



Serie "Aprendamos a protegernos"  
**Las crecidas e inundaciones**



# Contenido

¿Qué diferencia existe entre un río y una quebrada? .....	4
Los ríos y quebradas en El Salvador.....	5
¿Cuál es la diferencia entre una crecida y una inundación?.....	11
¿Por qué ocurren las crecidas de los ríos y quebradas, y las inundaciones? .....	13
¿Cómo podemos protegernos de las crecidas e inundaciones? .....	17
¿Qué hacer cuando se emite un aviso por posibles inundaciones y durante la inundación? .....	21

**Serie “Aprendamos a protegernos”  
Las crecidas e inundaciones**

**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

**E**l 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 diferencia existe entre un río y una quebrada?

La diferencia entre un río y una quebrada está principalmente en el tamaño del área de alimentación del cauce principal y el caudal de agua que se mantiene corriendo por el mismo.

Los ríos son más grandes que las quebradas y mantienen cierto caudal durante todo el año porque se abastecen no solo del agua lluvia sino también del agua de lagos, mantos acuíferos y de otros ríos. Las quebradas tienen un área de alimentación más pequeña, disminuyen notablemente su caudal en la época seca y pueden, incluso, secarse totalmente hasta la próxima época lluviosa.

Río

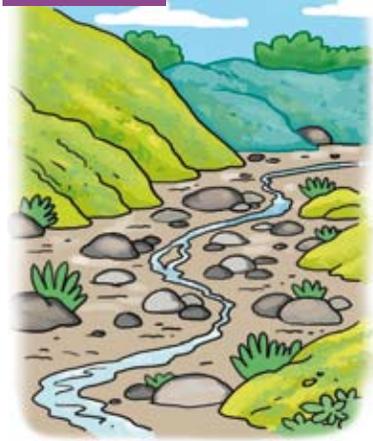


### Vocabulario

**Cuenca:** Área geográfica rodeada por montañas, con quebradas y ríos que alimentan un río principal, el cual desemboca en el mar o en una laguna.

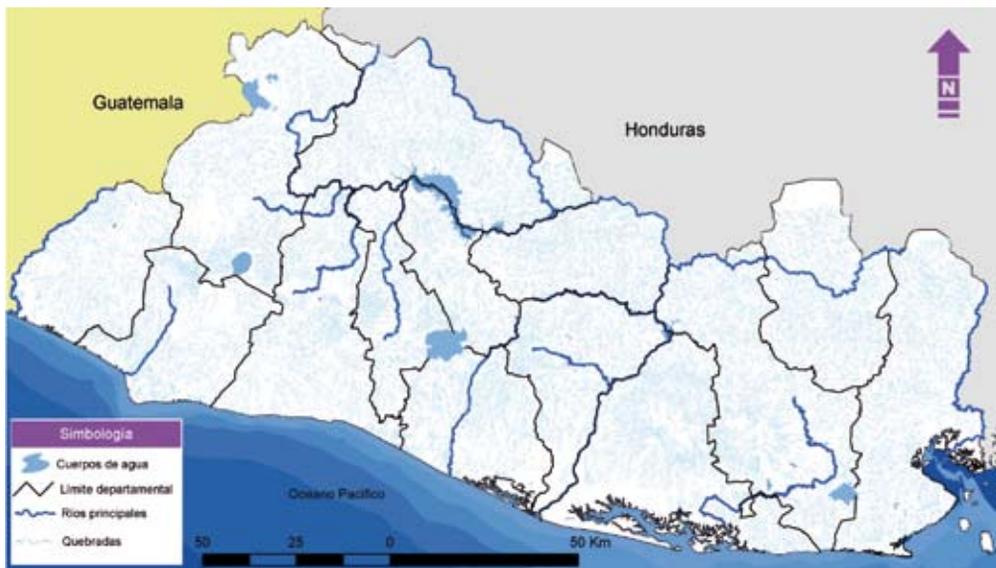
**Caudal:** cantidad de agua que lleva un río o una corriente de agua en un momento dado. Se expresa en metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ) o litros por segundo (l/s).

Quebrada



# Los ríos y quebradas en El Salvador

Los ríos del país son trascendentales en la vida de la población pues ellos modulan el clima, fertilizan los suelos, nos proveen de agua para beber, para la agricultura y la industria. De igual manera, son necesarios para la pesca, la producción de energía, el transporte y, también, la recreación.



Mapa de ríos y quebradas de El Salvador.

En nuestro país existen unos 360 ríos. El más importante para toda la población salvadoreña es el río Lempa, por ser el más largo y caudaloso. Nace en Guatemala e ingresa a El Salvador por el municipio de Citalá en el departamento de Chalatenango, atraviesa el territorio nacional hasta desembocar en el Océano Pacífico, entre los departamentos de San Vicente y Usulután. De sus 422 kilómetros de largo, 360 corresponden a El Salvador.



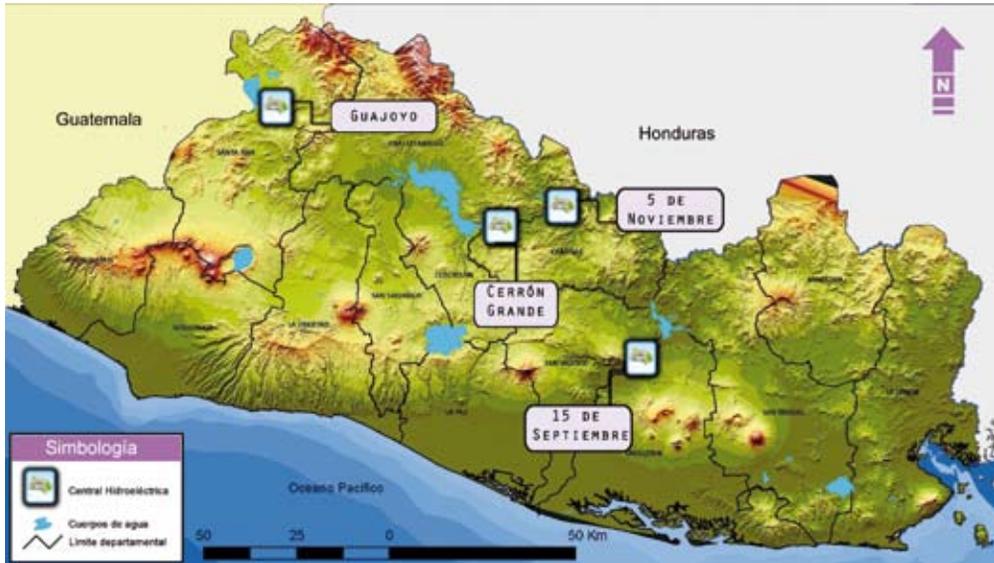
Vista aérea del río Lempa.



Vista de la presa hidroeléctrica 15 de Septiembre sobre el río Lempa, entre San Vicente y Usulután.

La zona conocida como Bajo Lempa se localiza al sur de los departamentos de San Vicente y Usulután. Es una amplia planicie en las proximidades de la desembocadura del río Lempa al mar, caracterizada por suelos con una gran capacidad agrícola y una alta vulnerabilidad a las inundaciones.

Debido a su caudal y longitud, en la cuenca del río Lempa se han construido cuatro centrales hidroléctricas (Guajoyo, Cerrón Grande, 5 de Noviembre y 15 de Septiembre) que principalmente abastecen de electricidad a El Salvador.



Mapa de El Salvador en el que se observa la ubicación de las cuatro centrales hidroeléctricas más importantes del país.



Río Sapo, departamento de Morazán, El Salvador.

Aparte del río Lempa, en el país también hay otros ríos importantes por su ubicación, caudal y longitud, por ejemplo:

Ríos	Extensión en kilómetros	Lugar donde nace	Lugar donde desemboca
Río Paz	68	Guatemala	Océano Pacífico
Río Sensunapán	25	Sonsonate	Océano Pacífico
Río Sumpul	77	Faldas del cerro El Pital, San Ignacio	Río Lempa
Río Jiboa	60	Cuscatlán	Océano Pacífico
Río Goascorán	74	Honduras	Golfo de Fonseca
Río Grande de San Miguel	111	San Miguel	Bahía de Jiquilisco
Río Torola	60	Morazán	Río Lempa



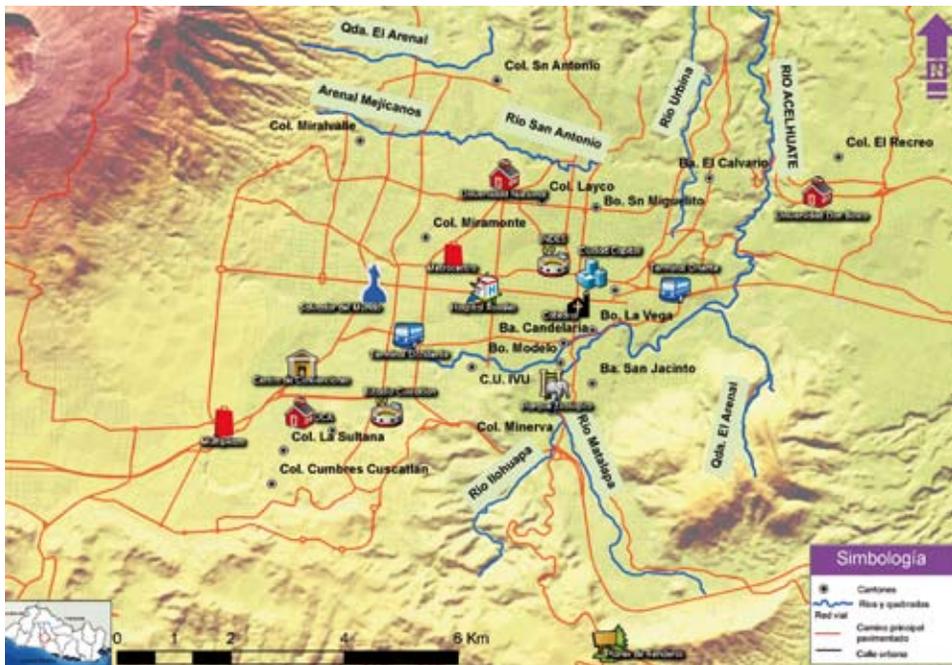
Mapa hidrológico de El Salvador, en el que se observa la ubicación de los ríos más largos y caudalosos del país.

Además de los ríos, en El Salvador existen numerosas quebradas que en la época lluviosa, a veces crecen tanto que causan inundaciones en los alrededores.

San Salvador es una ciudad atravesada por varias quebradas y ríos que desembocan en el río Acelhuate, el cual desemboca, en el río Lempa.



Sobre el cauce del río Sensunapán se encuentra la presa Cucumacayán que abastece de electricidad a la ciudad de Sonsonate. En el río Los Chorros de la Calera, que es un afluente del Sensunapán, existe la presa de La Calera que abastece de electricidad a la ciudad de Juayúa.



Mapa de la ciudad de San Salvador en el que se aprecian sus quebradas y ríos más importantes.

## Componentes de un río y una quebrada

Los componentes de ríos y quebradas que permiten identificar zonas de riesgo en caso de crecida e inundación son: el cauce, el lecho de avenida y la llanura de inundación.



Componentes de un río o quebrada.

En la temporada de lluvia, debido al mayor volumen de agua que recoge el río o la quebrada, el lecho de avenida queda inundado y, si la cantidad de agua aumenta, puede desbordarse hacia la llanura de inundación o incluso ir más allá.



La migración masiva del campo a la ciudad ha provocado el establecimiento de asentamientos humanos precarios en las riberas de ríos y quebradas de San Salvador, donde las personas se exponen, cada época lluviosa, al riesgo de las crecidas e inundaciones.

# ¿Cuál es la diferencia entre una crecida y una inundación?

Una crecida consiste en un aumento, generalmente rápido, del nivel del agua de los ríos o quebradas como consecuencia de la lluvia intensa, lo cual conlleva un incremento de caudal. Cuando se da una crecida, si el volumen de agua recogida por el cauce del río sobrepasa la capacidad de absorción del terreno o la capacidad de contención del cauce, el agua se desborda y provoca la inundación de las riberas. Entonces, una inundación es una consecuencia de una crecida.

Las crecidas y las inundaciones son procesos naturales que han ocurrido todo el tiempo en el planeta y han contribuido a la formación del relieve y de tierras fértiles en las que se ha desarrollado la agricultura.

Las inundaciones se convierten en desastres cuando las personas son alcanzadas por sus efectos destructores. Los desastres provocados por las inundaciones e incendios se consideran los más comunes y extensivos del planeta.

Crecida



Inundación





Reflexiona con integrantes de tu familia sobre el peligro de las inundaciones cuando las personas viven en zonas de riesgo.

## Existen varios tipos de inundaciones:

**Inundación aluvial.** Se produce cuando hay lluvia constante que, lentamente, va aumentando los caudales de los ríos hasta superar la capacidad máxima de almacenamiento del agua en el cauce y en el lecho de avenida. Entonces, se produce la inundación de las áreas cercanas o próximas.

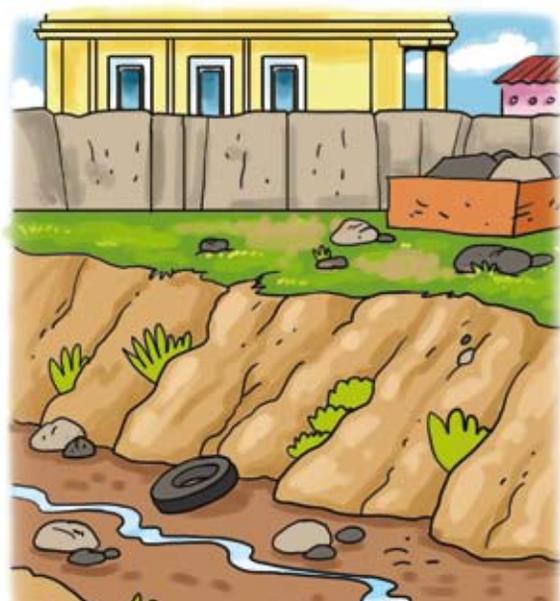
**Inundación torrencial.** Producida en ríos de montaña y originada por lluvias torrenciales. El agua pluvial caída en la montaña fluye hacia la zona baja con gran fuerza y presión, inundando de manera repentina todo lo que encuentra a su paso.

**Encharcamiento.** Se caracteriza por la presencia de charcos. Este tipo de inundación suele durar pocas horas o escasos días, y es típica en calles y avenidas.

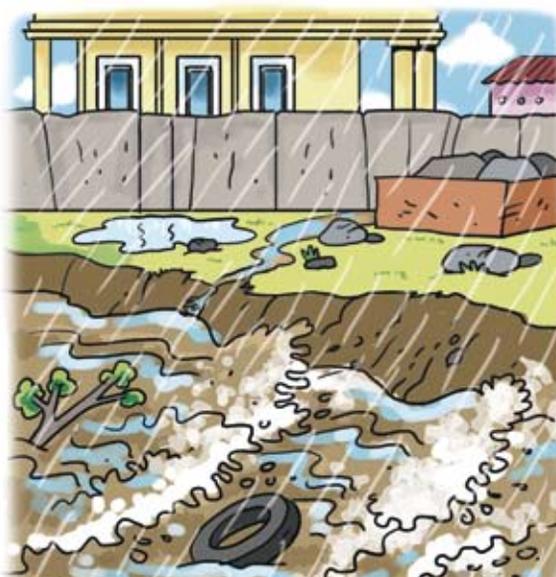


# ¿Por qué ocurren las crecidas de los ríos y quebradas, y las inundaciones?

Las crecidas e inundaciones en ríos o quebradas están determinadas principalmente por la fuerte lluvia y por los temporales y huracanes. A veces, la lluvia aporta tanta agua, que rebasa la capacidad de los cauces, y los ríos se derraman, afectando los terrenos bajos situados en la llanura de inundación. La deforestación también contribuye a las inundaciones.



Río Acelhuate en época seca.



Crecida del río Acelhuate en época lluviosa.

La temporada lluviosa en El Salvador dura aproximadamente seis meses, de mayo a octubre. El mes más lluvioso suele ser septiembre pero, a veces, hay un incremento de la precipitación en los meses de agosto a octubre. Es en estos tres meses cuando normalmente ocurren las inundaciones.



El 3 de julio de 2008 un autobús que circulaba bajo una intensa lluvia en los alrededores del arenal Montserrat, en la ciudad de San Salvador, fue embestido por una corriente de agua de, al menos, cinco metros de altura, a una velocidad de 30 kilómetros por hora. El bus fue arrastrado hacia el caudal principal del río Acelhuate. Entre las aguas, el vehículo desapareció con 31 personas a bordo. Entre la calle y el cauce, no existía ninguna barda de protección.

Según los registros de lluvia de El Salvador, el territorio nacional está siendo impactado por eventos de lluvias concentradas cada vez más frecuentes. Esto lo demuestra el hecho de que en las décadas de los sesenta y setenta solamente se registró un evento de este tipo por década. En los ochenta, el número aumentó a dos; y en los noventa, a cuatro, hasta llegar a la situación actual en la que, entre 2002 y 2011, han ocurrido nueve eventos pluviosos extremos casi uno por año, lo que coloca en estado de alta vulnerabilidad a las comunidades que habitan las riberas de ríos y quebradas.

Existen otros factores que contribuyen a aumentar la posibilidad de inundaciones tanto en el campo como en la ciudad.

Entre estos factores, figuran:

La construcción de grandes proyectos urbanos ha sustituido, los bosques por cemento. Esta condición disminuye la infiltración del agua lluvia, aumenta la escorrentía e incrementa el caudal de los ríos y genera desbordamientos.

## Vocabulario

**Escorrentía:** es el agua lluvia que corre por la superficie de un terreno.



Cuando llueve, los bosques detienen el flujo rápido del agua, dando tiempo a que se filtre y circule a poca velocidad por los terrenos, reduciendo la posibilidad de inundación. El deterioro progresivo de las cuencas y los cauces de los ríos y quebradas, por la tala de árboles y la acumulación de basura que obstruye el libre paso del agua, contribuye a que se den las inundaciones.



Tala de árboles.



Desbordamiento en la red de drenajes.

La red vial de San Salvador se ha ampliado y modernizado, pero sin tomar en cuenta los efectos de las nuevas construcciones en el incremento de caudales de ríos y quebradas. Además, las construcciones con frecuencia obstruyen el paso del agua y provocan inundaciones.

A las redes de drenajes del agua lluvia se les da poco mantenimiento y no han sido modificadas para adaptarse a las nuevas construcciones.



Las zonas que más frecuentemente se inundan en San Salvador, durante la época lluviosa, son los barrios La Vega y Candelaria.

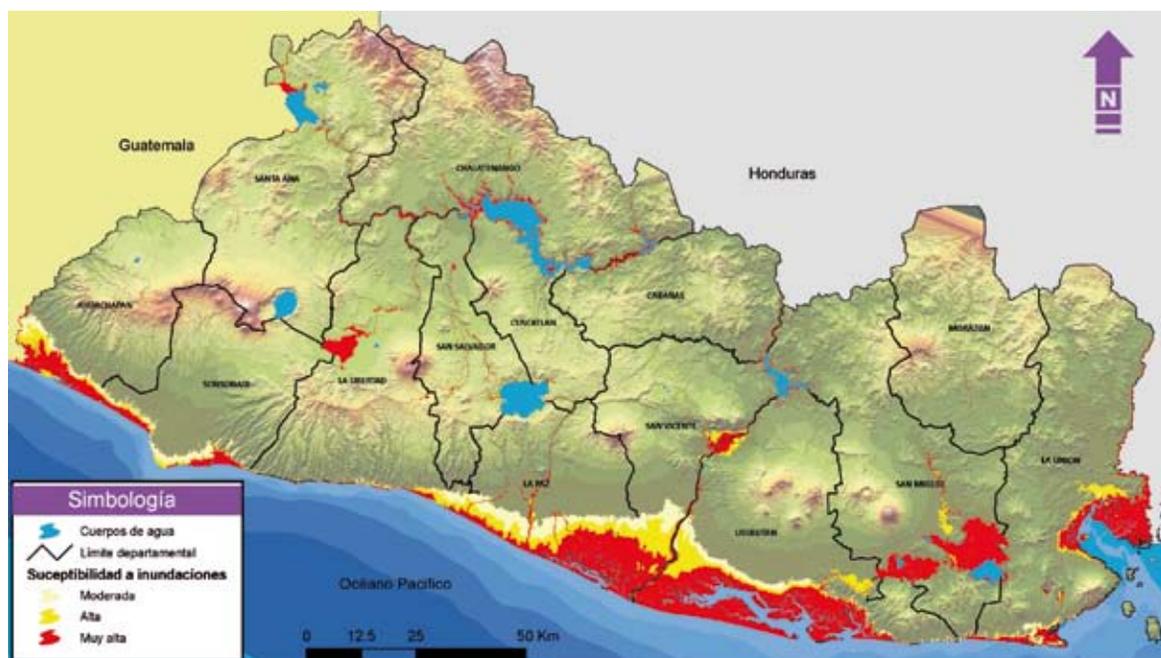


Zona del barrio La Vega.

## Las inundaciones en la región costera

Las planicies de la zona costera se inundan durante la época lluviosa, debido a que son las zonas donde desembocan los ríos; también por la lluvia local, ya que el drenaje no favorece el desalojo del agua.

A veces, ocurren penetraciones del mar en los terrenos ubicados cerca de la costa. Un problema adicional de estas penetraciones es que transportan el agua salada hacia el interior de la tierra, salinizando los terrenos y los depósitos de agua dulce.



Mapa de El Salvador en el que se observan, en color rojo, las zonas de inundación provocadas por el crecimiento de ríos cuando la lluvia es tan fuerte que hace que el oleaje y los ríos crezcan e inunden las áreas costeras.

## Vocabulario

**Marejada:** término común utilizado por la población de la zona costera, el cual se refiere a la inundación del mar a causa del incremento del nivel del mar por tormentas, oleaje extremo, marea alta extraordinaria, entre otras.

**Marea:** Oscilación diaria del nivel del mar provocada por la atracción de la gravedad del Sol y la Luna.

**Salinización:** incremento de la concentración de sales en el agua o en el suelo.



Inundación costera por marejadas en la costa del Pacífico

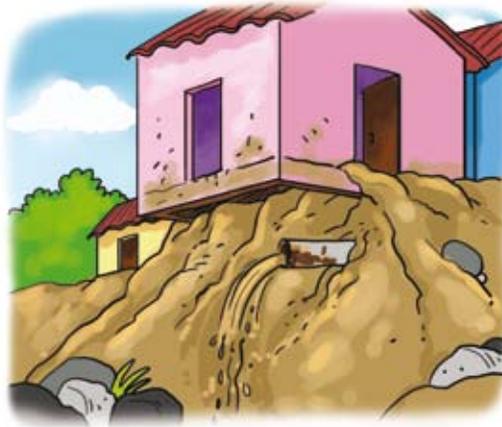
## ¿Cómo podemos protegernos de las crecidas e inundaciones?

Dada la gran cantidad de ríos y quebradas en nuestro país, en la época lluviosa, es frecuente tener crecidas e inundaciones en distintos puntos del territorio nacional. Si a esto se suman las construcciones que reducen la cobertura boscosa, la deforestación, la acumulación de basura en los cauces de los ríos, la mala red de drenajes en las ciudades y la instalación de comunidades en las riberas de ríos y quebradas, el riesgo de que las crecidas e inundaciones afecten a la población salvadoreña se ve aumentado.

Las crecidas son parte del comportamiento natural del río durante la época lluviosa. Sin embargo, en algunos casos, dependiendo de su magnitud, pueden causar inundaciones; por eso, lo mejor es estar alerta y protegerse a tiempo.

La única manera de resguardarse de las inundaciones es tomar medidas mucho antes de que llegue la temporada de lluvia. Algunas recomendaciones son las siguientes:

Es muy importante conocer bien el terreno donde se vive o se planea construir una casa. También donde se planea construir una escuela o un camino, pues de ello depende que se contribuya a reducir el peligro que significan las crecidas de quebradas y ríos, y las inundaciones.

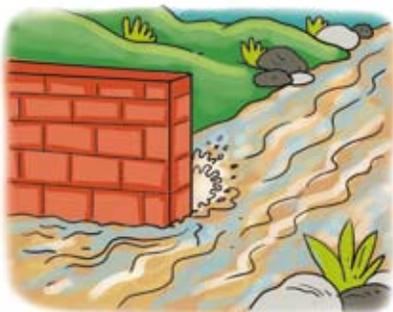
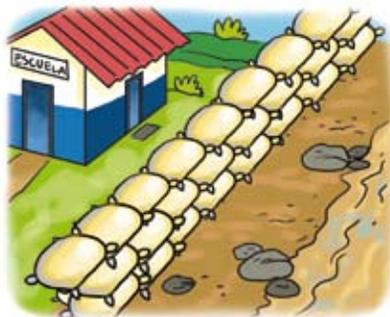


Antes de construir una casa, es conveniente consultar a las personas que llevan muchos años viviendo en la zona, a las y los especialistas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales o a la persona encargada de la Unidad Ambiental de la alcaldía del municipio, para que informen sobre el lugar menos expuesto a las crecidas.



Si vives junto a los cauces de quebradas y ríos, tú y tu familia deben revisar frecuentemente si la casa está siendo debilitada por la corriente pues, durante una crecida, se puede desplomar hacia el río.

Si las familias van a construir en las partes bajas del terreno, cerca del río, deben edificar sobre pilotes bien enterrados, a una altura que proteja de las crecidas.



Si la casa o la escuela está cerca del cauce de un río o una quebrada, sería conveniente construir un muro de contención, aunque sea rudimentario, con sacos de arena o arcilla, para evitar que el agua entre libremente.

Nunca se debe construir obras que obstaculicen los cauces de ríos y quebradas, aunque se trate de cursos secos, pues incrementan la posibilidad de crecidas e inundaciones en la zona.



Reflexiona con tus compañeros y compañeras de escuela, con tu familia y con tus vecinos, sobre la influencia de los bosques en el fenómeno de las crecidas e inundaciones y acerca de si han sido talados en los alrededores. Organicen una campaña de reforestación de la cuenca del río o de la quebrada más cercana a la escuela y la comunidad.

## Medidas de ingeniería

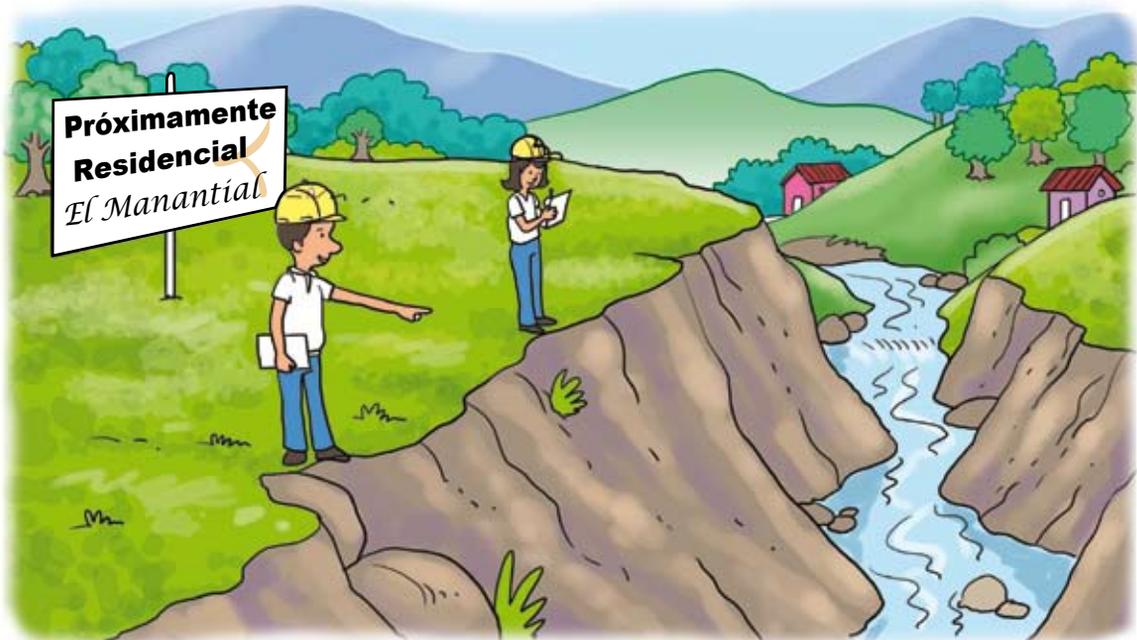
Para controlar las crecidas y reducir el peligro de inundación sobre pueblos y ciudades, las autoridades pueden consultar a profesionales de la Ingeniería para que realicen trabajos en los cauces y riberas de los ríos.

Estos trabajos pueden ser bordas, lagunas de laminación o espigones para orientar las direcciones de flujo del río. También es usual limpiar el cauce y colocar muros de contención donde los ríos atraviesan las ciudades.

Estos trabajos requieren de un estudio y deben ser realizados por especialistas, porque al construirlos inadecuadamente aumentan el peligro.

## Vocabulario

**Ingeniería civil:** es la actividad profesional dedicada al diseño y a la construcción.

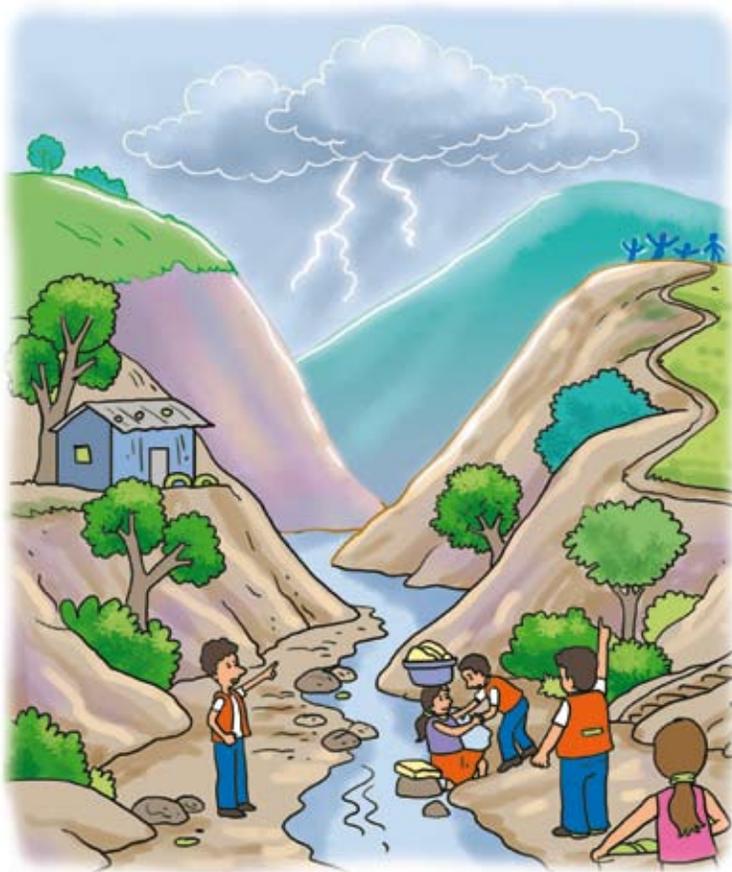


# ¿Qué hacer cuando se emite un aviso por posibles inundaciones y durante la inundación?

Identificar con anterioridad un lugar alto y seguro para trasladarse en caso de ser necesario.

Durante la lluvia, evitar desarrollar actividades en el río como: lavar ropa, bañarse y dar de beber a los animales.

Es indispensable poner atención a la información brindada por las autoridades, por si resulta imprescindible evacuar la zona. Si la vivienda se encuentra en una llanura o en un lugar plano, será necesario marcharse a un lugar más alto.



Es conveniente guardar los objetos y documentos de mayor valor en un sitio en el que permanezcan secos.

Desconectar el sistema eléctrico, ya que el agua es conductora de la electricidad.

También es necesario poner atención al Sistema de Alerta Temprana que puedan emitir las autoridades gubernamentales, en caso de inundaciones.

Si las unidades de Protección Civil solicitan la evacuación de los habitantes de la zona, es necesario atender lo más pronto posible a su llamado.





Habla con tu familia sobre las medidas que es necesario tomar en cuenta en caso de inundaciones. Elaboren en conjunto un plan de emergencia para estos casos, que incluya: a quién solicitar ayuda, lugar adonde se trasladarían, establecimiento de un punto de encuentro si se separan, lista de objetos indispensables a llevar.

La lluvia intensa concentrada y la lluvia de larga duración (temporales) pueden desencadenar la crecida en quebradas y ríos, y las inundaciones. Para evitar o reducir el peligro que implican estos sucesos, hay que conocerlos y realizar las acciones para prevenir.



# 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](http://www.marn.gob.sv)