



Serie "Aprendamos a protegernos"
**Los movimientos
de laderas**



Contenido

¿Qué son los movimientos de laderas?	4
¿Qué son los desprendimientos, deslizamientos y deslaves?	6
¿Por qué ocurren los movimientos de laderas?	8
¿Cómo protegerse de los movimientos de laderas?.....	9
¿Qué hacer antes de que ocurra un movimiento de ladera?	10
¿Qué hacer durante un movimiento de ladera?	16
¿Qué hacer después de que ocurre un movimiento de ladera?	17

Serie “Aprendamos a protegernos”
Los movimientos de laderas

Editor de la serie:
Fundación Maquilishuatl

Asesor científico:
Manuel A. Iturralde Vinent

Contenido:
Observatorio Ambiental del Ministerio de
Medio Ambiente y Recursos Naturales

Supervisión:
Unidad de Cultura Ambiental del Ministerio
de Medio Ambiente y Recursos Naturales
(MARN), en coordinación con el Ministerio
de Educación (MINED)

© Derechos Reservados 2011,
San Salvador, El Salvador.

Presentación

El Gobierno de El Salvador considera fundamental la promoción y la ejecución de procesos educativos que contribuyan al desarrollo de conocimientos, valores y comportamientos que ayuden a las personas a evitar los riesgos y a disminuir los efectos ocasionados por la ocurrencia de eventos naturales.

En los centros educativos, el estudiantado adquiere conocimientos y habilidades para la vida; asimismo, aprende a corregir situaciones que ponen en peligro a sus familias y vecinos. De este modo, las escuelas se convierten en espacios fundamentales para la formación de ciudadanos y ciudadanas conscientes de la reducción de riesgos en las comunidades.

Por esta razón, se pone a disposición de la comunidad educativa la serie “Aprendamos a protegernos”, con el propósito de brindar información y orientaciones para la reducción de los riesgos de desastres.

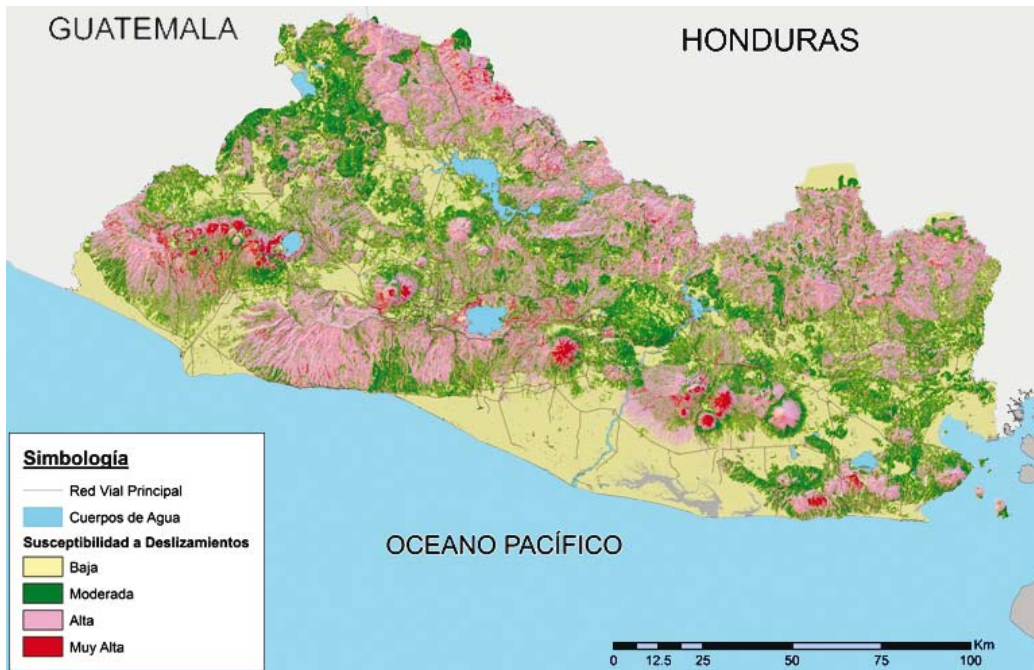
Confiamos en que el contenido de los materiales de esta serie y las actividades a organizar en cada centro educativo impulsen una cultura de prevención en toda la comunidad educativa y que esa cultura se expanda a los residentes de la localidad.



¿Qué son los movimientos de laderas?

Las fuerzas internas de la Tierra —como la acción de la gravedad, los sismos y las erupciones volcánicas— y las fuerzas externas —como viento, lluvia, erosión y cambios de temperatura— siempre están actuando y dan lugar a cambios en el relieve terrestre, aunque no se perciban fácilmente. Solo cuando ocurren movimientos súbitos como terremotos, erupciones volcánicas y otras catástrofes, se observa algún cambio en el relieve local.

Todas las elevaciones del terreno, ya sean cerros, montañas, volcanes o costas rocosas acantiladas, tienen un lado inclinado que va desde el suelo hasta lo más alto de la elevación. A esta cara distintamente inclinada se le llama ladera o talud. La pendiente de la ladera puede ser suave hasta muy abrupta, casi vertical.



Mapa del peligro de movimientos de laderas. Los terrenos marcados en rojo y rosado son los que presentan mayor peligro de ocurrencia de movimientos de laderas.

Las acción combinada de las fuerzas internas y externas provocan en todas las elevaciones un proceso natural llamado movimiento de laderas, durante el cual hay un desplazamiento de piedras, suelo, vegetación y materiales de relleno o una combinación de ellos, los cuales descienden a favor de la pendiente. Mientras más inclinada sea la ladera, mayor es el peligro de que ocurran estos movimientos; asimismo, la cantidad de materiales que cae es mayor.

Los movimientos de laderas son procesos que transforman el paisaje, ya que provocan el desplazamiento de distintos volúmenes de rocas y suelos desde lo alto de las elevaciones hacia los valles, terminando por aplanar un territorio en el transcurso de cientos y miles de años.

En El Salvador, los movimientos de laderas son muy frecuentes debido a la existencia de numerosas regiones montañosas y volcánicas, la mayoría de ellas bastante deforestadas. También los movimientos de laderas son frecuentes en el borde de quebradas y en lo alto de terrenos muy inclinados, sobre todo si están deforestados y hay cortes artificiales a lo largo de carreteras y caminos.

Estos movimientos son un peligro para la población cuando las rocas y el suelo que se desprenden caen en pueblos o ciudades construidas cerca de cerros y montañas o al pie de quebradas.

Vocabulario

Relieve terrestre: son las irregularidades de la superficie terrestre, tanto en el fondo de los océanos como en las islas y continentes. Las formas más comunes del relieve son las montañas, las mesetas, las llanuras, las costas, etc.



Los movimientos de laderas son el tercer riesgo natural en el mundo por el número de víctimas que provocan, después de los terremotos y las inundaciones. Las grietas en lo alto de la ladera presagian los deslizamientos.

¿Qué son los desprendimientos, deslizamientos y deslaves?

Según el tipo de materiales que desciende por la ladera y la forma como se desplazan, a los movimientos de laderas se les puede llamar: desprendimiento, deslaves y deslizamientos.

Los desprendimientos constituyen la caída de fragmentos y cuerpos rocosos, en forma de bloques aislados que descienden dando saltos, rebotes y rodaduras.



Movimiento de laderas.



En los movimientos de flujo se produce una corriente de lodo.

Los deslaves consisten en materiales sueltos de arcillas, rocas, barro y restos de vegetación mezclados en agua que forman una corriente de lodo que desciende a gran velocidad por las laderas.

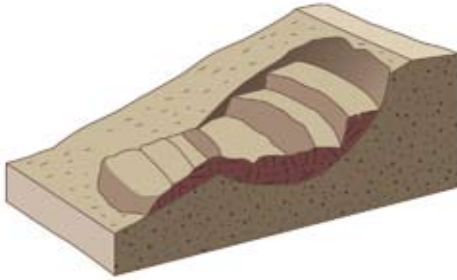
Los deslizamientos son desplazamientos de masas sólidas de terreno que se mueven tanto lenta como súbitamente.

Si se toma en cuenta la velocidad con la que las rocas, el suelo, la vegetación y otros materiales bajan por las laderas, los deslizamientos pueden ser:

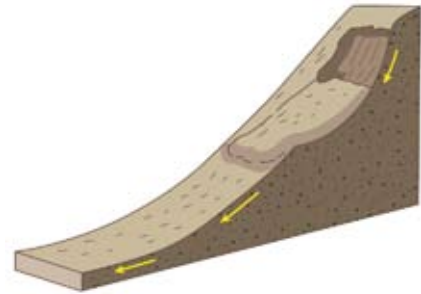
Lentos: la velocidad del movimiento es tan lento que no se percibe. En este tipo de deslizamiento, el material se desplaza unos pocos centímetros al año.

Rápidos: la velocidad del movimiento es tal que la caída de todo el material puede darse en pocos minutos o segundos. Son frecuentes durante la época lluviosa o de actividad sísmica intensa, y ocasionan pérdidas materiales y personales.

Los deslizamientos también pueden ser **rotacionales** y **traslacionales**.



Deslizamiento rotacional: el terreno se desplaza a lo largo de una superficie curva o cóncava, en forma de hueco.



Deslizamiento traslacional: el terreno se desplaza a lo largo de una superficie plana u ondulada.



Aluvión de Montebello, en la ciudad de San Salvador (19 de septiembre de 1982).



Deslizamiento en Las Colinas, en la ciudad de Santa Tecla (13 de enero de 2001).



En El Salvador ha habido deslizamientos rápidos que han destruido comunidades enteras. Ejemplos de estos son el aluvión de Montebello, ocurrido el 19 de septiembre de 1982 en el volcán de San Salvador; destruyó cientos de viviendas y provocó la pérdida de vidas humanas en San Ramón. Otro deslizamiento que dejó grandes daños y pérdidas fue el ocurrido a raíz del terremoto del 13 de enero de 2001 en la colonia Las Colinas, en Santa Tecla donde quedaron sepultadas cerca de 600 personas.



El 8 de noviembre de 2009 hubo un deslave en el volcán Chinchontepec, ubicado en el departamento de San Vicente.

El evento ocurrió como consecuencia de intensas lluvias debido a la influencia del huracán Ida. Las poblaciones de Verapaz, Guadalupe y Tepetitán recibieron el impacto de toneladas de piedra, vegetación y lodo.

Vocabulario

Aluvión: río de barro que corre a gran velocidad por una ladera. Se origina después de una fuerte lluvia, de un deshielo o como resultado de un terremoto o erupción volcánica. Arrastra consigo limo, arena y rocas, entre otros materiales. Puede viajar, sin aviso, varios kilómetros desde su origen y a una gran velocidad. En su recorrido, puede aumentar de tamaño a medida que arrastra árboles, basura e incluso vehículos y restos de viviendas.

¿Por qué ocurren los movimientos de laderas?

Los desprendimientos, deslizamientos y deslaves no son sucesos aislados sino que están relacionados con los factores que los causan. Estos movimientos pueden tener causas naturales, pero también pueden ser el resultado de las acciones del ser humano.

Entre las causas naturales están: la erosión que provoca el desgaste natural de las rocas y el suelo, la humedad en la tierra debido al aumento de la lluvia, los terremotos y las erupciones volcánicas y la acción de la gravedad.

Los seres humanos contribuyen a los movimientos de laderas al construir carreteras, cortar taludes abruptos, interrumpir los drenajes, deforestar las laderas, generando un

proceso de erosión acelerada en las mismas. También la construcción de minas, canales, contribuyen con esos movimientos.



Lahar o aluvión de lodo y rocas en Verapaz, San Vicente, 2009.

¿Cómo protegerse de los movimientos de laderas?

Prevenir es la mejor protección que puede tener la población expuesta a este tipo de fenómenos. La prevención se refiere a todas las acciones e iniciativas orientadas a evitar que los efectos de un desprendimiento, un deslizamiento o un deslave se conviertan en desastres.

Con la prevención, se evita que haya más personas heridas o muertas; más pérdidas materiales y económicas, muchas veces irreparables. Una efectiva prevención debe contemplar las acciones que se deben hacer antes, durante y después de los movimientos de laderas.



Las personas deben saber los riesgos que tienen en el lugar donde viven.



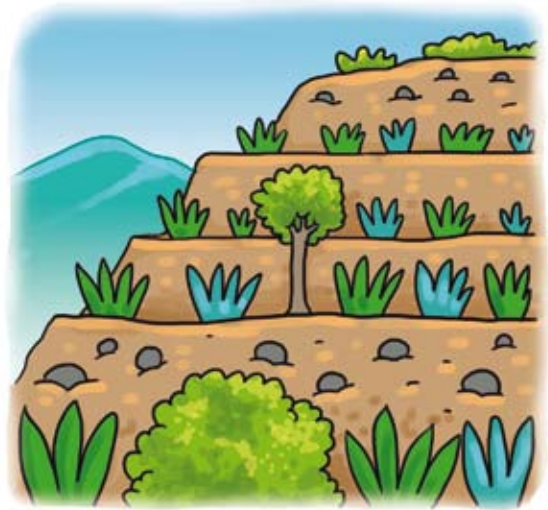
Con tu familia, observa el entorno donde vives. ¿Está la vivienda al borde de una quebrada, en las faldas o al pie de un volcán, un cerro o una montaña? Discute con tu familia acerca de las amenazas próximas a tu casa y de la importancia de tomar medidas de prevención antes, durante y después de un desastre.

¿Qué hacer antes de que ocurra un movimiento de ladera?

Las siguientes recomendaciones son para evitar los movimientos de laderas o para minimizar los daños si aquellos ocurren.

- Evitar hacer rellenos o cortes en terrenos con laderas o pendientes muy empinadas.
- No excavar la base de laderas empinadas.

- Construir muros de retención en aquellos terrenos inclinados que estén deforestados y en peligro de derrumbarse, pudiendo causar algún daño a personas o viviendas.
- No comprar, alquilar o construir en zonas propensas a deslizamientos.
- Acordar con la familia un lugar seguro donde puedan refugiarse si ocurre un movimiento de ladera.
- Si se vive en una zona de alta pendiente, cerciorarse de que las casas, tanto la propia como las de los vecinos, estén bien construidas para evitar que caigan unas encima de otras.



- Para detener la erosión que causa deslizamientos, debe evitarse la quema y la tala de árboles.
- Mantener limpias las calles para que no se acumule la basura en las alcantarillas.
- Mantener la vegetación en las laderas y reforestar.
- Si se observa un principio de deslizamiento (como árboles inclinados, agrietamientos, drenajes o asentamientos del terreno), reportarlo con la directiva local o las autoridades correspondientes.



Comenta con tus vecinos las medidas de prevención ante los movimientos de laderas. Si existen estos riesgos en la zona donde vives, es conveniente prestar mucha más atención a estas medidas.

La organización comunitaria como estrategia de prevención



Personas organizando la Comisión Comunal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.

Para que los movimientos de laderas no causen un impacto negativo en las comunidades que viven en zonas de riesgo, es importante estar preparados y saber qué hacer en esos momentos de crisis.

Las siguientes recomendaciones son para que las comunidades se organicen y enfrenten los desastres en bloque, tratando de que todas las familias salgan lo menos afectadas por este fenómeno.

- Tanto las personas adultas como las jóvenes pueden participar en la organización de la Comisión Comunal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres. Esta comisión debe coordinar sus acciones con la Comisión Municipal correspondiente, para la preparación y capacitación en la prevención y mitigación de desastres. La Comisión Departamental de Protección Civil fortalecerá a las Comisiones Municipales y Comunales en la planificación, la organización, la dirección y el control de las acciones antes, durante y después de un desastre. La Comisión Comunal estará atenta a los lineamientos que la Comisión Municipal de Protección Civil le indique, con el fin de proteger a los pobladores de la comunidad en todas las etapas del desastre.
- Dirigidos por el comité formado, los vecinos y vecinas identifican los riesgos a los que están expuestos en el lugar donde viven, con la siguiente información:
 - ✓ El tipo de construcción de las viviendas y dónde están ubicadas.
 - ✓ Las calles estrechas y los cruces peligrosos.

- ✓ Las dificultades para pasar de un lugar a otro y posible ruta de evacuación.
- ✓ Las casas o laderas que están por derrumbarse.
- ✓ Las áreas de relleno sanitario.
- ✓ Los lugares donde hay contaminación y basura.
- ✓ Las zonas en peligro de inundarse.
- ✓ Los lugares donde puede haber incendios.



- Identificar los recursos disponibles en la comunidad y diseñar la estrategia que van a practicar en un momento de emergencia, con la siguiente información:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medios de transporte que hay en la comunidad: bestias, camiones, carros y lanchas. ✓ Medios con que cuentan para el rescate: palas, picos, lazos, sierras, herramientas y maquinaria pesada. ✓ Materiales y equipo para atención de urgencias: medicamentos, ambulancia u otros. ✓ Refugio provisional: casas o edificios seguros que, además, puedan soportar un desastre; carpas y tiendas de campaña. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Materiales de supervivencia: alimentos, ropa, calzado, colchas, reservas de agua y artículos de limpieza. ✓ Equipos de comunicación: teléfonos, radios, planta de energía eléctrica, señalización y afiches. ✓ Para la evacuación o movilización de la gente: rutas de salida, puntos de concentración y refugios. ✓ Para atender a las personas: camillas, guantes, desinfectantes, cal y herramientas para excavar. |
|---|--|



Comunidad identificando recursos para enfrentar los desastres.

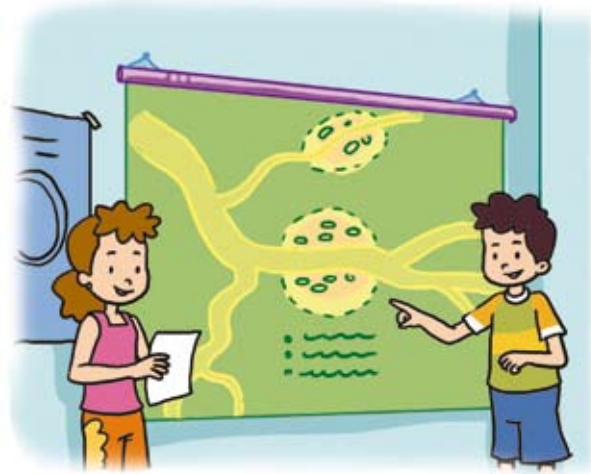
- Diseñar el mapa de riesgos y recursos de la comunidad.
- Organizarse ante una emergencia ocasionada por movimientos de laderas que según su extensión podría afectar las vías de comunicación, las edificaciones, los cauces y embalses.
- Participar en charlas informativas impartidas por los especialistas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) acerca del monitoreo de la lluvia, los sismos, los tsunamis, los volcanes, los deslizamientos y los niveles de los ríos, y cómo puede aprovecharse en la comunidad esa información para la prevención de los movimientos de laderas.
- Participar en las capacitaciones del MARN sobre amenazas como: inundaciones, eventos meteorológicos extremos y deslizamientos.
- Informarse acerca de las áreas en las cuales se han formado Redes de Observadores Locales como parte de los Sistemas de Alerta Temprana en el territorio. Esto ayudará a que en las comunidades se identifiquen las señales de alerta y puedan hacer un monitoreo de los deslizamientos en forma oportuna.

Vocabulario

Mapa de riesgos y recursos: es un dibujo o maqueta de un lugar en el que se muestran todos los edificios importantes, tales como: escuelas y hospitales, zonas de cultivos, caminos y demás elementos que, en caso de producirse un desastre, podrían resultar afectados.

También muestra elementos o lugares potencialmente peligrosos, tales como volcanes cercanos, zonas que se pueden inundar o pastizales muy secos que pueden incendiarse.

Además, presenta todos los recursos existentes en el lugar: personas y cosas que pueden ayudar a la comunidad a prepararse y protegerse. Para mostrar todo esto, se pueden dibujar símbolos en el mapa e incluso inventar símbolos propios, siempre y cuando los entiendan los demás.



En cada escuela existe una comisión encargada del Plan de Protección Escolar que ayuda a estudiantes y docentes a protegerse y colaborar en caso de un movimiento de laderas u otro evento natural que ocurra en la localidad. Esta comisión debe elaborar el plan de acuerdo a los lineamientos del Comité de Protección Civil Departamental para la mitigación y la prevención de desastres.

¿Qué hacer durante un movimiento de ladera?



Personas evacuando la zona de riesgos.

Las Comisiones Comunales y Municipales deben estar atentas a la información que proporcionen la Comisión Departamental y Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres a partir del monitoreo de los fenómenos naturales y de la información técnica que obtengan de las instituciones correspondientes.

Si se presenta un deslizamiento gradual o relativamente lento de ladera, la evacuación no debe dejarse para última hora. Las personas deben evitar cruzar el área afectada por un deslizamiento o un desprendimiento, ya que pueden sufrir daños.

Ante un movimiento de ladera, las personas deben actuar rápido, manteniendo la calma y ayudando a otras personas a salvar sus vidas, especialmente a niños, niñas y personas mayores.

La comunidad debe estar preparada para comunicar a los vecinos acerca del peligro, evitando así posibles víctimas.

¿Qué hacer después de que ocurre un movimiento de ladera?

Cuando ha ocurrido un movimiento de ladera, debe mantenerse la señal de alarma hasta que las autoridades respectivas aseguren que el peligro ha terminado.

No debe regresarse al lugar afectado por el deslizamiento hasta que exista la seguridad de que no ocurrirá un nuevo deslizamiento.

Si se identifican casas afectadas o en peligro, deben reportarse a las autoridades. De igual manera, debe informarse de la caída del tendido eléctrico, la rotura de tuberías u otros daños que ponen en peligro a las personas.



La población actúa con prudencia, esperando la información de las autoridades.

Si hay personas lesionadas, solamente deben moverse si están en peligro de sufrir nuevas heridas; de lo contrario, es conveniente esperar a que sean auxiliadas por personal médico o entrenado para primeros auxilios.

Las personas que se encuentran en buen estado físico deben colaborar con las actividades de rescate.



Demostración de solidaridad de las personas que no salieron perjudicadas.



Es necesario permanecer en lugares seguros.

Debe procurarse no habitar en carpas; es preferible trasladarse temporalmente a la residencia de familiares o conocidos que brinden alojamiento. Las personas que no han sufrido daños en su vivienda y que no hayan resultado afectadas pueden brindar alojamiento temporal a las que sí han sido perjudicadas.

Es importante que se sigan las instrucciones de las autoridades competentes y organismos de socorro, ya que ellos informarán de los riesgos a los que está expuesta la comunidad y de la manera en la que se pueden prevenir.

Es probable que, después del desastre, diversos organismos o instituciones realicen censos o listados de las necesidades de las familias afectadas. Es importante contribuir proporcionando la información solicitada o ayudar a obtenerla de los vecinos y vecinas.



La población escucha con atención las indicaciones para prevenir riesgos.



Pregunta a tus parientes si han vivido un desastre provocado por deslizamientos. ¿Por qué se produjo? ¿Qué hizo la gente que no debería haber hecho?

Coméntales de la importancia de hacer simulacros con el fin de estar preparados para que los daños de cualquier desastre se reduzcan.

Pregúntale a tu profesor o profesora acerca del Plan de Protección Escolar y conversa sobre los riesgos identificados y las actividades que se realizarán.

Serie

“Aprendamos a protegernos”



- ① Los terremotos
- ② **Los movimientos de laderas**
- ③ Los eventos oceanográficos extremos
- ④ Las crecidas e inundaciones
- ⑤ El agua contaminada
- ⑥ Las erupciones volcánicas
- ⑦ Los eventos meteorológicos extremos
- ⑧ Los impactos del cambio climático
- ⑨ La intoxicación y contaminación por plomo



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Kilómetro 5 ½, carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, Edificio MARN n.º 1
(anexo Edificio ISTA). San Salvador, El Salvador, Centro América, Tel. (503) 2132-6276
medioambiente@marn.gob.sv

www.marn.gob.sv