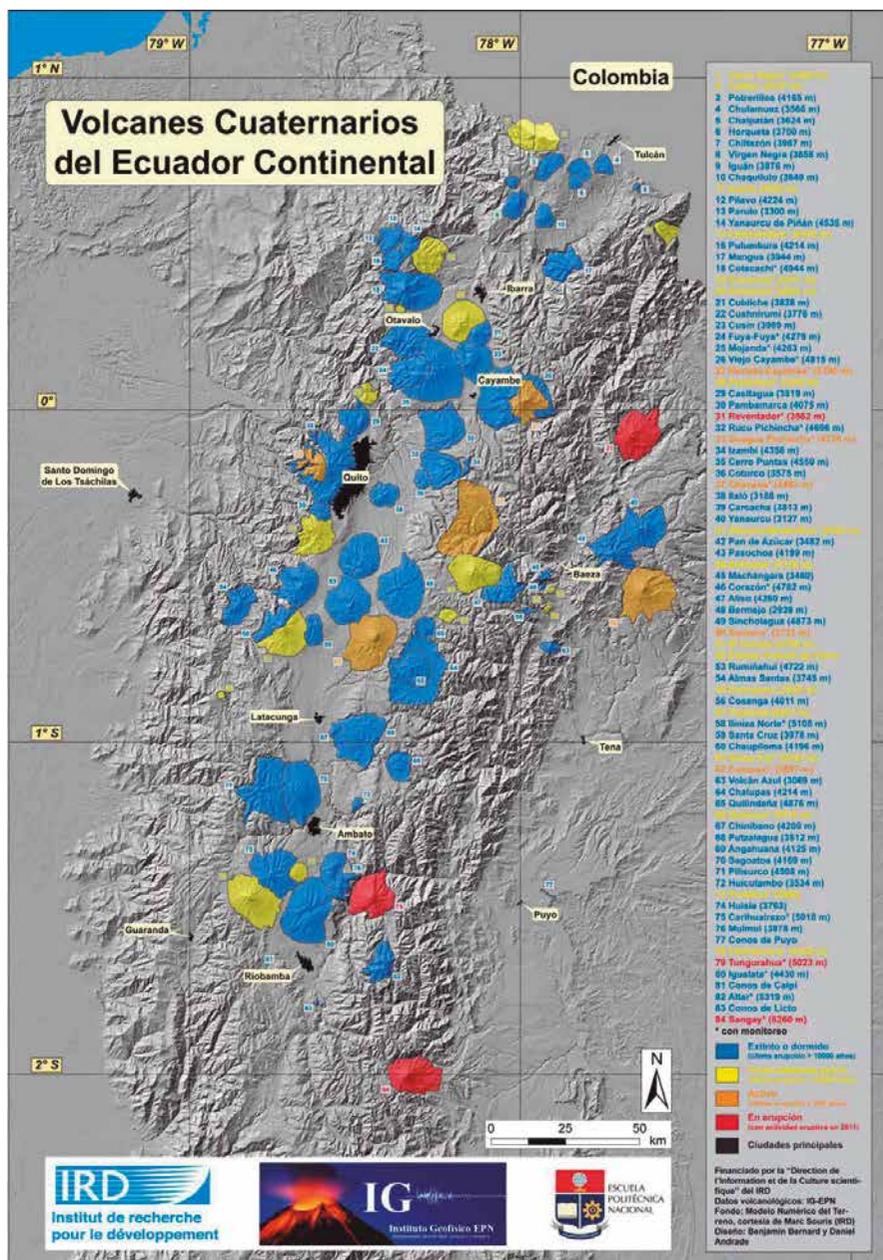














## Educando para estar mejor preparados ante los peligros sísmicos y volcánicos

Esta guía presenta una metodología para facilitar talleres interactivos y participativos sobre peligros sísmicos y volcánicos. Tiene como objetivo orientar a diferentes profesionales que requieren explicar sobre peligros sísmicos y volcánicos a población en general, con un lenguaje sencillo. Cuenta con una serie de ejercicios prácticos para que las personas participantes puedan aprender-haciendo e interiorizar información técnica.

Ecuador está altamente expuesto al peligro sísmico y volcánico. En este sentido, toda su población debe tener conocimiento sobre estos fenómenos naturales, ¿cómo se originan?, ¿cómo el país se ha visto afectado a lo largo de la historia?, ¿qué pueden producir? ¿Cómo podemos evitar que nos afecten excesivamente? Estas son algunas de las preguntas que esta guía espera responder a los participantes. Requerimos estar mejor preparados para hacer frente estos eventos e intentar reducir el riesgo al comprender mejor su origen y su capacidad destructora.

La guía puede ser adaptada de acuerdo con las necesidades de cada grupo y proceso e incluso servir como referencia para trabajar con comunidades en otras temáticas, de manera participativa y lúdica. Este material pueda ser de utilidad para quienes implementan procesos de formación con personas adultas.

Se agradece a las comunidades que participaron en los talleres que permitieron validar la propuesta metodológica y que apoyan iniciativas de sus comunidades en torno a la preparación ante desastres.