



La erupción del volcán de Fuego del 3 de junio del 2018 y sus aspectos histórico-geográficos

Alex Guerra, PhD.

Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático

Santa Lucía Cotzumalguapa, 7 de noviembre de 2018

La historia de Guatemala ha sido marcada por desastres



Los desastres han moldeado la historia de Guatemala: terremotos, tormentas, erupciones

- Re-ubicación de la capital dos veces (Ciudad Vieja y Antigua Guatemala)
- Re-ubicación y creación de poblados. Algunos ejemplos:
 - San Marcos la Laguna (dos reubicaciones y una modificación)
 - El Palmar, Quetzaltenango
 - Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá
 - Panabaj, Santiago Atitlán, Sololá
 - San Miguel Los Lotes, Escuintla

Dato curioso

¿Qué desastre es el que más vidas humanas ha cobrado?

Teoría sobre los desastres

¿Desastres naturales?

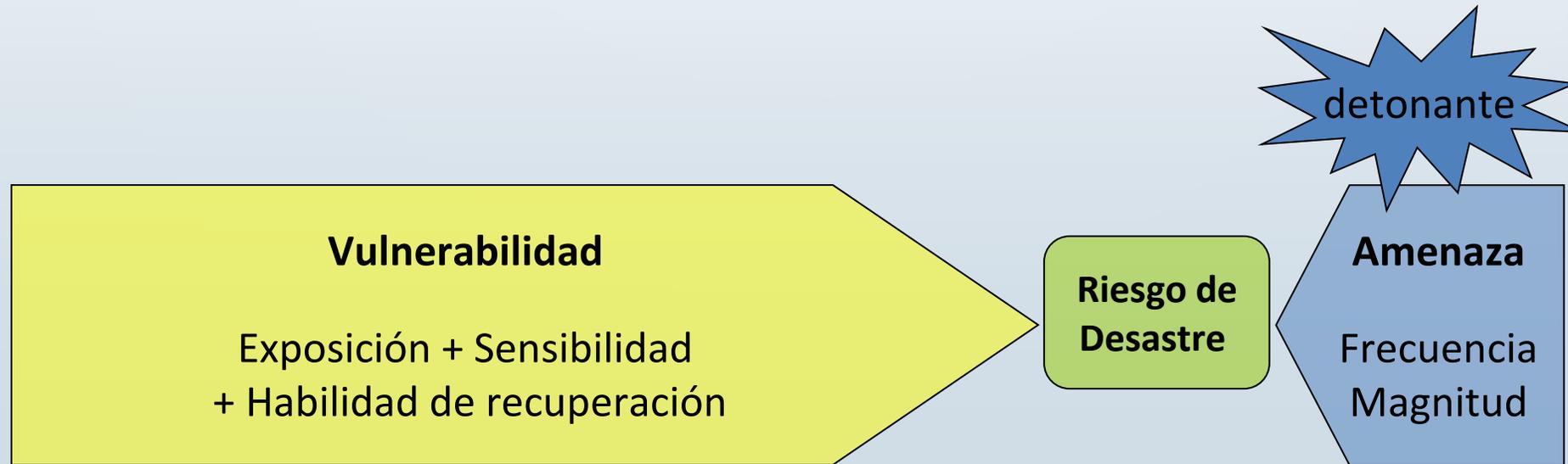
¡YA NO!

Los desastres son pérdidas humanas y alteración de medios de vida causados por impactos súbitos, sostenidos o profundos de fenómenos naturales o tecnológicos (Alexander, 1997).

La magnitud de un desastre se mide a través de:

- Número de muertes
- Número de desaparecidos
- Número de afectados
- Número de hogares dañados
- Infraestructura dañada (puentes, hospitales, escuelas)
- Costo de daños y pérdidas

Las estadísticas de los desastres son problemáticas.





¿Fenómenos o amenazas?

¿Natural o antropogénica?



- Huracán
- Terremoto
- Erupción volcánica
- Incendio forestal
- Deslave
- Tsunami
- Temblor
- Inundación en bosque

- Derrumbe
- Inundación en poblado
- Tormenta tropical
- Plaga
- Explosión de planta nuclear
- Lluvia intensa
- Derrumbe de carretera

Una amenaza es un evento que tiene potencial de causar daños y pérdidas.

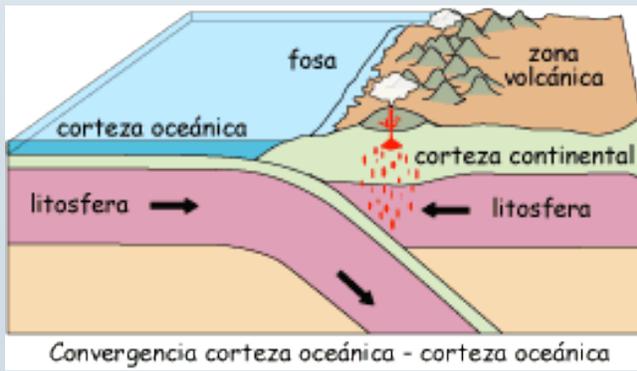
¿Por qué es alta la actividad volcánica y sísmica en Guatemala?



González, 2012
<http://bibliotecaduocvalparaiso.blogspot.com/2012/04/anillo-de-fuego-del-pacifico.html>



(Ercilla, 2014)



Guatemala está ubicada en una zona de interacción entre tres placas tectónicas.

https://www.salonhogar.net/Salones/Historia/4-6/Los_Continentes/Continentes.htm

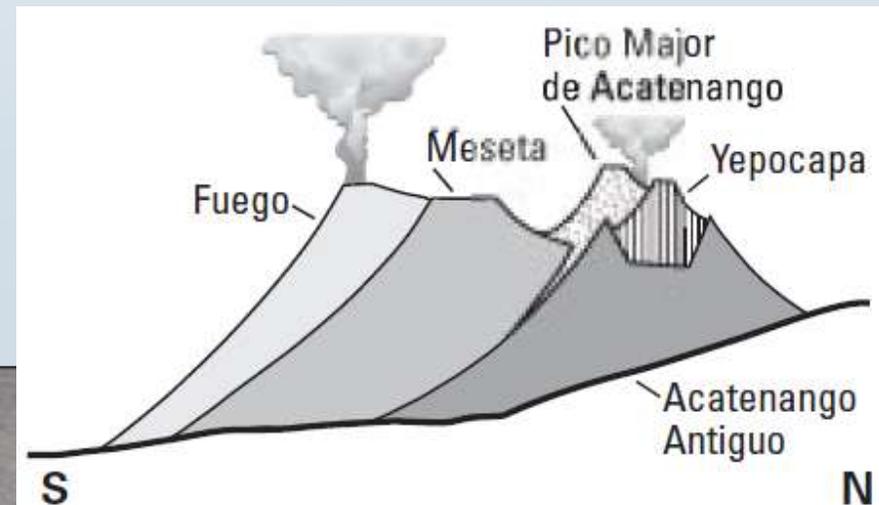
El volcán de Fuego: origen y características

- El Volcán de Fuego forma parte de la Cadena Volcánica del Cuaternario de Guatemala, la cual cruza completamente el país en forma paralela a la Costa del Pacífico.
- Tiene una **edad de aprox. 8,500 años** y está **catalogado como uno de los más activos del mundo**.
- Su posición geográfica es: Latitud 14°28.9'N; longitud 90°52.9' W y tiene una altura de 3,763 metro sobre el nivel del mar.
- Se clasifica como un **estrato-volcán** o cono compuesto (formado de capas alternas de escoria

y coladas de lava).

- El volcán constituye el centro eruptivo más reciente de un **complejo volcánico** de orientación norte – sur y que inició a formarse hace 84,000 a 43,000 años. Los otros centros de actividad más antiguos son: Acatenango Antiguo, Yepocapa, Pico Mayor de Acatenango y La Meseta.

Fuente: INSIVUMEH (2012)

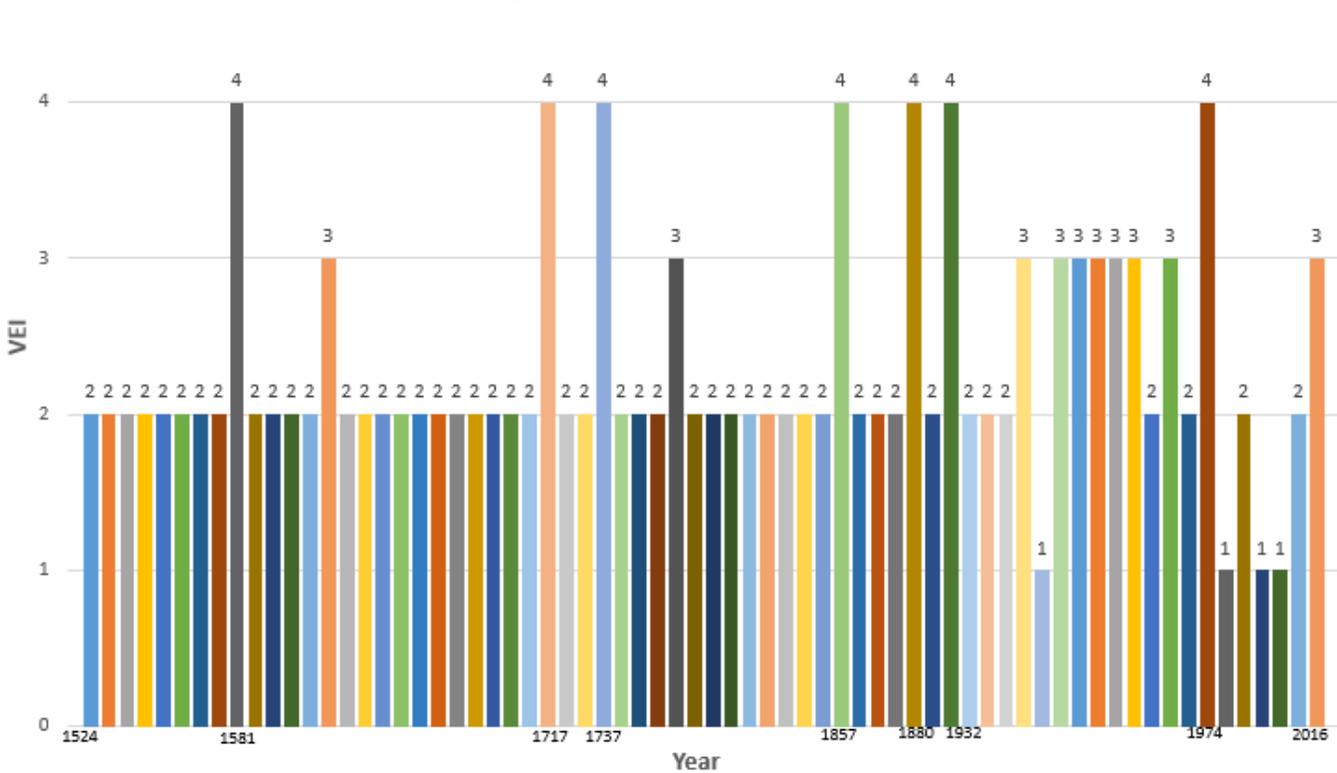


Fuente:
Vallance et al.,
2001

Actividad histórica del volcán de Fuego

68 eventos registrados desde 1524: 4 con VEI 1; 47 con VEI 2; 10 con VEI 3; 7 con VEI 4.

Fuego VEI eruptions since 1524



Datos del Programa Smithsonian de Vulcanismo Global citados por Pisarek (2016)

FECHA	DESCRIPCIÓN
1581	Fuerte erupción de ceniza
1582	Erupción de lava que destruyó el Pueblo de San Pedro Yepocapa
1585	Lluvia de piroclastos
1685	Frente a las costas del Pacífico se detectan grandes cantidades de pómez y otros restos, posiblemente producto de una erupción.
1686 - 1710	Erupciones de ceniza
1717	Fuerte erupción que duró cuatro meses, caída de ceniza en El Petén y en El Salvador.
1737	Fuerte erupción de varios días. Se cree que a partir de aquí, se formó el cráter destruido en la erupción de 1932.
1775 - 1860	Erupciones de ceniza
1880	09 mayo: Erupción muy fuerte durante la noche, caída de ceniza en Mazatenango y Retalhuleu con posibles flujos de lava al Sur.
1886	Actividad fumarólica
1917 - 1918	Considerable derrumbe al suroeste del volcán por efecto de los terremotos de diciembre de 1917 y enero de 1918
1921- 1927	Actividad fumarólica intensificada hacia 1926, dimensiones estimadas del cráter: 150 m dirección E-W y 75 m en dirección N S, con profundidad entre 300 y 400 m
1932	Erupción de ceniza muy fuerte, acompañada de temblores ligeros. Caída de ceniza en Honduras, El Salvador y Ciudad de Guatemala (en ésta se observó caída de ceniza de 138 Kg./m2). Derrumbe del pico puntiagudo del volcán y el cráter se abre al NE. Avalanchas ardientes e incandescentes que daban la impresión de corrientes de lava.
1944	Ligera caída de cenizas en los alrededores del volcán
1953	11 mayo: Ligera erupción. Flujo de lava en los barrancos, visible durante la noche desde la capital. Llenado de brecha del cráter formada en 1932 y la chimenea de la parte central se rellenó hasta el borde del anterior cráter. Actividad fumarólica post - erupción, observada especialmente en barrancos al este.
1954	Actividad fumarólica.

INSIVUMEH (2012)

Según el volumen que se ha estimado que expulsó el 3 de junio, la erupción tuvo un VEI 3

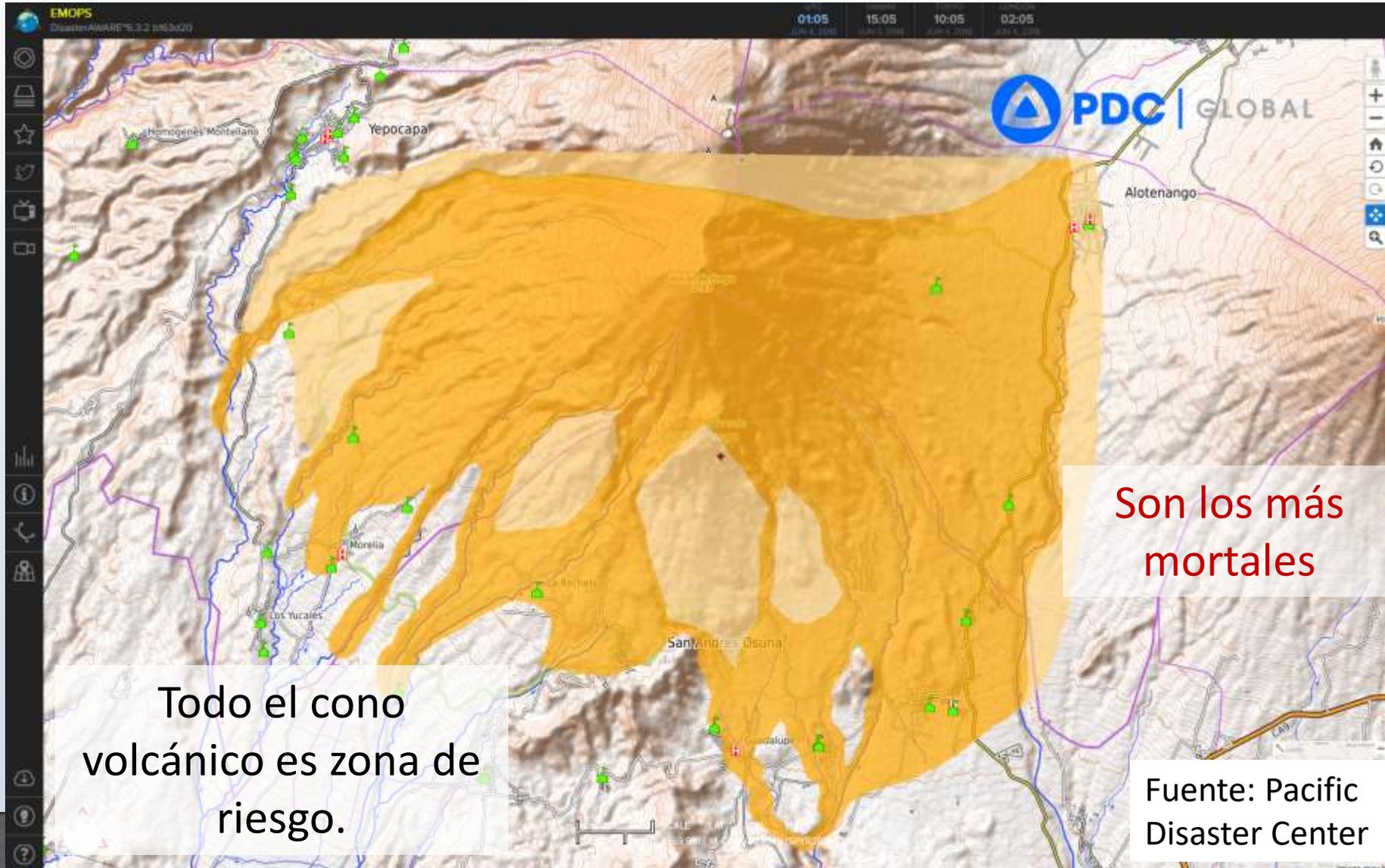
Actividad histórica del volcán de Fuego



1955	Erupción de escorias. Formación de chimenea en el centro del relleno de lava de 1953 que tenía unos 25 metros de diámetro y formaba una especie de cúpula abierta en su parte superior. Flujo de lava en costado sureste que llega al comienzo de la parte selvática del volcán.
1957	La ceniza alcanzó gran altitud.
1962	Ago.: Fuertes coladas de lava y efusión de ceniza
1963	Sep.: Efusión de cenizas ardientes
1967	Abr.: Efusión de cenizas ardientes
1970	Nov.: Abundante vapor de agua y ceniza
1971	Sept.: Poca cantidad de lava y abundante ceniza
1974	Fuerte erupción dañando la agricultura
1977	Constante actividad piroclástica baja
1978	Flujos de lava
1986	Incandescente eyección de tefra visible desde Antigua Guatemala. Reportes de actividad fumarólica durante todo el año.
1987	Emisión de gas, microsismos y expulsión de vapor de agua
1988	Constante fumarola de gas y moderada emisión de SO ₂ que continúa hasta 1992
1999	Erupción moderada con emisión de ceniza afectando principalmente al este del Volcán (San Juan Alotenango). Flujos piroclásticos dentro de las barrancas que nacen en los costados del volcán. Lahares en la época lluviosa, ocasionando la muerte de una persona y daños en infraestructura vial
2000	Constantes explosiones con retumbos audibles en poblaciones cercanas y caída de ceniza en poca cantidad
2002	Feb.: Descenso de flujo de lava por flanco este del cráter, visible durante las noches que provoca el rellenó total del cráter. 9 feb.: incremento de actividad estromboliana, visible desde la Ciudad Capital. Flujo de lava en Barranca Las Lajas, alcanzando una longitud de casi 1,500 m. Se forma un cono de casi 50 m. de altura dentro del cráter.
2003	08 ene.: Erupción moderada. Varios flujos piroclásticos, el más grande en la Quebrada Santa Teresa (suroeste del volcán) con llenado parcial del barranco. Jun.: Erupción moderada. Nuevos flujos piroclásticos, en la Quebrada Santa Teresa, rellenan completamente el barranco esparciéndose en una gran extensión afectando la vegetación local. En la época de lluvia, gran cantidad de lahares, principalmente en Quebrada Santa Teresa, arrastrando parcialmente los materiales de los flujos piroclásticos recientes.

2004	09 ene.: Erupción moderada. Flujos de lava principalmente hacia el oeste en cabecera de Quebrada Santa Teresa, alcanzando la base del volcán.
2005	26 Jun.: Erupción moderada con explosiones de ceniza de 1500 metros de altura genero flujos piroclásticos en las barrancas Taniluya, Santa Teresa, Ceniza. Se observo en estas actividades flujos de lava. 17 Jul.: erupción moderada con explosiones de ceniza de 1500 metros de altura. La pluma de ceniza se disperso a mas de 25 kilómetros en dirección oeste suroeste, Se generaron flujos piroclásticos moderados en las barrancas Taniluya, Santa Teresa, Ceniza esto origino en la barranca Ceniza cambios en el cause del río debido al arrastre de abundante material con árboles y bloques grandes que bajaron en lahares.
2006	En este año no hubo erupciones únicamente explosiones.
2007	Es el año con mas actividad eruptiva de esta fase de reactivación con 6 erupciones : - 25 de marzo, 29 de junio, 17 de julio, 11 de septiembre, 7 de diciembre y 16 de diciembre. Erupciones moderadas, generaron gruesas columnas de ceniza sobre poblaciones en dirección oeste, como Yepocapa y aldeas de Sangre de Cristo, Panimache, Santa Sofía y Morelia. Los lahares descendieron por las barrancas Taniluya, Santa Teresa, Ceniza y las Lajas. En el invierno los lahares mas grandes se han dado en los causes de los ríos Ceniza Las Lajas el Jute. Entre los lahares que mas daño causan son los que descienden por los ríos El Jute, Las Lajas, Taniluya a, Ceniza que casusan destrucción de infraestructura vial.
2007 - 2011	Se mantiene actividad constante en el cráter con explosiones, débiles, moderadas y fuertes, expulsando columnas de ceniza a 300 y 800 metros de altura sobre el cráter, algunas de estas explosiones generan retumbos y ondas de choque, en ocasiones se ha tenido que subir el tipo de alerta por incrementos de actividad que luego descienden. Los ríos laharios de Fuego se mantienen activos cada invierno descienden correntadas de lodo y escombros causando problemas en los pasos vehiculares principalmente cuando el territorio nacional es afectado por tormentas tropicales, los ríos con mas actividad de lahares son: Las Lajas, El Jute, Ceniza, Taniluya y Pantaleón.
2012	19-20 Mayo: erupción con abundante ceniza, flujos de lava y flujos Piroclásticos moderados en barranca Las Lajas. 25-26 de Mayo: Nuevamente erupción con abundante efusión de lava, abundante ceniza, los flujos alcanzaron 1000 metros de longitud, acompañados de pequeños flujos Piroclásticos. 10-11 de junio: erupción efusiva extensos flujos de lava al sur y sureste. 03 de septiembre: erupción débil completamente de efusión de lava. 13 de Septiembre 2012: erupción fuerte, flujo Piroclásticos grande 7 kilómetros dentro de la barranca ceniza, gruesas columnas de ceniza cubren las aldeas del suroeste, Panimaché, Panimaché II, Morelia, Porvenir y otras, obligando a la autoevacuacion de 5000 personas hacia Santa Lucia, cotz, esto no sucedía desde 1974.

Amenazas asociadas al volcán: los flujos de lava y flujos piroclásticos



F. piroclástico: avalancha de ceniza, pómez, fragmentos de roca y gas calientes, de origen volcánicos que avanza ladera debajo de un volcán, a velocidades tan grandes como 100 kms / hr o más. La temperatura dentro del flujo, puede alcanzar 500° C, suficiente para quemar y carbonizar la madera.

(INSIVUMEH, 2012)

Son los más mortales

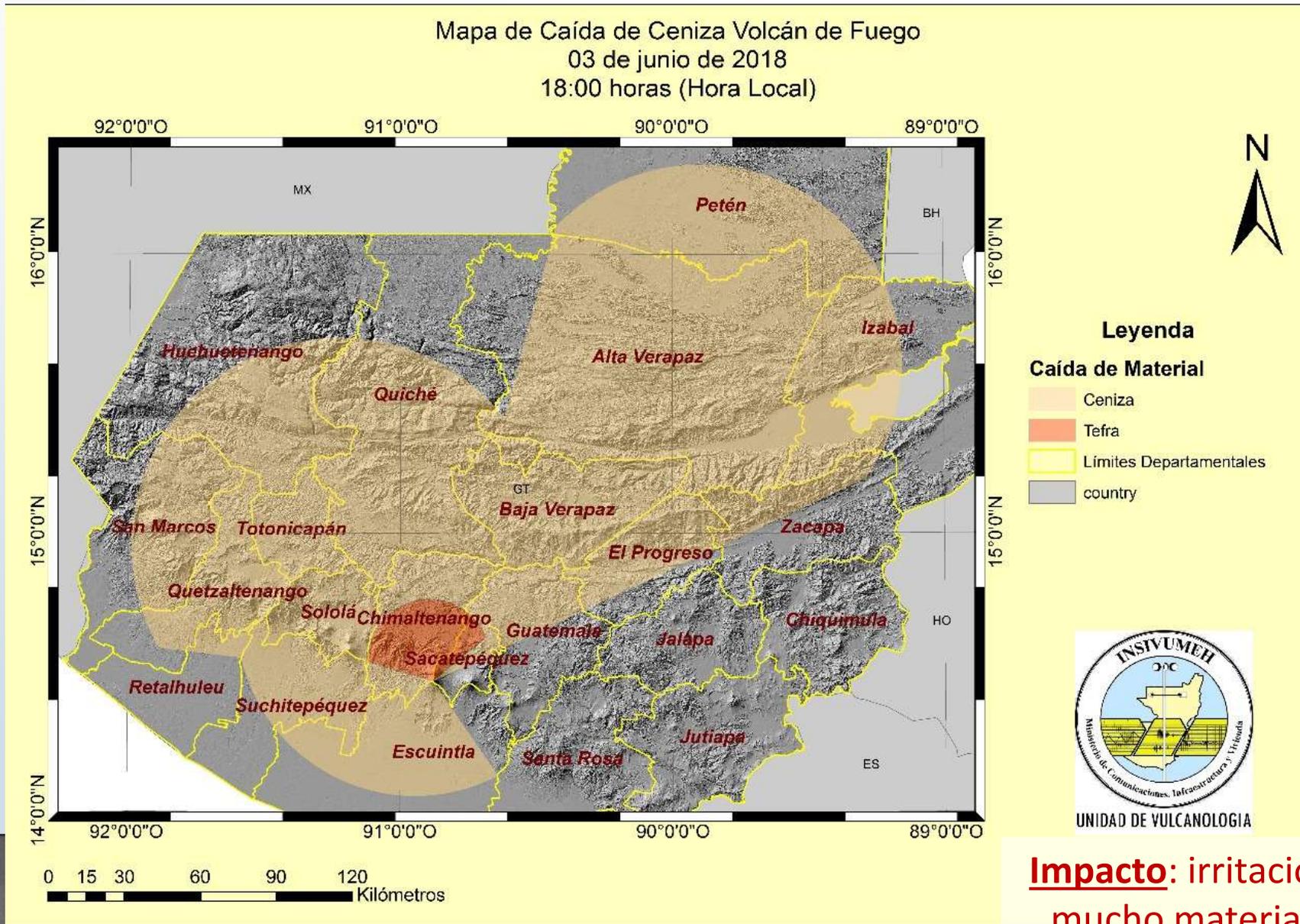
Leyenda

-  Escuelas
-  Amenaza de flujos de lava y flujos piroclásticos.
-  Amenaza de nube de ceniza

Todo el cono volcánico es zona de riesgo.

Fuente: Pacific Disaster Center

Amenazas asociadas al volcán: tefra

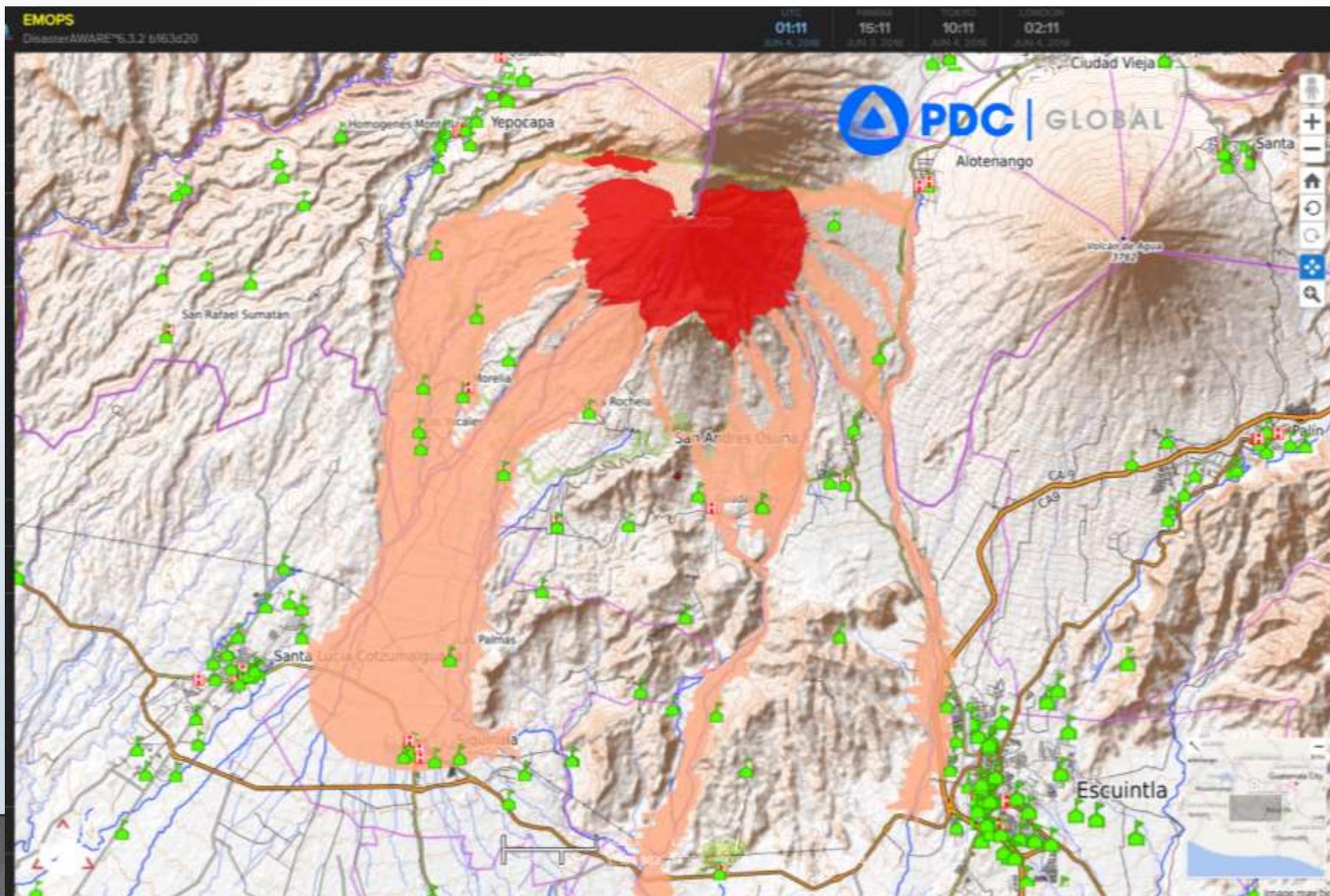


- Tefra: ceniza y rocas de distintos tamaños que son expulsados al aire.
- Los sedimentos y bloques más grandes caen más cerca.
- Puede caer a cientos de kilómetros del volcán.

El 3 de junio cayó ceniza en muchas direcciones y lugares como Zacapa y Cobán.

Impacto: irritación de ojos y vías respiratorias. Si es mucho material, daña techos de casas y cultivos.

Amenazas asociadas al volcán: los lahares



Fuego Lahars (Guatemala)

Proximal Lahar Hazard Zone

Distal Lahar Hazard Zone

Health Centers (Guatemala)



Schools (Guatemala)

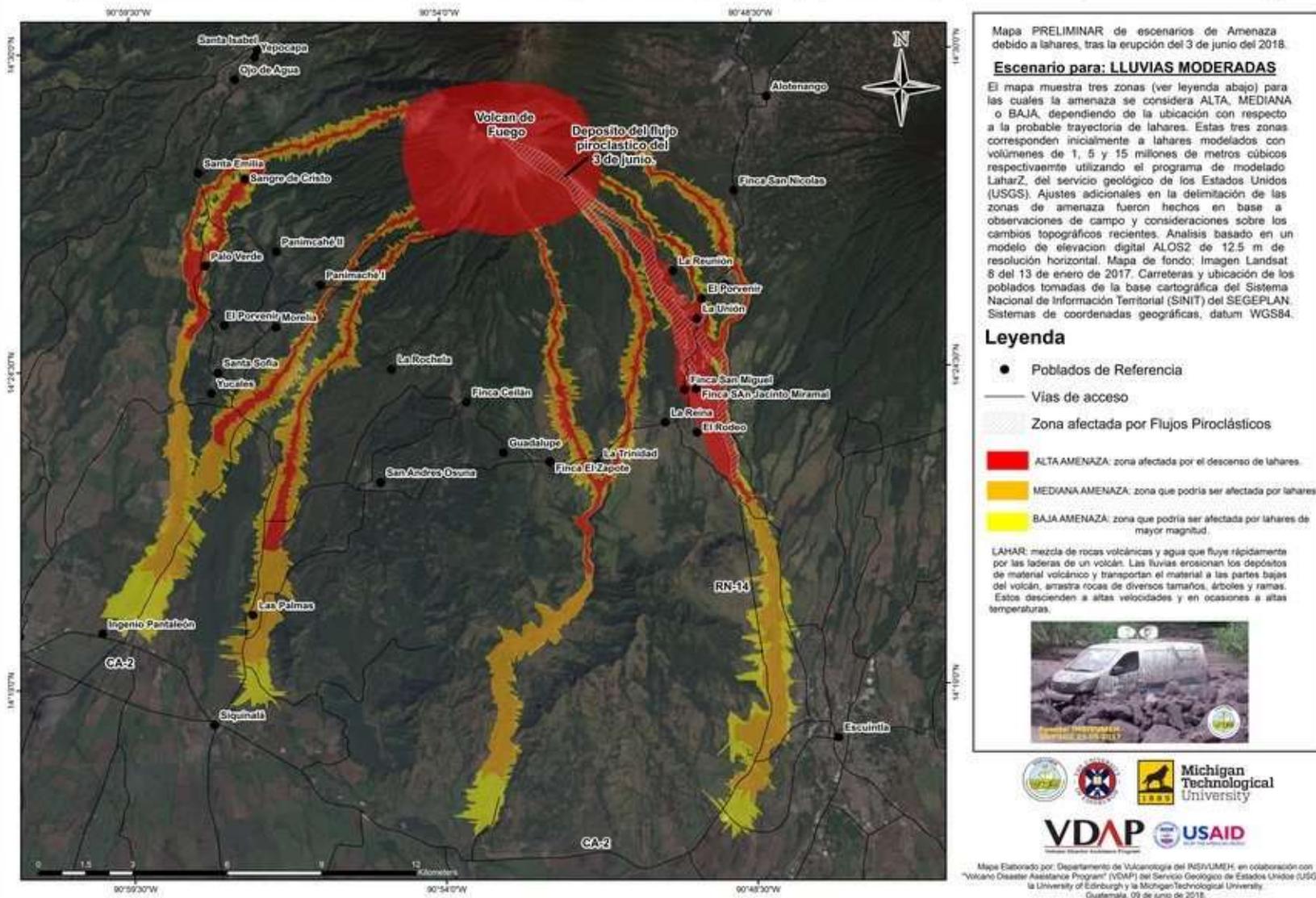


Los lahares son flujos de lodo y escombros. Siguen el curso de las quebradas y los ríos.

Impacto: causa daños en las riberas de ríos. Al desviar ríos, daña casas y cultivos por inundaciones.

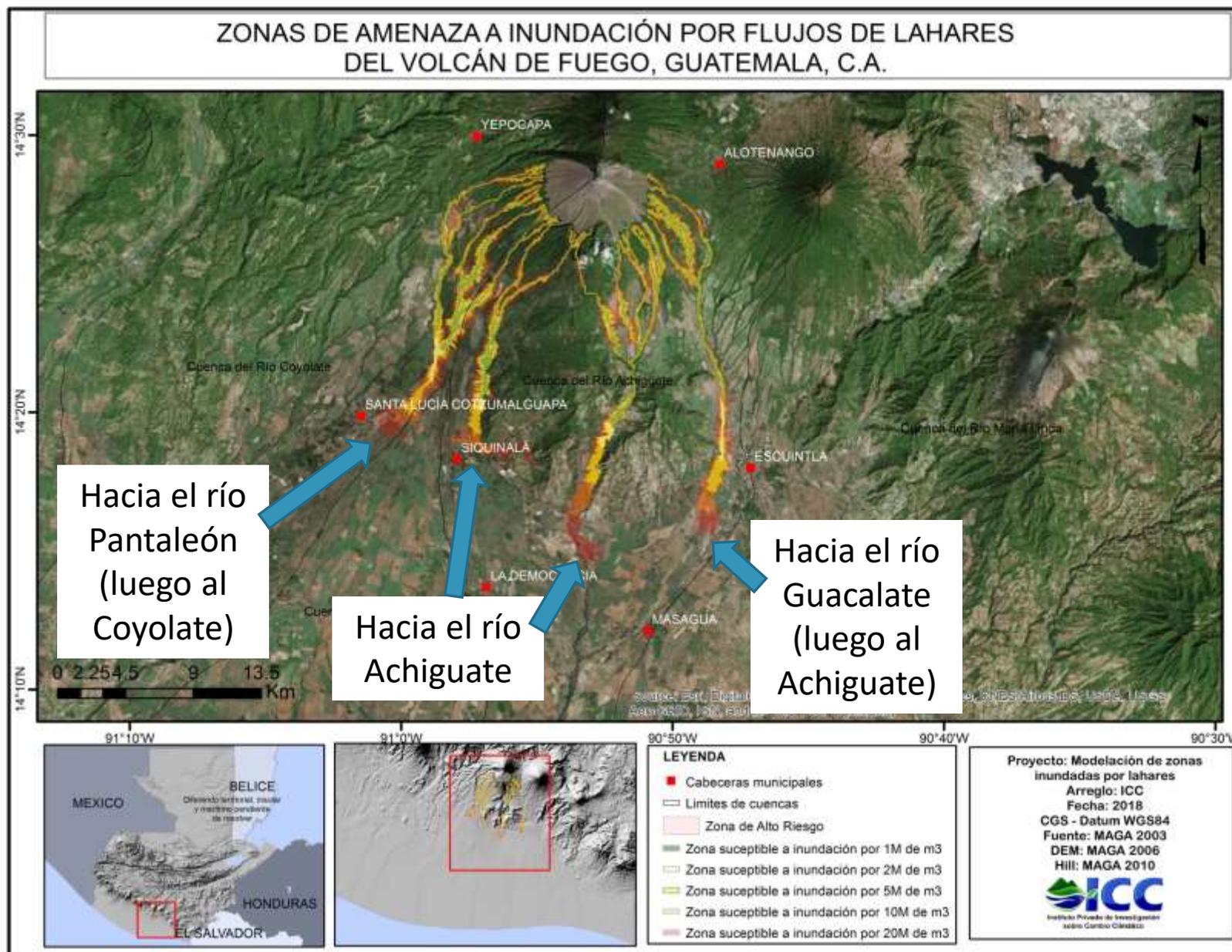
Amenazas asociadas al volcán: los lahares

Mapa Preliminar de Amenaza de Lahares - Crisis Eruptiva del Volcán de Fuego (Junio 2018) - Escenario A (Lluvias moderadas).



Zonificación de la amenaza en un escenario de lluvias moderadas.

Amenazas asociadas al volcán: los lahares



Zonificación de la amenaza según distintos volúmenes de sedimento movilizado.

Cambios físicos en las cuencas y su interacción con factores climáticos: las cuencas asociadas al volcán de Fuego

Imagen de Dron 15-09-2016



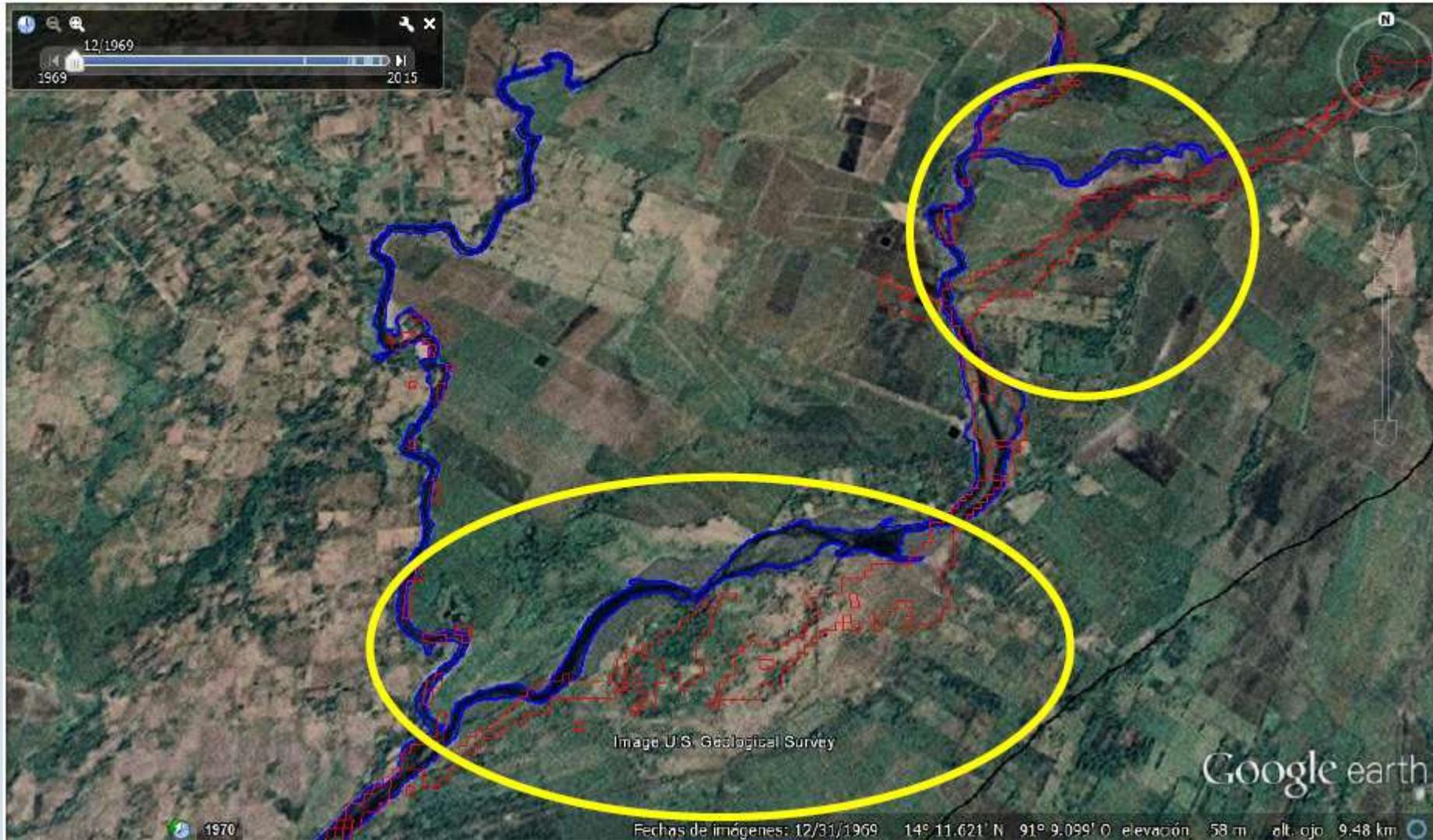
Imagen de Dron 02-07-2018



Los sedimentos depositados modificaron el cauce y el flujo, con peligro para la población, cultivos e infraestructura. En las imágenes, tramo del río Pantaleón.

Imágenes de Ingenio La Unión

Cambio en el cauce de los ríos Cristóbal y Pantaleón luego de la erupción de 1974 (en azul el cauce de 1969; en rojo el cauce en 1976)



Fuente: Yax, et al. (2014)

Cambios físicos en las cuencas y su interacción con factores climáticos: las cuencas asociadas al volcán de Fuego

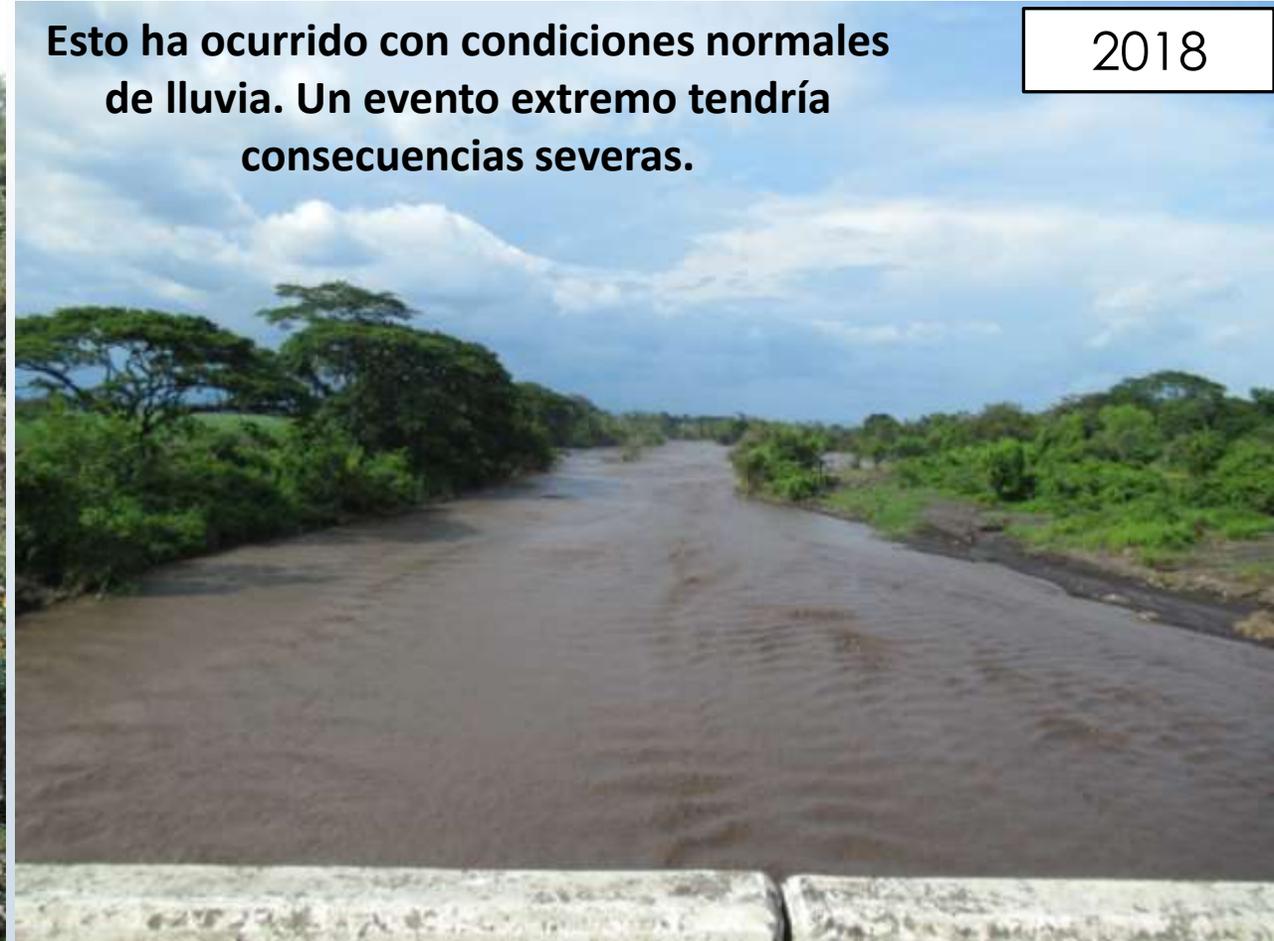
2007



Vista río arriba desde el puente Don Genaro, río Pantaleón

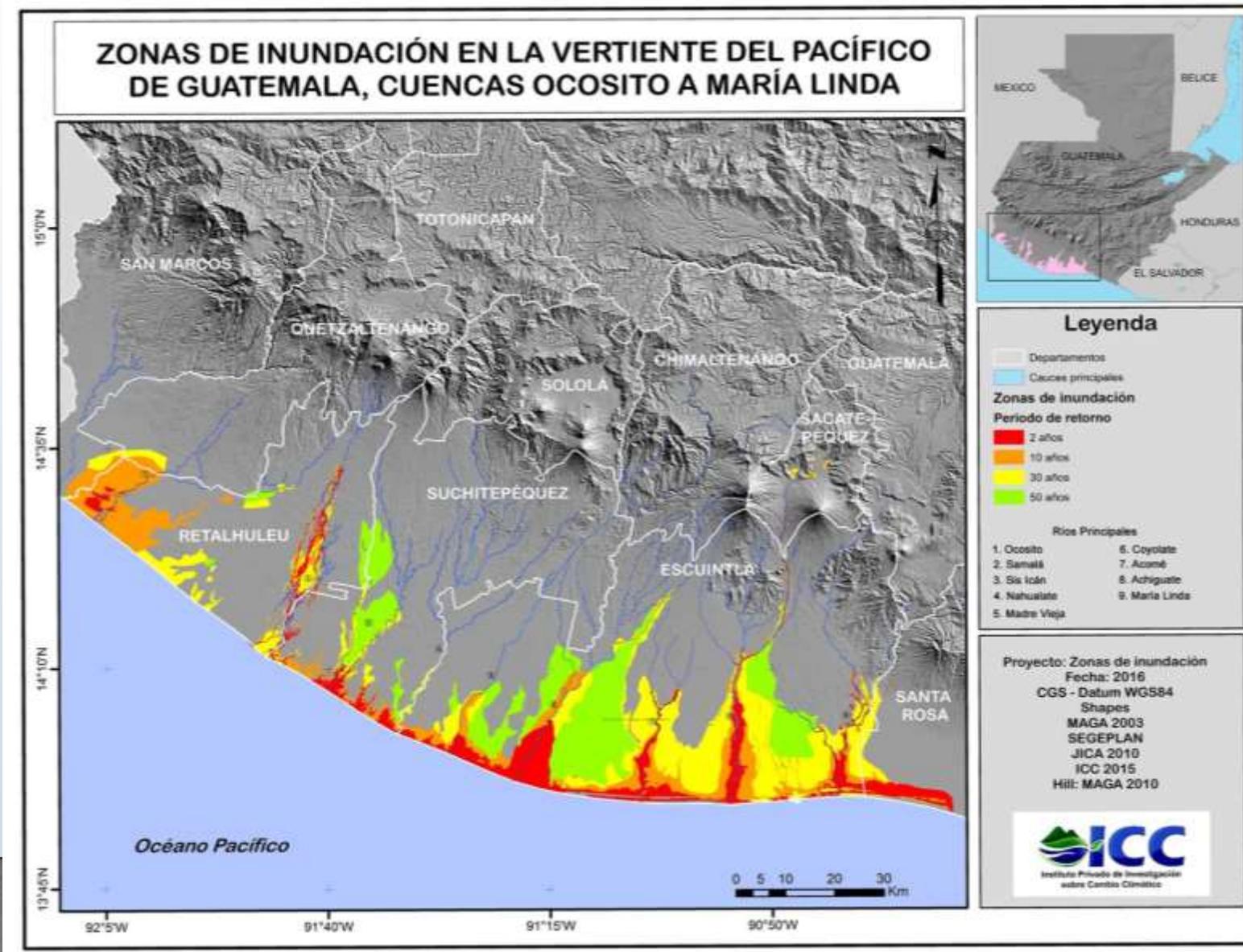
Esto ha ocurrido con condiciones normales de lluvia. Un evento extremo tendría consecuencias severas.

2018



Fuente: presentación de Rojas y Barrientos (2018)

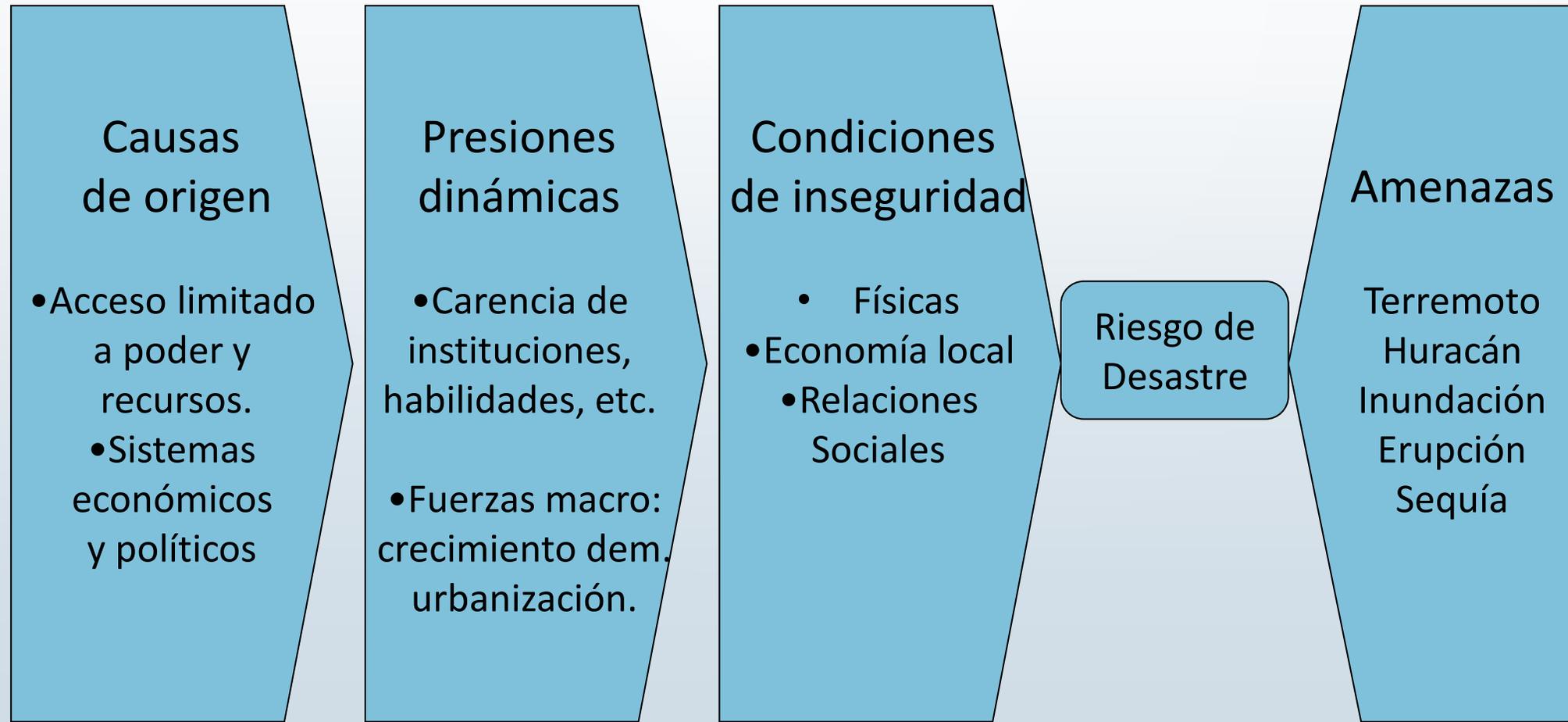
Inundaciones en las cuencas del Pacífico (Ocosito a Ma. Linda)



Fuente: ICC (2015), JICA/ SEGEPLAN (2010).

Modelo PAR (Wisner *et al*, 2004):

forma de explicar el desarrollo de la vulnerabilidad

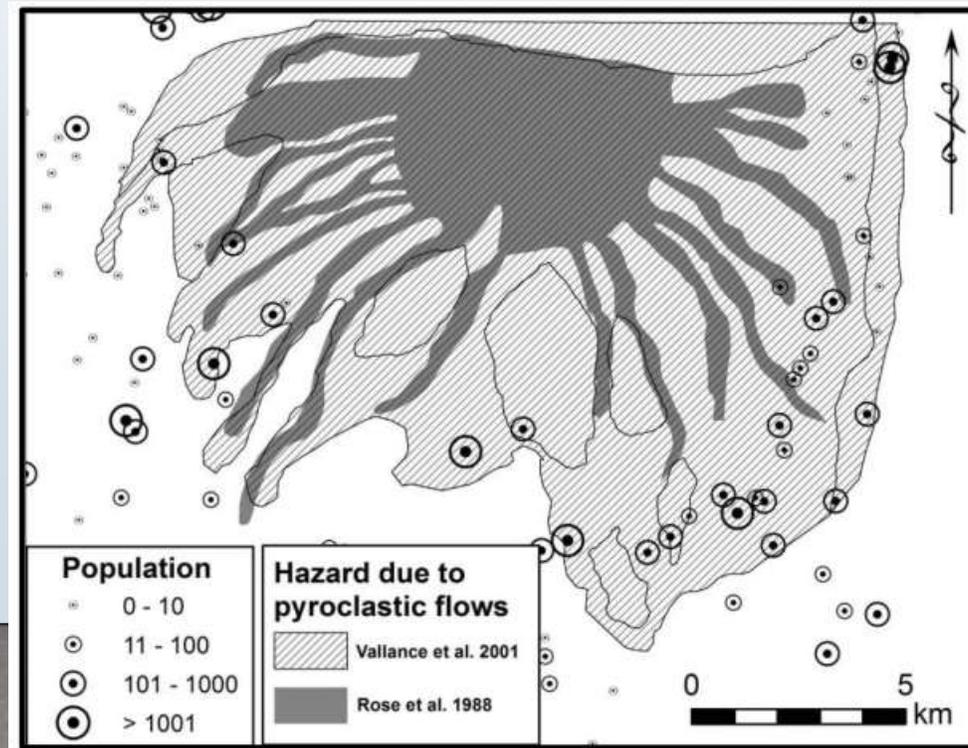


Comunidades expuestas al peligro



- Existen unas 20 comunidades en las faldas del volcán de Fuego, se localizan entre 7 y 12 km de la cima. Algunas pertenecen a Yepocapa, Chimaltenango, mientras otras a Escuintla.
- Algunas comunidades fueron creadas en el siglo

XIX por migración del altiplano. Otras se crearon por la repartición de tierra entre trabajadores de las fincas del área. Algunas (en el sureste) se formaron para retornados del conflicto armado (son recientes).



Fuente: Escobar (2013)

Las etapas de la Gestión de Riesgo



Ejemplos

- Análisis de amenazas y vulnerabilidad



Conocer las amenazas y la población en riesgo.

- Prevención/mitigación



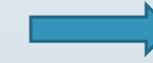
Prohibición de habitar las zonas de mayor peligro. Reubicar algunas comunidades.

- Preparación para emergencias



Sistemas de alerta temprana.
Organización local para emergencias.

- Atención de emergencias



Evacuación. Habilitación de albergues.

- Reconstrucción/recuperación



Reubicación de comunidades afectadas
(ojalá también otras en riesgo)

Argumentos sobre el nexo entre los desastres y el desarrollo

- Los desastres son indicadores de un déficit en los niveles de desarrollo o son resultado de modelos de desarrollo inadecuado (Mansilla, 2006; Lavell, 2000; García, 2002).
- La pobreza es solo una de las dimensiones de la vulnerabilidad (Yodmani, 2001).
- La habilidad de recuperarse se refiere a alcanzar las condiciones antes del desastre. Sin embargo, el proceso de recuperación presenta una oportunidad de desarrollo, de alcanzar un estado mejor que antes del desastre (Lyons, 2009).

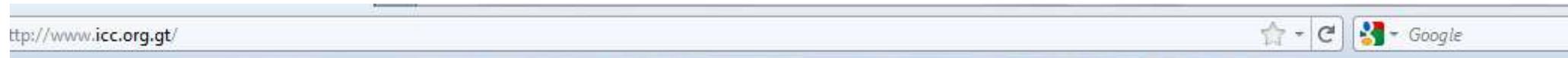
GRACIAS

Edificio 2, Cengicaña, Finca Camantulul,
Km. 92.5 Carr. a Mazatenango Santa
Lucía Cotzumalguapa, Escuintla,
Guatemala

Tel. (+502) 78281000 Ext. 133-137

5ª Av 5-55 zona 14, Europlaza,
Oficina 601/A, Torre 3, Ciudad
de Guatemala

2ª Av 8-51 zona 1, Local 16, interior
CC Santa Clara, Mazatenango,
Suchitepéquez, Guatemala



www.icc.org.gt



Se llevó a cabo la seg...

Publicado 22/08/2011

Con fecha 12 de agosto de 2011 el ICC
llevó a cabo la segunda sesión del
diplomado en cambio climático dirigido a
profesores de educación bá...

El ICC publica su prim...

Publicado 19/08/2011

