Artículos Sobre amenazas sísmicas en Guatemala

Las dos maneras de enfrentar amenazas naturales

Normas y Zonificación en Ordenamientos Territoriales

Autor: Héctor Monzón Despang, Ph.D
Director de Comités Técnicos
Asociacíon Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica
AGIES

Guatemala, octubre 2018

Los desastres se manifiestan repentinamente pero realmente los incubamos progresivamente.
Pueden atajarse pero solamente con prevención permanente y socialización de las causas.

AGIES tratará de abordar varios temas que considera importantes sobre amenazas naturales en Guatemala y formas de atenuar riesgos derivados de esas amenazas. Este es un primer artículo que plantea la necesidad de que estos riesgos se reduzcan ejerciendo prevención en forma adecuada y de manera permanente. En varios frentes la prevención está en marcha; pero en otros frentes debemos empezar hoy para prevenir que los desastres se materialicen mañana.

Este artículo es una píldora de información para contribuir a la socialización y divulgación de amenazas y riesgos.

Un doloroso recordatorio

El letal flujo piroclástico descendido del Volcán de Fuego el 3 de junio de 2018, que arrasó con consecuencias fatales varios sitios, ha puesto de relieve los insuficientes pasos que Guatemala ha dado para disminuir algunos de los riesgos derivados de amenazas naturales. Para empezar, es apenas al día siguiente de una tragedia como ésta, o como la del derrumbe en la barranca El Cambray en octubre de 2015, que la sociedad en general se da cuenta (o recuerda) que ese tipo de amenazas siquiera existe; no hay información ni concienciación sistemáticas. ¿Se habla sobre amenazas naturales en las escuelas? ¿Hay disponible información básica de cómo la sociedad se puede proteger de ellas? Ni los maestros tienen noción.

Hay que saber lo básico sobre el amplio catálogo de amenazas naturales que hay en Guatemala; hay que saber lo básico sobre cómo se puede proteger la sociedad de ellas. Y hay que entender cómo puede uno mismo reducir los riesgos derivados de las amenazas. Es la persona misma, o la unidad familiar, o la comunidad, la que en última instancia debe protegerse de riesgos, aunque con base en información disponible y en tecnología suministrada por sectores con conocimiento y marcos regulatorios aportados por las autoridades competentes.

Los ingredientes para un desastre natural

Los componentes básicos de un desastre natural son dos: la ocurrencia del siniestro y ser vulnerables al mismo.

Siniestro natural y vulnerabilidad = desastre

Reduzcamos uno de los dos ingredientes y el desastre se reducirá. Quitemos uno de los componentes y no habrá desastre. Por lo tanto, la manera de enfrentar y reducir la posibilidad de desastres varía según la naturaleza del fenómeno.

1. Ciertos tipos de siniestros ocurren repetida e inexorablemente a lo largo y ancho de todo el territorio. En esos casos es necesario remover o reducir la vulnerabilidad al siniestro. Un ejemplo son las regiones amenazadas por la vibración del suelo causada por los sismos donde es perentorio reducir la vulnerabilidad sísmica de las construcciones.

2. Si la vulnerabilidad de la persona o de su patrimonio habitacional no se puede disminuir y la posibilidad del siniestro es latente, entonces la zona amenazada no se debe ocupar. Ejemplos son las franjas de terreno propensas a derrumbes, a correntadas de agua o a flujos piroclásticos volcánicos.

Los puntos anteriores son los principios básicos. Cada combinación siniestro-vulnerabilidad puede ser diferente y debe evaluarse de manera específica, pero debe hacerse desde ya y de manera constante. Es necesario adelantarse a acontecimientos de baja probabilidad de ocurrencia.

Para complicar las cosas, ni la evaluación de la posibilidad de los siniestros, ni las técnicas para reducir vulnerabilidad están pintadas en blanco y negro; son grises. Alguien tiene que decidir si el gris es suficientemente intenso como para tomarlo en cuenta, o si el gris es suficientemente claro como para desafiarlo. Y como pocas veces hay un consenso total sobre la "tonalidad" del gris, la implementación de planes a largo plazo para reducir desastres se puede volver espinosa y hasta políticamente comprometida.

Atención constante y permanente es la clave. No podemos sentarnos a esperar la siguiente ocurrencia de un siniestro que consideremos peligroso, sino prepararnos activamente (y educarnos) para impedir desastres o al menos reducirlos. ¿Existe eso de "impedir" o al menos "reducir" desastres? Si existe. Consiste en medidas adecuadas de prevención. ¿En qué pueden consistir esas medidas que evitarán muertes y reducirán daños? Para responder hay que examinar siempre las dos componentes del riesgo de atraer sobre nosotros un desastre natural. ¿Atraer? ¿Quiere decir que además los desastres se atraen, se gestan, se incuban? Efectivamente así es. Por eso podemos hablar de impedir desastres; o al menos reducir sus efectos.

Ejemplo de amenaza para la que sí se puede reducir la vulnerabilidad

Algunos eventos adversos no pueden eludirse. Se hacen sentir inesperadamente en cualquier punto del territorio. Un buen ejemplo es la vibración del suelo causada por sismos. Afecta inevitablemente a las edificaciones grandes y pequeñas y a la infraestructura del país. Si no podemos esquivar el siniestro, entonces la protección indicada es reducir la vulnerabilidad sísmica, tecnología en la que ciertamente se ha avanzado notablemente en décadas recientes a nivel global. Pero ¿también se ha avanzado suficiente localmente?

Para implementar esta protección en el largo plazo lo que se debe utilizar son normas que estipulen la correcta aplicación de la tecnología disponible… aunada a la voluntad de aplicarlas. Actualmente, en Guatemala, el acervo de normativas de construcción viene en aumento. Aún no es totalmente suficiente en sus alcances y tampoco en el rigor de su aplicación, pero ya hay normas disponibles que se están usando sobre todo para construcción mayor en las ciudades más grandes. Sin embargo, a la fecha falta generalización hacia la construcción menor y además las iniciativas de normalización no han llegado a los municipios menores. A la fecha, en 2018, no existe una coerción de Estado por medio de un código de leyes de construcción; además los sectores académicos y profesionales no hemos puesto a la disposición suficientes propuestas aplicables de normas mínimas para construcción menor que puedan pasar a integrar ese código de construcción de amplio espectro.

El propósito en este artículo en particular no es describir las normativas existentes, ni enumerar (por ahora) las normativas faltantes en Guatemala. Solamente se indica que cuando el tipo de amenaza natural se presta para ello, se pueden reducir desastres mediante la reducción sistemática de vulnerabilidad por medio de normas de construcción correctamente aplicadas.

Se abordarán las normas de diseño sismo-resistente y construcción en otro artículo de esta serie divulgativa. En este se hará énfasis en un recurso complementario: la micro-zonificación. Veamos.

Ejemplos de amenazas para las que no se puede reducir la vulnerabilidad

Tomemos los flujos piroclásticos, como los ocurridos en junio de 2018, que aquí en Guatemala ni descripción necesitan. Esta letal modalidad de erupción volcánica no tiene protección posible si se nos viene encima: magma pulverizado cargado de detritos, envueltos en una matriz de gases a temperaturas letales, se comporta como un fluido que se desliza a gran velocidad por las laderas, saltando obstáculos, llenando barrancas y sepultando y calcinando a su paso todo ser vivo. En circunstancias afortunadas de oportuna huida se puede salvar la vida, pero los bienes a su paso están condenados. ¿Prevención en el largo plazo? Micro-zonificación. ¿Protección? No ocupar la micro-zona…

La micro-zonificación en la proximidad de volcanes activos consiste en establecer las áreas que podrían ser habitadas versus las que deberían solamente destinarse a cultivos o reservas naturales. Así de simple. Así de complicado. Resulta más fácil comprenderlo en retrospectiva, cuando ha habido un siniestro reciente.

No es fácil establecer las franjas de terreno a zonificar. ¿Cuánto se espera que avance un piroclasto? ¿De qué ancho? ¿Con qué frecuencia? No es posible asegurar con certeza absoluta ni la ruta ni el alcance de uno de estos siniestros; menos su recurrencia. Sin embargo, el objetivo es inferir un comportamiento estadístico sobre la intensidad y el alcance de un piroclasto o en su caso de una correntada de agua, o de una franja amenazada por derrumbe de la ladera.

Aunque siempre quedará la incertidumbre si la delimitación es suficiente o se ha excedido el límite del área zonificada, de algún modo se tendrá que tomar una decisión aceptable. Si el evento desastroso ha ocurrido recientemente puede ser más simple proponer zonas de veda. Pero ¿qué se hace con lo que ya está habitado en alguna zona en que se concluya que hay amenaza? No hay respuestas simples o únicas… Después de junio de 2018 (y antes de que transcurra mucho tiempo) sería más fácil micro-zonificar la falda del volcán de Fuego que zonificar la ladera sur del volcán Santiaguito donde el último flujo piroclástico letal de largo alcance fue en 1929. Aún más difícil sería zonificar la densamente poblada falda del volcán Pacaya donde no hay registro histórico de flujos piroclásticos desde 1775, aunque eso no significa que el volcán no pueda cambiar de estilo eruptivo cualquier año. Cuánta incertidumbre. Ciertamente necesitamos vulcanólogos en este país donde la población expuesta aumenta inexorablemente…

Ejemplos de siniestros del tipo catastrófico

Tan sólo en la década del 2010 se han dado varios siniestros del tipo en que no puede reducirse la vulnerabilidad pero en los que sí podría prevenirse su ocupación. O cuando menos advertir de la amenaza. Pero para ello deben existir políticas de micro-zonificación en las respectivas jurisdicciones. A continuación varios ejemplos.

Fotografía 1 - Correntadas por Tormenta Ágatha, abril 2010, Zunil, Quetzaltenango.

Consecuencias de construir en una micro-zona amenazada por crecidas. Apenas han empezado las iniciativas de Estado para planteos de ordenamiento territorial. Se desconoce públicamente si hay iniciativas para incluir micro-zonificación en los POT. Estas en particular eran franjas de construcción nueva; al no haber ni siquiera apercibimientos, los habitantes arriesgan su patrimonio sin saberlo, el cual puede estar razonablemente construido (como se aprecia aquí) pero en el sitio equivocado. Foto tomada de Prensa Libre

Fotografía 2 - San Miguel Los Lotes, Acatenango, sobre RN-14. Antes y después del 03-06-2018

Consecuencias de edificar una aldea en una micro-zona amenazada por flujos piroclásticos y/o lajares. En el caso del Volcán de Fuego aparentemente no se dio seguimiento al desarrollo de iniciales mapeos hechos por o para CONRED hacia 2012. Sin embargo aunque haya microzonificaciones disponibles, su utilidad se ve limitada si no hay políticas de estado que las incluyan en planes de ordenamiento territorial que es una forma de prevenir estos desastres.

Fotografía retransmitida por red social de autor no identificado. Junio 2010

Fig. 1. Verwüstungsgebiet der Glutwolke vom 2.-3. Nov. 1929 bei der Plantage La Florida mit Vegetationsinseln.
Phot. Dr. W. Seier 28. Nov. 1929.

Fotografía 3 - Finca La Florida, Área Patzulín, El Palmar – Flujos piroclásticos 02-11-1929

Decenas de fallecidos en una zona menos poblada entonces. Observar las rocas que se ven arrastradas dentro de un flujo piroclástico. No hay estructura que resista esos embates; ni seres vivos que resistan la letal temperatura. De allí la importancia de la microzonificación. Ver los parches aleatoriamente indemnes al paso del evento.

Fotografía por W. Seier, 28-11-1929. Tomada de artículo de Franz Termer, 1932. Archivo de la SGHG

El juego nacional de azar: la Lotería Invertida de Laderas

Innumerables desarrollos habitacionales, formales e informales, proliferan a orillas de empinadas laderas. Sobre la corona o al pie del talud. Cambray 2 en 2015 fue un caso de derrumbe de ladera sin sismo y sin tormenta… Fue un aviso: el próximo sismo significativo afectará catastróficamente cientos de casas; sobre todo si ocurre después del húmedo mes de septiembre. Será un escenario salpicado de siniestros puntuales como lotería cantada.

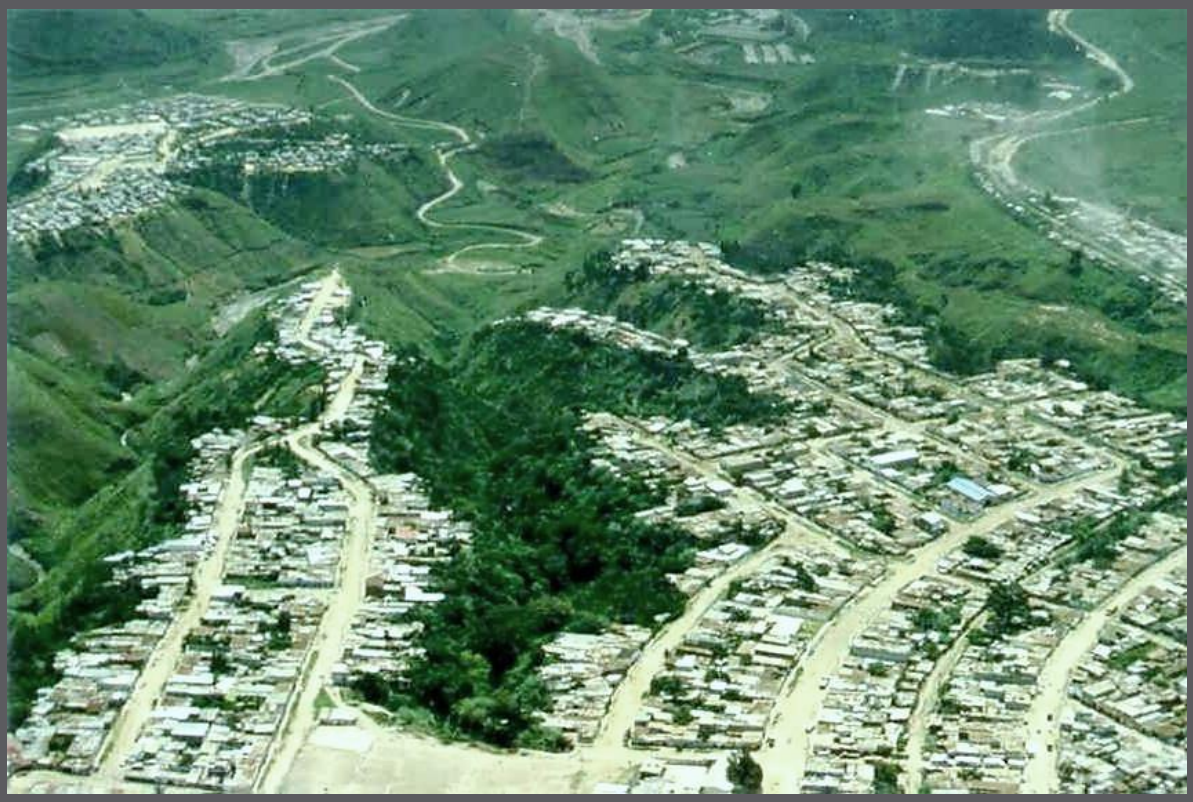
Más temprano que tarde alguno de estos siniestros se materializará y hasta ahora el común de la población, incluida la afectada, no percibe los riesgos, en parte por falta de educación e información, en parte porque la detección de los problemas, es decir, la micro-zonificación, o no se comprende o se deja para más adelante porque hoy se consideran otras urgencias… Pero detectar las áreas peligrosas solo abarca la mitad del problema: para poder apercibir a los habitantes – prevenir es la fase siguiente. De manera que al postergar los procesos de micro-zonificación y los espinosos ordenamientos territoriales se incuban futuros desastres, localizados algunos, más generalizados otros.

Fotografía 4 - Derrumbe de ladera sobre la colonia El Cambray 2, octubre 2015.

La ladera cedió debilitada por alguna profunda y oculta grieta, lubricada por la estación lluviosa normal. Decenas de fallecidos y patrimonio destruido.

Existen innumerables fracturas en el terreno del valle, inocuas en general pero peligrosas junto a las laderas. Es importante una pre-zonificación basada en criterios geométricos (cercanía a laderas) para que colonias existentes, nuevos desarrollos urbanos o proyectos específicos pueden establecer por examen geofísico no-invasivo la seguridad del sitio. La Municipalidad de Guatemala, por ejemplo, ya aplica criterios preliminares para requerir exploraciones geofísicas que puedan detectar anomalías riesgosas o descartar su existencia.

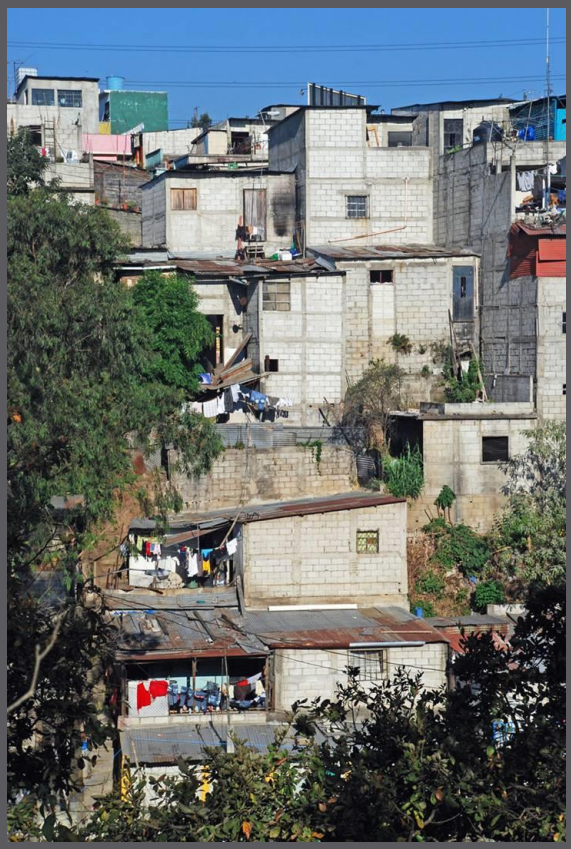
Foto: Soy502, octubre 2015



Fotografía 5 - Ejemplos en Ciudad de Guatemala de zonas de riesgo.

No todas las laderas fallarán en el próximo sismo significativo y aún menos fallarán en la próxima tormenta en que haya excesiva precipitación, pero algunas saldrán afectadas en lo que hemos llamado la Lotería Invertida. Fotos: H. Monzón

Abajo: Zunil, Quetzaltenango. Ladera erosionada
Foto: Melvin C. Pérez, 2010



Licuación de Terreno

Puede ocurrir durante sismos prolongados en áreas donde el terreno es granular y está saturado. Riberas de ríos y lagos; antiguas planicies lacustres. (La etapa de suelo líquido es únicamente durante la vibración pero el terreno y las construcciones quedan permanente dañadas)

Fotografía 7
Izquierda arriba: Ocós, Guatemala,
Sismo Ms=6.9 07-07-2014
Terreno licuado en la costa
Foto: EERI

Fotografía 8
Izquierda abajo: Terreno licuado durante un sismo en Japón.
Foto: autor y fuente original desconocidas.

Fotografía 7 - Río Dulce, Guatemala

Sismo Ms=6.0 11-07-1999.
Casa en la ribera se hundió un piso quedando permanentemente sumergida en la masa de suelo; pérdida total.
Foto: H. Monzón, 1999

A veces es costeable controlar licuación con pozos de alivio de presión como para estos casos de proyectos puntuales y localizados

En otros artículos se podrán abordar específicamente y en más detalle éstas y otras amenazas territoriales que han permanecido en segundos y terceros planos. Los recientes sucesos en la falda del Volcán de Fuego indican que es tiempo de pensar de antemano y en el largo plazo en estos y otros peligros latentes y de discutirlos abiertamente.

Reiterando, hay dos pasos para protegerse de siniestros, especialmente cuando sea físicamente difícil o imposible defenderse de la amenaza natural:

- Detección e identificación de la amenaza;
- Ejercer prevención.

La detección puede provenir del propio interesado, por medio de estudios específicos requeridos o no, por autoridad municipal o CONRED. O bien la autoridad competente puede señalar áreas de potencial amenaza con base en criterios genéricos del terreno (inclinación o características geográficas); en estos casos de micro-zonificación genérica el afectado debe tener la opción y potestad de tratar de improbar el señalamiento genérico con estudios específicos (el equivalente de una apelación). IMPORTANTE: si la autoridad competente estableciera micro-zona genérica o específica, esa autoridad debe apercibir al habitante; hasta allí su responsabilidad inmediata, ya que la prevención podría no ser coercitiva por factores económicos o legales.

Idealmente, la prevención en sí misma debería ser por convencimiento propio de la persona, familia o comunidad; esto suele ser utópico: requiere conocimiento propio de la amenaza; así que queda el apercibimiento formal por autoridad competente. En algunos casos la prevención podrá ser coercitiva por medio de aplicación de normas de construcción debidamente amparadas por disposiciones legales o por un código de leyes de construcción. En casos en que no pueda haber coerción porque la micro-zonificación es genérica (y por tanto debatible) o porque el hecho está consumado (por ejemplo, edificación en micro-zona previamente no identificada o antiguos permisos de construcción de otra era tecnológica) el apercibimiento por escrito por autoridad competente sería lo indicado.

Dr. Héctor Monzón Despang
Director de Comités Técnicos de AGIES

Comentarios: José Carlos Ramírez, Mario Torres, Carlos Moncada, Rodolfo Sembrau