

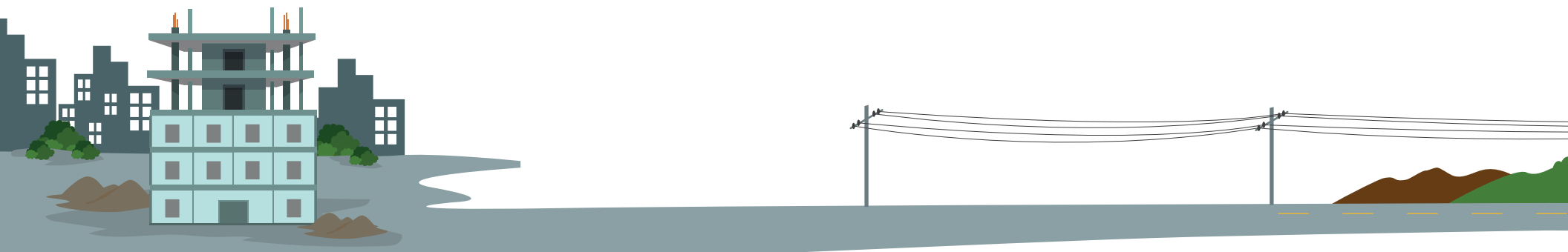


**¡Fortalezcámonos  
para reducir los riesgos a  
desastres y adaptarnos mejor ante los  
efectos del cambio climático en el  
sector INFRAESTRUCTURA!**



**Versión Mediada de:**  
**Guías Metodológicas para la Gestión de Riesgo, la Reducción  
de la Vulnerabilidad y el Mejoramiento de la Capacidad de  
Adaptación al Cambio Climático en Guatemala.**

En cumplimiento del Artículo 14 del Decreto 7-2013 del Congreso de la República Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero.



# Créditos

## Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Dirección de Cambio Climático  
Departamento de Vulnerabilidad y Adaptación

*Silvia Janeth Zuñiga Orellana,*  
Directora de Cambio Climático.

*Ericka Leticia Lucero del Águila,*  
Jefe del Departamento de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático.

*Edwing Aroldo Rosales Casasola,*  
Asesor del Departamento de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático.

*Genners Arturo Barrios Garay,*  
Asesor del Departamento de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático.

## Coordinadora Nacional Para La Reducción De Desastres (CONRED)

*Obdulio Fuentes Ruano,*  
Subdirector de la Dirección de Gestión Integral de Reducción Riesgo a Desastres, CONRED.

## Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (INSIVUMEH)

Departamento de Investigación y Servicios Climáticos.

*José Saturnino Ordoñez Hernández*

*Nora Machuca Mejía*

*Paris Rivera,*  
Coordinador Unidad de Investigación en Cambio Climático.

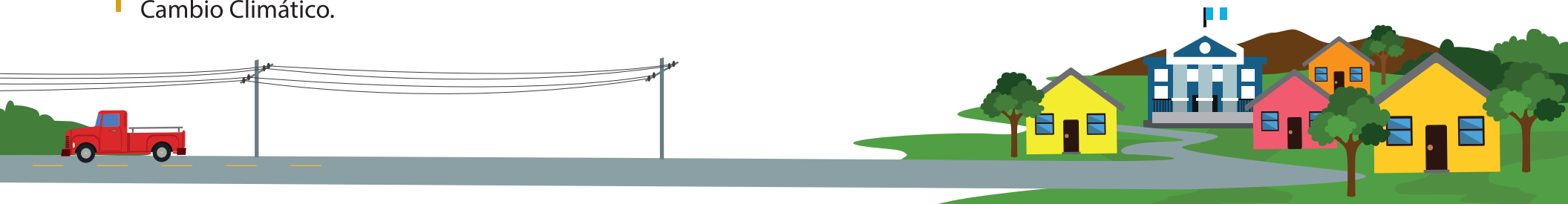
**Con el apoyo técnico y financiero de Alianza por la Resiliencia** (Cruz Roja Guatemalteca, Care Guatemala, Cordaid, Cáritas Diócesis de Zacapa, Centro del Clima y Wetlands International)

*Arabella Samayoa*  
Mediación

*Alejandra Rodríguez*  
Diseño, diagramación e ilustraciones.

## Impresión

Con el apoyo de Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



## Presentación

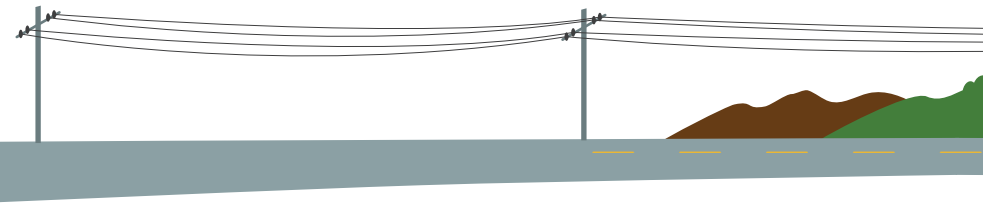
Los eventos hidrometeorológicos extremos vinculados al cambio climático son cada día más frecuentes en Guatemala, lo cual ha impactado en el aumento o disminución de los caudales máximos en cunetas, alcantarillado, quebradas y ríos. De igual forma, la variabilidad climática ha afectado de forma significativa la infraestructura educativa, vial, de salud y de otros sectores.

Los desastres hidrometeorológicos producen un gran impacto al país, debido a las pérdidas humanas y el deterioro ambiental y social, así como de la infraestructura, en conjunto, esto significa pérdidas millonarias que muchas veces son irreparables.

Por lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- en conjunto con la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Naturales o provocados -CONRED- y el

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-, en coordinación con las entidades que conforman el Consejo Nacional de Cambio Climático, en cumplimiento al Artículo 14 del Decreto 7-2013 Ley Marco de Cambio Climático, han preparado las Guías Metodológicas para la Gestión del Riesgo, la Reducción de la Vulnerabilidad y el Mejoramiento de la Capacidad de Adaptación.

Se espera que esta guía, sea de utilidad para promover la gestión del riesgo en la infraestructura del país, que contribuya a la reducción de la vulnerabilidad y sirva para fortalecer las capacidades y la transferencia de conocimientos para construir la resiliencia y mejorar la capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático.





# Indice

## **¡Fortalezcámonos para reducir los riesgos a desastres y adaptarnos mejor ante los efectos del cambio climático en el sector infraestructura!..... 2**

¿Somos vulnerables ante los efectos de los desastres y del cambio climático? ..... 2

¿Ante qué somos vulnerables? ..... 3

¿Cómo hacemos para conocer nuestras vulnerabilidades? ..... 4

Es importante considerar los efectos del cambio climático y la gestión de riesgo a desastres para reducir nuestras vulnerabilidades ..... 5

En el sector infraestructura debemos prepararnos ..... 5

Evaluemos la vulnerabilidad del sector infraestructura en la comunidad ..... 6

¿Qué hacer para reducir las amenazas de la variabilidad y cambio climático en la infraestructura? ..... 8

Su seguridad es muy importante ..... 12

Sistema de Alerta ..... 13

Tenemos que estar preparados ..... 14

Actividades de Respuesta ..... 15

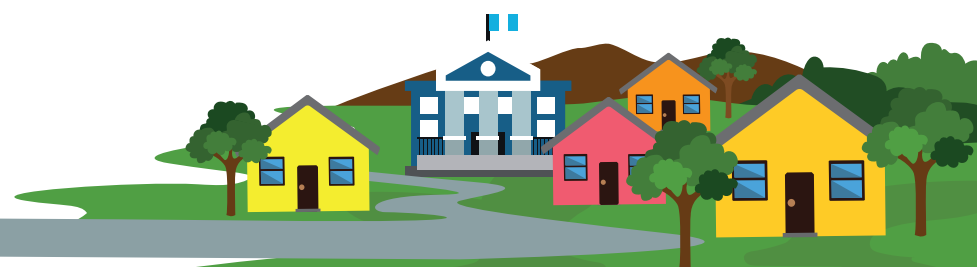
Derrumbes y deslizamientos ..... 16

Principales amenazas al sector infraestructura ..... 16

Lluvia fuerte, tormenta, huracán y vientos fuertes ..... 17

Otras medidas ..... 18

Si quiere profundizar en los temas le recomendamos consultar ..... 18



# ¡Fortalezcámonos para reducir los riesgos a desastres y adaptarnos mejor ante los efectos del cambio climático en el sector infraestructura!

## ¿Somos vulnerables ante los efectos de los desastres y del cambio climático?

Somos vulnerables en la medida que somos frágiles histórica o socialmente debido a factores como el ambiente, la situación económica, desastres, efectos del cambio climático y otras situaciones asociadas al desarrollo. Mientras más vulnerables somos, es más probable que nos veamos afectados por el impacto de fenómenos naturales o amenazas socio-naturales o antropogénicas y que se nos haga más difícil recuperarnos.

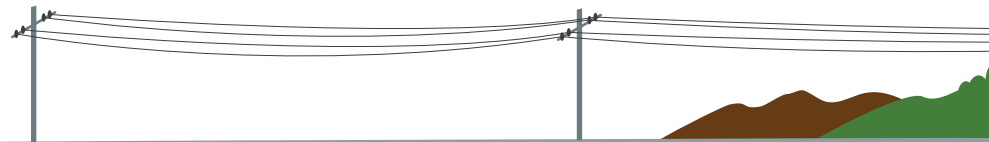
Es importante que reconozcamos nuestras vulnerabilidades ya que estas pueden hacer que nos encontremos en mayor riesgo de ser afectados por diferentes amenazas o peligros y por los efectos del cambio climático. Los niveles de vulnerabilidad pueden expresarse en: Baja, media y alta.

**Ambiental:** dependiendo del uso que se le dé a los recursos naturales, el estado del paisaje, el clima y sus componentes. La destrucción y contaminación de los ecosistemas nos hace más vulnerables.

**Educativa:** niveles de analfabetismo, falta de programas educativos y niveles bajos de escolaridad entre otros.

**A nivel político** el centralismo y la debilidad en la autonomía en diferentes niveles.

**Técnicas** inadecuadas de construcción.



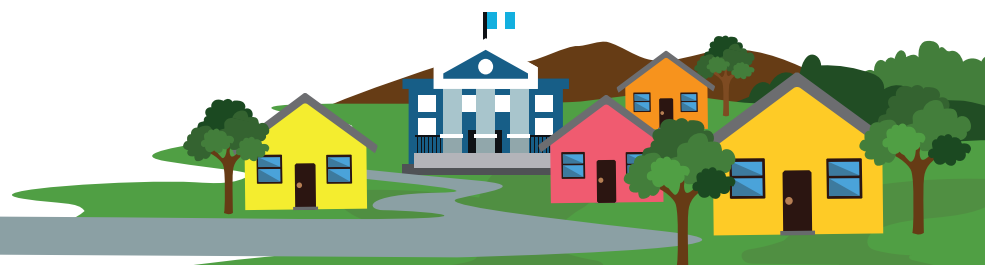
## ¿Ante qué somos vulnerables?

**Física:** comunidades y construcciones en lugares inadecuados como zonas de laderas, llanuras inundables, margen de los ríos así como el incumplimiento de normativos de construcción.

**A nivel institucional** la burocracia y otros factores que afectan los procesos sociales.

**Económica:** se refiere a los niveles de pobreza, ingresos, la producción y productividad.

**Social:** acceso a salud, educación, recreación y otros.



## Cambio climático

Se define como un cambio en el estado del clima que puede manifestarse por periodos mayores a diez años. Aunque estos cambios pueden darse de forma natural, las acciones humanas han contribuido a la generación de gases de efecto invernadero, que causa el aumento de la temperatura promedio del planeta, esto trae como consecuencia cambios en los patrones climáticos que han provocado el derretimiento de los polos, más eventos extremos como lluvias y sequía o cambios bruscos en la temperatura como heladas u olas de calor.

## ¿Cómo hacemos para conocer nuestras vulnerabilidades?

Evaluemos cómo ha sido nuestra relación con el clima a lo largo de la historia, esto nos permitirá observar como ha cambiado el clima para entender los eventos climáticos que son consecuencia de estos cambios. También podemos consultar información existente y pedir apoyo a técnicos especialistas en los temas.

Conocer las formas en que nos relacionamos con el clima y entender como somos vulnerables ante estas situaciones, nos permitirá saber cómo puede afectarnos en el futuro para prepararnos y enfrentar de mejor forma los efectos del cambio climático.

Las acciones de adaptación nos fortalecen, disminuyen el riesgo a desastres, lo que implica más seguridad para la personas y mejores oportunidades de desarrollo haciéndolas más resilientes.



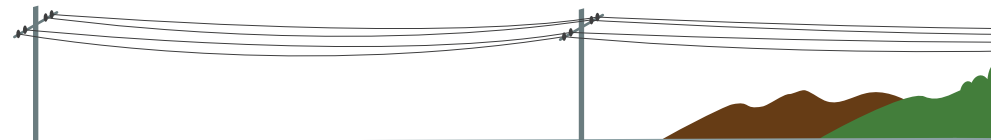
### Para evaluar la vulnerabilidad considere:



Verificar si hay mapas de riesgos ante efectos del cambio climático con información de inundaciones, deslizamientos, deslaves, heladas, granizadas, sequías, olas de calor, canículas, incremento de temperatura, incendios forestales y presencia de frío extremo por más de 5 días consecutivos entre otros datos.



Revise indicadores sociales, económicos y ambientales como por ejemplo el número de población, tendencia de enfermedades provocadas por vectores como los zancudos.



## ¿Sabías qué?

Los desastres son la materialización del riesgo y son una combinación de las amenazas existentes y nuestras vulnerabilidades.

Estimar el riesgo significa establecer la probabilidad que ocurra un fenómeno que produzca daño, ya sea por medio de información meteorológica o información climática histórica.

Para ello se debe analizar la intensidad del evento climático y el lugar dónde ocurre.



## Es importante considerar los efectos del cambio climático y la gestión del riesgo a desastres para reducir nuestras vulnerabilidades

Desde el punto de vista de la Reducción de Riesgo a desastres, gestionar el riesgo significa identificar y corregir las causas que lo generan para no vernos afectados. Desde la adaptación al cambio climático, también debemos identificar como nos afectan los cambios que ya se han dado en la variación del clima para buscar acciones alternativas que nos permitan desarrollarnos.

Para reducir las vulnerabilidades y nuestra exposición a desastres y a efectos del cambio climático, es necesario el trabajo colectivo, participativo y comunitario en donde participen hombres, mujeres, niños, grupos minoritarios y afectados entre otros. La inclusión es un factor muy importante no solo para la evaluación de las mismas sino para encontrar las soluciones.

## En el sector infraestructura debemos prepararnos

Para estar preparados es importante que evaluemos cuáles son las vulnerabilidades, las amenazas y riesgos así como las formas en qué los efectos del cambio climático pueden afectar al sector infraestructura en la comunidad, esto nos permitirá

identificar actividades de fortalecimiento para mejorar nuestra gestión ante el riesgo de desastres y nuestra adaptación ante los efectos del cambio climático y así disminuir las pérdidas y daños al sector.

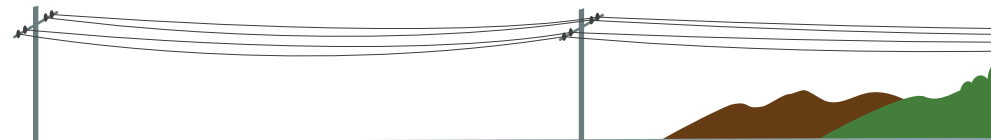
Guatemala es uno de los 19 países megadiversos en el mundo, esto quiere decir que tenemos la responsabilidad de preservar nuestro patrimonio natural.



## Evaluemos la vulnerabilidad del sector infraestructura en la comunidad

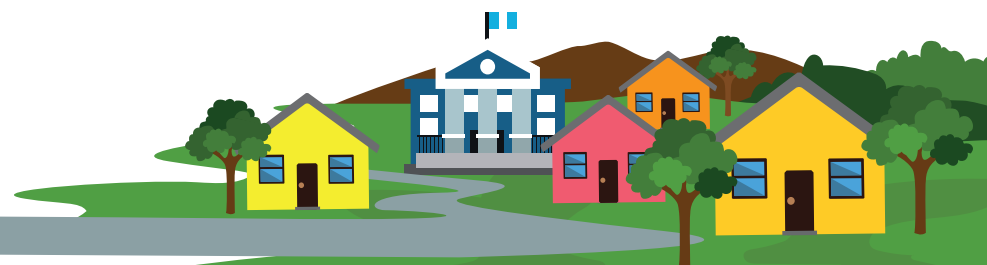
| Factores de vulnerabilidad                   | Efectos en la infraestructura                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vulnerabilidad por falta de visión sistémica | La infraestructura es un sistema complejo y no se puede ver como un elemento aislado. En algunos casos un lugar específico puede verse afectado y sus consecuencias pueden aparecer a muchos kilómetros de distancia. |
|                                              | Falta de dependencia recíproca entre los componentes de una infraestructura.                                                                                                                                          |
|                                              | Falta de visualización de los impactos a corto y largo plazo.                                                                                                                                                         |

| Factores de vulnerabilidad                                      | Efectos en la infraestructura                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Vulnerabilidad por malas prácticas de los asentamientos humanos | Se ocupan laderas, se urbanizan márgenes y cauces de ríos.                        |
|                                                                 | Se pavimentan cuencas altas en zonas urbanas.                                     |
|                                                                 | Extracción de agua sin control.                                                   |
|                                                                 | No hay tratamiento de aguas servidas y se descargan contaminadas en ríos y lagos. |
|                                                                 | No hay recolección, disposición y tratamiento adecuado de residuos sólidos.       |
| Vulnerabilidad por inadecuado transporte urbano                 | Ocupación de terrenos considerados inadecuados por amenazas presentes en ellos.   |
|                                                                 | Congestión vehicular por falta del transporte público.                            |
|                                                                 | Falta de ordenamiento territorial, por consecuencia falta de ordenamiento vial.   |



| Factores de vulnerabilidad                                             | Efectos en la infraestructura                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vulnerabilidad por mal diseño de infraestructura vial                  | Carreteras a orillas de quebradas y márgenes de ríos.                                                                      |
|                                                                        | La zona más quebrada topográficamente es la más poblada, por lo que se construyen carreteras sin considerar la topografía. |
|                                                                        | Caminos de acceso a poblaciones rurales tipo brechas.                                                                      |
|                                                                        | Carreteras sin mantenimiento y falta de diseño de acuerdo con la topografía.                                               |
|                                                                        | El crecimiento urbano es desordenado y requiere vías de acceso.                                                            |
| Vulnerabilidad por inadecuada ubicación de infraestructuras especiales | Ubicación de aeropuertos en zonas inundables.                                                                              |
|                                                                        | Ubicación de puertos sin estudios adecuados como ocurrió en Champerico.                                                    |
|                                                                        | Ubicación de infraestructuras educativas y de salud en laderas y quebradas.                                                |

| Factores de vulnerabilidad                        | Efectos en la infraestructura                                                                                            |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vulnerabilidad del abastecimiento de agua potable | El estar contaminados los ríos y otras fuentes de agua no se utilizan.                                                   |
|                                                   | Construcción y extracción de agua de pozos sin control de las autoridades lo que implica disminución del manto freático. |
|                                                   | Costos elevados del agua domiciliar purificada.                                                                          |
| Vulnerabilidad del sistema eléctrico              | Generación eléctrica a través de carbón y combustibles fósiles.                                                          |
|                                                   | Reducción en generación por recursos renovables como hidroeléctricas por las sequías.                                    |
|                                                   | Caída del tendido eléctrico por vientos fuertes.                                                                         |





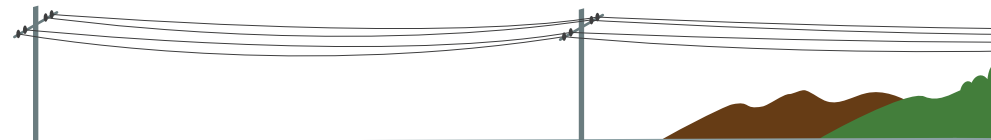
## ¿Qué hacer para reducir las amenazas de la variabilidad y cambio climático en la infraestructura?

A nivel comunitario se debe revisar el siguiente cuadro para establecer las amenazas que tiene la infraestructura. En el mismo se sugieren algunas medidas de adaptación que la

comunidad puede implementar para mejorar sus capacidades de adaptación al cambio climático y a la reducción del riesgo a los desastres.

### Medidas de Adaptación al Cambio Climático en el sector infraestructura

| Elementos de vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático | Efectos de la variabilidad y cambio climático en la infraestructura | Medidas de adaptación sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Incremento de temperatura, sequías</b>                           | Disminución del nivel de agua de las hidroeléctricas                | Reforestar el área de abastecimiento de agua de la hidroeléctrica <a href="http://www.inab.gob.gt">www.inab.gob.gt</a> Ley Probosque Decreto Legislativo 2-2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                     | Disminución del nivel de agua                                       | Reforestación de zonas de recarga hídrica con árboles nativos y de raíces profundas <a href="http://www.inab.gob.gt">www.inab.gob.gt</a> . Ley Probosque Decreto Legislativo 2-2015.<br>Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal <a href="http://www.inab.gob.gt">www.inab.gob.gt</a> · ENREDD+ <a href="http://www.marn.gob.gt">www.marn.gob.gt</a> · Mapa de zonas de recarga hídrica <a href="http://www.inab.gob.gt">www.inab.gob.gt</a> . |
|                                                                     |                                                                     | Promoción de energía solar para proveer electricidad y calentamiento de agua.<br>Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable, Decreto Legislativo 52-2003 <a href="http://www.mem.gob.gt">www.mem.gob.gt</a><br>Promueva la captación de agua de lluvia a nivel domiciliar y a nivel comunal.                                                                                                                                       |

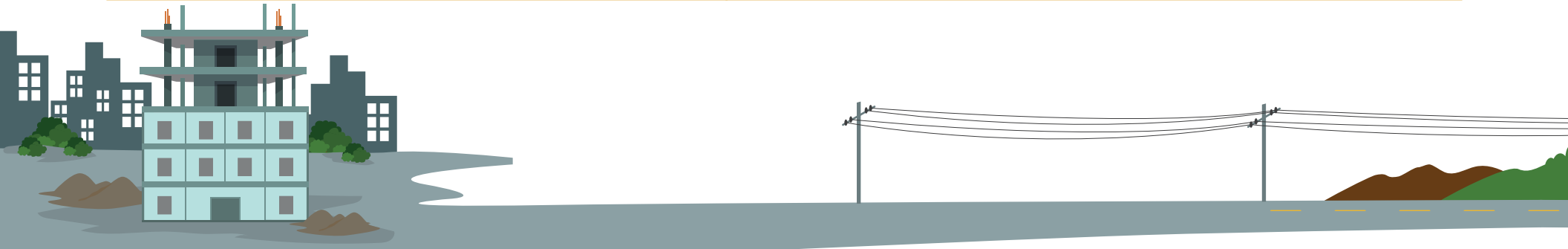




| Elementos de vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático                            | Efectos de la variabilidad y cambio climático en la infraestructura | Medidas de adaptación sugeridas                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Incremento de temperatura por impermeabilización del suelo por asfalto y urbanizaciones</b> | Incremento de la temperatura en las zonas urbanas                   | Establecimiento de parques naturales y forestales en zonas urbanas Estrategia Nacional de Bajas Emisiones (en construcción) USAID/MARN/MINECO.                                                            |
|                                                                                                |                                                                     | Preservación de barrancos y elaborar planes de manejo Plan Maestro del Cinturón Verde de la Municipalidad de Guatemala y del Municipio de Antigua Guatemala.                                              |
|                                                                                                |                                                                     | Construcciones verdes que permitan no emplear sistemas de aire acondicionado <a href="http://www.marn.gob.gt">www.marn.gob.gt</a> / Asociación Consejo Verde de la Arquitectura y Diseño en Guatemala.    |
|                                                                                                |                                                                     | Promoción de vías de comunicación con árboles nativos y su respectivo manejo forestal (para ser desarrollado por las municipalidades como incentivos de pago por servicios ambientales locales).          |
| <b>Cambio en los patrones en el régimen de lluvias</b>                                         | Pendientes muy fuertes en el terreno                                | Evite la construcción en dichas áreas.                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                |                                                                     | Si ya existen infraestructura social: si no las pueden trasladar a lugares seguros, realicen obras de infraestructura adicional para evitar los daños por inundaciones, deslizamientos o vientos fuertes. |



| Elementos de vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático | Efectos de la variabilidad y cambio climático en la infraestructura | Medidas de adaptación sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zonas de alto riesgo por deslizamientos y derrumbes</b>          | Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes                        | No autorice construcciones en dichos terrenos consulte los mapas de zonas de alto riesgo por deslizamiento de CONRED<br><a href="http://www.cruzrojagt.org">www.cruzrojagt.org</a> · <a href="http://www.conred.gob.gt">www.conred.gob.gt</a><br>Si ya existen, solicite a los propietarios privados que allí están realicen obras de estabilización (muros de contención, canales de evacuación de escorrentía, estabilización natural para reducir erosión).            |
|                                                                     |                                                                     | Si ya existen y es obra pública, solicite al ministerio respectivo la realización de obras de estabilización del suelo. Aplicar medidas del libro azul del MICIVI <a href="http://www.micivi.gob.gt">www.micivi.gob.gt</a> .                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inundaciones</b>                                                 | En zonas bajas susceptibles de inundación                           | Evite establecer asentamientos humanos <a href="http://www.segeplan.gob.gt">www.segeplan.gob.gt</a> aplicación de la AGRIP y el Manual de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                     | Asentamientos humanos                                               | Evite desarrollar áreas de industrialización y comercio <a href="http://www.segeplan.gob.gt">www.segeplan.gob.gt</a> AGRIP y Manual de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.<br>Diseñe un buen sistema de alcantarillado público, separando aguas servidas y aguas de lluvia, las cuales puede canalizar a un embalse artificial para época de sequías <a href="http://www.infom.gob.gt">www.infom.gob.gt</a> / <a href="http://anam.org.gt">anam.org.gt</a> . |



| Elementos de vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático | Efectos de la variabilidad y cambio climático en la infraestructura | Medidas de adaptación sugeridas                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Falta de gobernanza</b>                                          | No hay participación de la población en la toma de decisiones       | Los alcaldes auxiliares deben organizar a la población en Comités Comunitarios de Desarrollo para la participación en la toma de decisiones sobre el establecimiento de infraestructura comunitaria Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural <a href="http://www.segeplan.gob.gt">www.segeplan.gob.gt</a> . |
|                                                                     | Falta de interés                                                    | Solicite información al MARN, CONRED e INSIVUMEH sobre el tema y promueva, divulgue, informe a la población, otorgándoles la responsabilidad de participación. Use mecanismos de participación nacional..                                                                                                                    |



# Su seguridad es muy importante

Para su seguridad esté atento al sistema de alerta temprana que el INSIVUMEH, CONRED y otros entes rectores emitirán en caso de algún evento que pueda afectar la infraestructura de las comunidades.

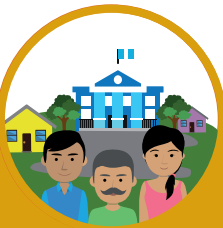


## ¿Qué es un sistema de alerta temprana?

Es un sistema de comunicación que ofrece información oportuna que permite tomar las decisiones más acertadas frente a situaciones que amenazan la infraestructura de una comunidad. De esta forma una comunidad organizada puede tomar decisiones adecuadas para prepararse y si es necesario, acerca de cómo evacuar y otras acciones de forma preventiva.

Este sistema también permite a las autoridades Municipales, Departamentales y de Gobierno, la posibilidad de albergar dignamente a las personas mientras permanecen condiciones de emergencia en sus comunidades.

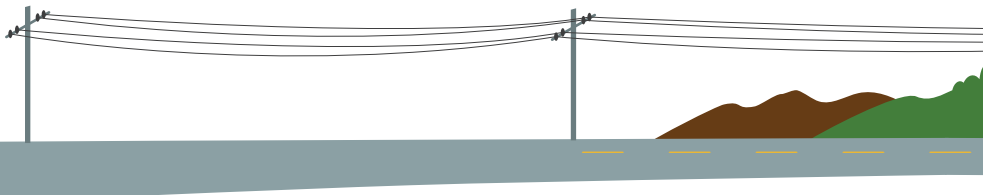
Los sistemas de Alerta temprana implican:

| A nivel social                                                                                                                                                                                                            | A nivel técnico                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstico</li><li>• Sensibilización</li><li>• Organización</li><li>• Capacitación</li></ul> |  <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstico</li><li>• Instalación de capacidades</li></ul> |

CONRED, 2019

La alerta temprana la realizan las autoridades respectivas y puede darse a través de la radio, por mensajes de teléfono, por la televisión o con una llamada telefónica.

Para mantenerse informado esté atento a la radio nacional, local o a radio CONRED. Como comunidad pueden suscribirse al servicio de boletines meteorológicos de INSIVUMEH en los teléfonos 23105024 / 23105069. También puede revisar la página web y redes sociales de INSIVUMEH y CONRED para atender a las alertas tempranas generadas por ellos.



# Sistema de Alerta



Fuente: CONRED (Actualización y aprobación, 2017). PNR. Plan Nacional de Respuesta.

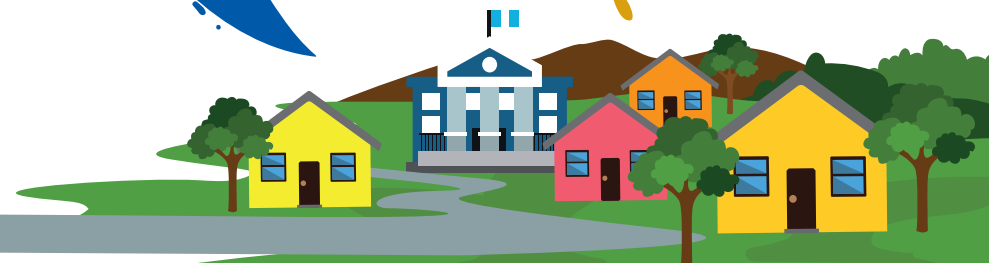


## Recuerde

Una alarma es el aviso o señal que se hace a la población cuando un evento está por aproximarse o está ocurriendo. Entre los eventos que pueden generar una alarma están las lluvias fuertes, las tormentas, los huracanes, las inundaciones, los incendios y deslizamientos entre otros.

## Tipos de alarmas

Silbatos, altoparlantes, megáfonos, sirenas, campanas, timbres, sistemas coordinados comunitarios de avisos por barrios, radios comunitarias y otros.



## Tenemos que estar preparados

La preparación implica una serie de actividades, que van desde la organización, evaluación de riesgos y amenazas, reconocimiento de vulnerabilidades así como la elaboración e implementación de planes no solo para el fortalecimiento de la infraestructura de una comunidad sino también de respuesta ante situaciones de emergencia, desastres o efectos del cambio climático. Esto fortalece la capacidad de respuesta y disminuye el impacto que estas situaciones puedan causar, disminuyendo los daños y pérdidas.

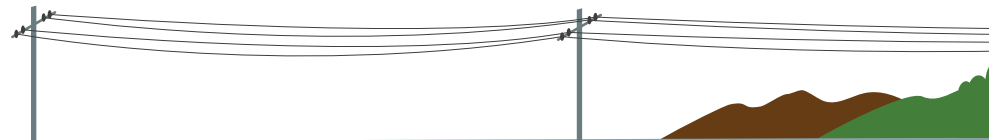
Ante un desastre, lo primero que falla es la infraestructura así que hay que estar.



### Se recomiendan las siguientes actividades de preparación

- Es importante que la comunidad elabore un plan de prevención para la reducción de los desastres y la adaptación a los efectos del cambio climático.

- La comunidad debe estar organizada, conocer e implementar los planes de prevención y adaptación al cambio climático establecidos.
- Se deben establecer mecanismos de respuesta comunitarios como las Coordinadoras locales de reducción de desastres de forma participativa, logrando la coordinación entre diferentes sectores y con la participación del sector público, la sociedad civil, la academia, el sector privado, los pueblos indígenas y otras entidades especialidades.
- Se debe promover el conocimiento y preparación de la mochila de 72 horas o kit de emergencia. Con el apoyo de CONRED se puede establecer los elementos más adecuados para cada comunidad según su pertinencia cultural.
- A nivel familiar se debe elaborar e implementar un plan de respuesta para actuar en caso de un desastre o emergencia. También se debe promover la rotulación y marca de rutas de evacuación de la comunidad, programadas y autorizadas previamente por CONRED.



- Es necesario que las autoridades locales, conozcan a la población y combinen las fortalezas con las que cuentan así como las habilidades internas de las comunidades para reducir el riesgo. Además de potenciar las habilidades también se debe identificar los aspectos a mejorar en función de reducir el riesgo y adaptarse a los efectos del cambio climático capacitando y fortaleciendo los aspectos que se consideren necesarios.

## Actividades de Respuesta

- Se debe evaluar la población rural afectada en las zonas de peligro de acuerdo con un plan elaborado preventivamente en coordinación con CONRED.
- Se debe promover actividades que fomenten los procesos de enseñanza-aprendizaje de la prevención y reducción de desastres, la reducción de las vulnerabilidades y la adaptación al cambio climático. Aunque la educación es responsabilidad de las autoridades locales se debe contar con la participación de toda la población.

- Se debe establecer y activar sistemas de alertas tempranas, ya que esto le permitirá a los pobladores contar con más tiempo para prepararse.
- Se debe verificar el peligro antes de la evacuación, realizar la misma cuando las autoridades lo indiquen y dirigirse a los lugares establecidos como albergues verificados.
- Es importante que se siga el plan de evacuación y protección establecido previamente.





# Principales amenazas al sector infraestructura



## Derrumbes y deslizamientos

Movimiento de tierra y otros materiales naturales así como rellenos que descienden de forma lenta o súbitamente y puede causar muchos daños.

### ¿Qué hacer para reducir los efectos?

- Se debe trabajar a nivel comunitario en la identificación y mapeo de las zonas susceptibles a derrumbes y deslizamientos, basado en experiencias pasadas.



- Es importante que todos puedan conocer los mapas de identificación de zonas de derrumbes y deslizamientos por lo que se recomienda que los mapas sean colocados en áreas donde todos los puedan ver, conocer y memorizar.
- Se deben identificar las zonas poblacionales que pueden sufrir derrumbes o deslizamientos.
- Establezcan actividades de protección en la parte alta de las comunidades con barreras vivas y reforestando con árboles nativos de raíces profundas.
- Establezcan y mantengan programas de reforestación de zonas altas, con árboles nativos de raíces profundas.
- En áreas de susceptibilidad a deslizamientos se debe coordinar con las autoridades nacionales a través del Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo, la realización de obras de protección de las laderas susceptibles a deslizamientos.
- Se deben establecer gaviones de protección en la parte baja del territorio.



🏠 Por seguridad no se debe permitir el establecimiento de viviendas y obras de infraestructura vitales en zonas susceptibles a derrumbes y deslizamientos.

🏠 Nunca establezcan albergues en zonas susceptibles a derrumbes y deslizamientos.



### Lluvia fuerte, tormenta, huracán y vientos fuertes

Además de las lluvias fuertes, en algunos casos las tormentas y huracanes están acompañadas de granizo y mucho viento.

### ¿Qué hacer para reducir los efectos?

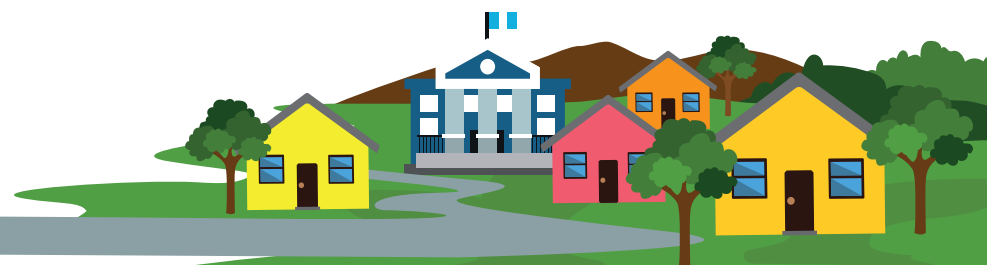
🏠 Estar informado es importante por lo que se sugiere que estén atentos a los informes oficiales y los niveles de alerta temprana a través del sistema nacional de alerta.

🏠 Suscríbanse a los sistemas de alerta temprana del INSIVUMEH, CONRED y siempre infórmense acerca de los protocolos establecidos por la entidad rectora sobre el tema. El sistema de alerta temprana y sus niveles pueden conocerse a través de los medios mencionados antes

🏠 Asegúrense que los procesos de evacuación familiar y comunitaria se hagan hacia zonas seguras que no sean susceptibles de inundaciones.

🏠 Elaboren y/o revise e implementen un plan familiar y comunitario para colaboración comunitaria en caso de inundaciones.

🏠 Reconozcan las épocas cuando llueve en su comunidad y recuerde que la temporada ciclónica que va desde el 1º de junio al 30 de noviembre en el Océano Atlántico y del 15 de mayo al 30 de noviembre en el Océano Pacífico. Es conveniente el conocimiento de los patrones de lluvia de la zona.



## Otras medidas

- 🏠 Si es necesario, con tecnología apropiada y apoyo técnico y académico, hay que proceder a la construcción de diques y micro-represas, que servirán para ir soltando el agua en forma gradual.
- 🏠 Después de las inundaciones es necesario tener un especial control de enfermedades y plagas ya que pueden incrementarse. También debe activarse el sistema de salud local para controlar cualquier epidemia, particularmente en grupos vulnerables como niños, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad.
- 🏠 Se deben proteger los sistemas de agua potable y controlar que los sistemas de alcantarillado estén libres de basuras para evitar que se tapen y provoquen inundaciones.



**Si quiere profundizar en los temas le recomendamos consultar**

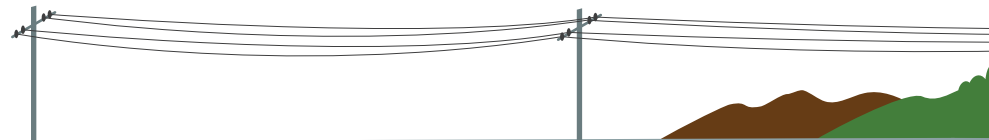
Banco de Desarrollo para América Latina (2014) Infraestructura Ideal 2014. Infraestructura y Cambio Climático. Bogotá, CAF, 29 P.

Bolaños, Freddy (2015). El Cambio Climático y la Evaluación de la Vulnerabilidad de la infraestructura. Chile, 37 P.

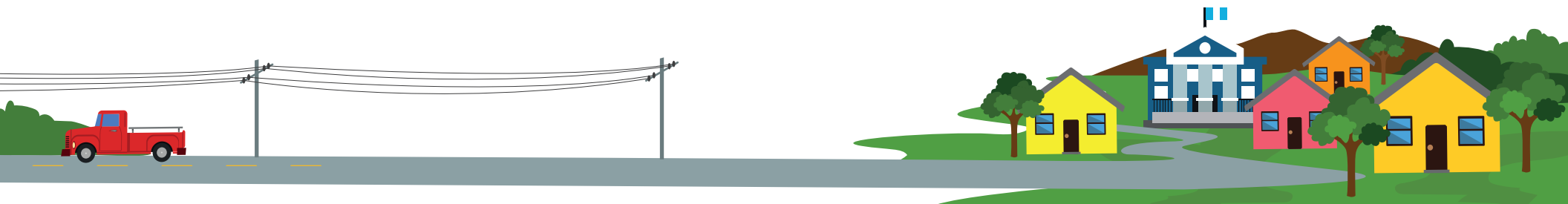
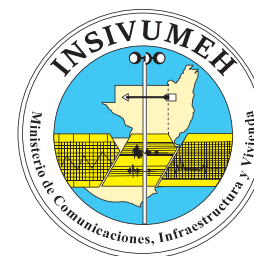
Gutiérrez, M. E. & T. Espinoza (2010) Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático. Documento Técnica # IDB-TN-144.

Programa de Desarrollo Urbano Sostenible (2015). Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación de infraestructura al cambio climático. MINAE/PNUD. 42 P.

Segura Ramírez, L. D. & Bonilla Vargas, A. (2016). Implementación del Blindaje de la Infraestructura ante el cambio climático. Experiencias Centroamericanas. ICAP/CEPRENAC, EL Salvado.



## Contáctenos





Con el apoyo de



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



# ALIANZA POR LA RESILIENCIA

