

ERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE FUEGO OCURRIDA EN MARZO DE 2025

Riesgo latente y capacidad de respuesta

CONTENIDO

Las pausas eruptivas son muchas veces el preámbulo de posibles catástrofes	1
Potenciales impactos de la erupción del volcán de Fuego	6
Preparación ante el riesgo latente de erupciones volcánicas	6
Reflexiones finales	8
Referencias	9

CRÉDITOS

Autor: Mgtr. José Luis Méndez,
*investigador del Instituto de Investigación en
Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)*

Revisor: Dr. Juventino Gálvez,
*vicerector de investigación y proyección de
la URL*

Coordinación:
Mgtr. Juan Pablo Castañeda
director del Iarna

Dr. Pedro Pineda
*coordinador del Depto. Ciencias Ambientales
del Iarna*

Edición y diagramación: Cecilia Cleaves

Fotografías: Shutterstock

Las erupciones del volcán de Fuego en Guatemala son fenómenos naturales que, en diversas ocasiones, han tenido graves consecuencias, causando la pérdida de vidas humanas, daños a la infraestructura y afectaciones ambientales significativas. La reciente erupción ocurrida el 9 y 10 de marzo de 2025, hace recordar a la población guatemalteca, la importancia de comprender sus efectos y las medidas de preparación para reducir los riesgos.

En este boletín se analizan los eventos que marcaron dicha erupción, luego se hace un recorrido por los potenciales impactos de este tipo de erupciones y finalmente se plantean algunas reflexiones para prepararse oportunamente.

Las pausas eruptivas son muchas veces el preámbulo de posibles catástrofes

La erupción del volcán de Fuego ocurrida el 9 y 10 de marzo de 2025, marcó el fin de un periodo de pausa de la actividad explosiva que inició a finales de enero de este año. En los boletines diarios del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh), se observa que desde el 24 de enero no se reportó actividad explosiva, solamente procesos de desgasificación, incandescencia nocturna en el cráter y actividad sísmica que sugiere movimientos de magma en el interior del volcán. Los periodos de pausa en la actividad explosiva generalmente terminan con una recuperación gradual de la actividad explosiva de fondo o con una erupción. Por esta razón, la población se debe preparar adecuadamente, sobre todo por los impactos que se han sufrido en eventos similares en el pasado.

En las tablas 1 y 2 se presenta el análisis del periodo de pausa y de la reactivación de la actividad explosiva del volcán de Fuego, identificando los eventos notables.

- **Fase 1: Actividad moderada con explosiones y emisión de ceniza** (10 al 23 de enero). El volcán presentó actividad eruptiva moderada durante la primera quincena de enero, la cual se caracterizó por explosiones de intensidades débiles a fuertes. Las columnas de ceniza alcanzaron alturas de entre 4300 y 4800 (m s.n.m.), con dispersión de material fino hasta 40 kilómetros, afectando principalmente a las comunidades de Panimaché, Morelia y Yepocapa. La actividad sísmica reflejaba una presión constante dentro del sistema volcánico, mientras que las explosiones, acompañadas de retumbos y ondas de choque, generaban vibraciones en los alrededores (Insivumeh, 2025a, b, c, d, e).
- **Fase 2: Disminución de la actividad explosiva** (24 de enero - 1 de marzo). A finales de enero y durante febrero, la actividad del volcán mostró una tendencia decreciente. Se observó una disminución en la frecuencia de explosiones y predominó la desgasificación sin la generación de columnas de ceniza significativas. Sin embargo, la actividad sísmica indicaba que

el movimiento del magma en el interior continuaba, lo cual sugería una posible reactivación. A finales de febrero las estaciones sísmicas comenzaron a detectar eventos de mayor amplitud, lo cual reflejaba un incremento progresivo en la presión interna del sistema volcánico (Insivumeh, 2025f, g, h, i, j, k, l, m).

- **Fase 3: Indicios de una posible reactivación** (4 al 8 de marzo de 2025). Previo a la erupción, el volcán mostró señales de reactivación. A partir del 4 de marzo se registró un incremento en la desgasificación, acompañado de pulsos incandescentes más frecuentes y eventos sísmicos de mayor amplitud, lo que sugería una mayor presión interna en el sistema volcánico (Insivumeh, 2025n, o, p).
- **Fase 4: Erupción** (9-10 de marzo). En la madrugada del 9 de marzo de 2025, el volcán de Fuego entró en una fase eruptiva intensa. Durante este evento, se registraron explosiones de intensidades débiles a moderadas, con la emisión de material incandescente de hasta



500 metros sobre el cráter. Las columnas de ceniza alcanzaron los 6000 m s.n.m., dispersándose hasta 120 km en dirección noroeste y oeste, además hubo descenso de flujos piroclásticos en las barrancas Seca, Ceniza, El Jute y las Lajas (Insivumeh, 2025q, r, s, t, u; Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora

Nacional para la Reducción de Desastres [SE-Conred], 2025a, b, c). En la figura 1 se puede observar la dispersión de humedad a causa del calor del volcán de Fuego ocurrida durante el 9 de marzo, así como la incandescencia del cráter. En las figuras 2 y 3 se observa la evolución de la dispersión de la ceniza.

Tabla 1
Eventos notables de las fases 1 a 3 de la actividad del volcán de Fuego (10 de enero a 8 de marzo de 2025)

Fecha	Fase	Descripción
10 de enero	Fase 1: Actividad moderada con explosiones y emisión de ceniza	Reporte de sonidos similares a una turbina de avión y locomotora de vapor, acompañados de caída de ceniza en las comunidades de Sangre de Cristo, Yepocapa y Ojo de Agua (Insivumeh, 2025a).
15 de enero		Registro de retumbos moderados con ondas de choque; las columnas de ceniza alcanzaron los 4600 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.) (Insivumeh, 2025b).
19 de enero		Observación de explosiones moderadas y fuertes con una frecuencia de 7 a 10 por hora. Generación de avalanchas en las barrancas Las Lajas, Seca y Ceniza (Insivumeh, 2025c).
22 de enero		Documentación de un cambio en la actividad: ausencia de explosiones y únicamente presencia de desgasificación de vapor de agua hasta los 4500 m s.n.m. (Insivumeh, 2025d).
23 de enero		Reporte de explosiones débiles con columnas de desgasificación menores a 100 metros sobre el cráter (Insivumeh, 2025e).
24 de enero	Fase 2: Disminución de la actividad explosiva	Solamente se reportó desgasificación constante, con columnas de 100 a 300 metros sobre el cráter (Insivumeh, 2025f).
1 de febrero		Detección de eventos sísmicos indicativos de movimiento de magma, con incandescencia nocturna moderada (Insivumeh, 2025g).
4 de febrero		Observación de incandescencia en el cráter durante la noche, sin explosiones (Insivumeh, 2025h).
7 de febrero		Registro de desgasificación constante, con columnas blancas de hasta 200 metros sobre el cráter (Insivumeh, 2025i).
12 de febrero		Identificación de pulsos de desgasificación con incandescencia visible en el cráter a través de las estaciones sísmicas (Insivumeh, 2025j).
16 de febrero		Reporte de explosiones débiles ocasionales con dispersión de ceniza al sur y noroeste (Insivumeh, 2025k).
20 de febrero		Registro de exhalaciones de gases blancos y azules, con incandescencia nocturna leve (Insivumeh 2025l).
25 de febrero	Detección de eventos sísmicos asociados al movimiento de magma, con posibilidad de explosiones moderadas en cualquier momento (Insivumeh, 2025m).	
4 de marzo	Fase 3: Indicios de una posible reactivación	Reporte de pulsos de desgasificación en dirección sur y suroeste, con eventos sísmicos de mayor amplitud, indicando una posible actividad explosiva moderada (Insivumeh, 2025n).
6 de marzo		No se registró actividad explosiva, pero los eventos sísmicos débiles sugirieron movimiento interno de magma (Insivumeh, 2025o).
8 de marzo		Observación de incandescencia nocturna y pulsos de desgasificación intermitentes, lo que anticipó la ocurrencia de explosiones débiles y moderadas (Insivumeh, 2025p).

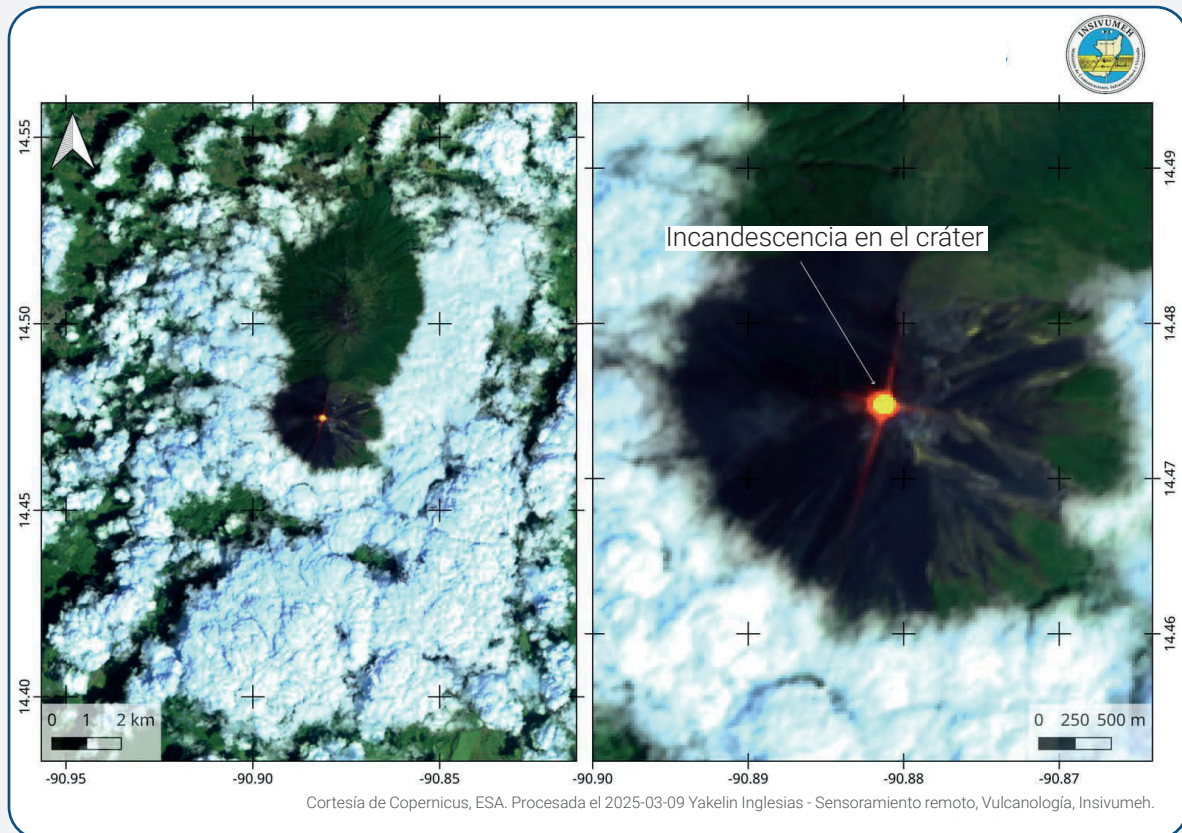
Fuente: elaboración propia.

Tabla 2
Erupción del volcán de Fuego (9-10 de marzo de 2025)

Fecha y hora	Descripción
9 de marzo, 02:55	Se detectó el inicio de explosiones moderadas y fuertes, con avalanchas incandescentes descendiendo por las laderas del volcán (Insivumeh, 2025q).
9 de marzo, 21:00	Se observó una fuente de lava de 300 metros sobre el cráter, con retumbos y vibraciones en viviendas cercanas (Insivumeh, 2025r).
9 de marzo, 23:30	Se confirmó el descenso de flujos piroclásticos por las barrancas Seca y Ceniza, lo que provocó la caída de ceniza abundante en comunidades cercanas (Insivumeh, 2025s, 2025t).
10 de marzo, 11:30	La actividad eruptiva comenzó a disminuir, aunque persistía la emisión de ceniza y gases volcánicos (Insivumeh, 2025u).
10 de marzo, 18:00	El Insivumeh dió por concluida la erupción del 9 de marzo de 2025 (Insivumeh, 2025v).

Fuente: elaboración propia.

Figura 1
Imagen sentinel 2 publicada por el Insivumeh el 9 de marzo a las 16:49. Bandas 12, 11, 05



Nota. En la figura se puede observar cómo el calor de la actividad volcánica dispersa la humedad en el ambiente, así como la incandescencia en el cráter. Fuente: Iglesias (2025).

Potenciales impactos de la erupción del volcán de Fuego

Con base en las experiencias previas, es previsible que se registren impactos socioeconómicos y ambientales ante cualquier erupción del volcán de Fuego.

Impactos generales durante el evento

Los efectos de una erupción volcánica pueden ser devastadores y se manifiestan de diversas formas. Los flujos piroclásticos representan uno de los mayores peligros, ya que estas corrientes de gases volcánicos y material piroclástico incandescente pueden alcanzar velocidades de más de 100 km/h, arrasando comunidades enteras a su paso (Sulpizio & Dellino, 2008). La caída de ceniza puede afectar gravemente la salud respiratoria, contaminar fuentes de agua y dañar cultivos cercanos (Houghton *et al.*, 2000; Oficina Regional para las Américas, 2023), lo cual impacta la seguridad alimentaria en las regiones afectadas (ver figuras 2 y 3.).

Los lahares —que se generan cuando la ceniza volcánica se mezcla con rocas y agua—, pueden provocar deslizamientos destructivos que arrasan caminos, viviendas y todo tipo de infraestructura. Asimismo, las emisiones de gases volcánicos, como el dióxido de azufre (SO₂), pueden ocasionar irritación respiratoria y generar efectos adversos en el medio ambiente, afectando la calidad del aire y contribuyendo a la contaminación atmosférica (Schiavo *et al.*, 2021; Symonds *et al.*, 1994; United States Geological Survey, 2023).

Impactos socioeconómicos directos e indirectos de plazo variable

Las erupciones volcánicas también tienen importantes consecuencias socioeconómicas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe *et al.*, 2018). Una de las más graves es el desplazamiento de comunidades, ya que muchas familias se ven obligadas a evacuar temporal o permanentemente, lo cual genera pérdidas económicas y rupturas en el tejido social. Además, el daño en la agricultura es significativo, especialmente en regiones productoras de cultivos como café y maíz, que pueden quedar destruidos

o contaminados por la ceniza. Esta misma ceniza también impacta el sector comercial y turístico, ya que su acumulación puede forzar el cierre de aeropuertos y rutas comerciales clave, dificultando el tránsito de personas y mercancías.

Impactos ambientales de plazo variable

Las erupciones volcánicas también generan importantes impactos ambientales que pueden tener repercusiones a corto y largo plazo. Uno de los principales es la contaminación de las fuentes de agua, ya que la ceniza volcánica y los gases liberados durante la erupción pueden infiltrarse en ríos, lagos y acuíferos (Stewart *et al.*, 2006), afectando tanto el suministro de agua potable como los ecosistemas acuáticos. La contaminación puede dificultar el acceso al agua segura para el consumo humano y agrícola, poniendo en riesgo la salud de las comunidades cercanas.

Otra consecuencia relevante es la alteración del suelo (Nogales *et al.*, 2024). Aunque la ceniza volcánica puede mejorar la fertilidad del suelo a largo plazo gracias a su alto contenido mineral, en el corto plazo puede saturar la tierra con compuestos que dificultan el desarrollo de cultivos. Este impacto temporal puede provocar la pérdida de cosechas y afectar la seguridad alimentaria en las zonas agrícolas cercanas al volcán. Por ello, es importante implementar medidas de manejo del suelo y del agua para mitigar estos efectos y acelerar la recuperación ambiental tras una erupción.

Preparación ante el riesgo latente de erupciones volcánicas

Debido a las características geológicas del país, es necesario que la población esté preparada para reducir los riesgos asociados (Insivumeh, 2020). Al menos se requiere tomar en cuenta cinco aspectos fundamentales:

Educación y capacitación comunitaria

La preparación comunitaria es fundamental para mitigar los riesgos asociados a las erupciones volcánicas. Para ello, es esencial desarrollar simulacros regulares en comunidades vulnerables,

para que la población conozca los procedimientos adecuados en caso de emergencia. Además, se debe difundir información clara sobre las rutas de evacuación y los puntos de reunión seguros, garantizando que todos los habitantes estén informados y sepan cómo actuar ante una situación de riesgo. Por último, resulta clave capacitar a líderes comunitarios para que puedan guiar eficazmente las evacuaciones, coordinando a la población de manera organizada y reduciendo el riesgo de accidentes durante el proceso (Méndez, 2022).

Las acciones de prevención, mitigación y respuesta que coordina el sistema de Conred han sido fundamentales para proteger a las comunidades vulnerables, demostrando que una evacuación oportuna puede marcar la diferencia al reducirse el impacto de estos eventos. Por su parte, el Insivumeh, como institución responsable del monitoreo volcánico, cumple un rol vital al proporcionar información técnica que permite anticipar posibles escenarios de riesgo y tomar decisiones estratégicas para salvaguardar vidas y bienes.

Planes de evacuación

Para garantizar una evacuación segura y eficaz ante una erupción volcánica, es fundamental establecer rutas seguras de escape, asegurando que estas se mantengan despejadas y debidamente señalizadas para facilitar el tránsito de la población en momentos de crisis (Escobar, 2013). Además, se deben identificar refugios temporales que cuenten con las condiciones necesarias para atender a las personas evacuadas, proporcionando acceso a alimentos, agua potable y atención médica. Estas medidas resultan esenciales para proteger la vida y el bienestar de las comunidades en riesgo (SE-Conred, 2019).

Monitoreo volcánico

Un sistema de monitoreo volcánico robusto es clave para reducir los riesgos asociados a las erupciones (Roca *et al.*, 2021). Es fundamental fortalecer el trabajo del Insivumeh para mejorar la detección temprana de la actividad volcánica, lo que permitiría emitir alertas oportunas y facilitar la evacuación preventiva de las comunidades



cercanas. Complementariamente, la instalación de alarmas comunitarias que se activen automáticamente en caso de riesgo inminente resulta vital para alertar de forma rápida y efectiva a la población, brindando el tiempo necesario para resguardarse en zonas seguras.

Equipamiento básico

Cada familia debería contar con una mochila de emergencia equipada con elementos esenciales para afrontar una posible evacuación durante una erupción volcánica, incluyendo documentos personales importantes para facilitar la identificación y el acceso a servicios en caso de desplazamiento. También es indispensable llevar agua potable y alimentos no perecederos para garantizar la hidratación y nutrición durante las primeras horas de la emergencia. Además, se recomienda incorporar una linterna y baterías para hacer frente a posibles cortes de energía, así como mascarillas y gafas de protección que ayuden a evitar la inhalación de ceniza volcánica. Por último, es fundamental contar con medicamentos esenciales, especialmente para personas con enfermedades crónicas o necesidades específicas, garantizando así su bienestar durante el proceso de evacuación y estancia en refugios temporales.

Reforestación y manejo de ecosistemas

La cobertura vegetal juega un papel fundamental para la mitigación de los impactos provocados por las erupciones volcánicas, especialmente en lo que respecta a la estabilidad del suelo y la prevención de deslizamientos (Balvanera, 2012; Pérez *et al.*, 2007). Una vegetación densa y bien distribuida puede reducir la erosión del suelo al actuar como una barrera natural que retiene sedimentos y minimiza el arrastre de materiales volcánicos. Esto resulta particularmente importante en zonas expuestas a la formación de lahares, ya que las raíces de los árboles y plantas contribuyen a compactar el terreno, disminuyendo la velocidad y fuerza destructiva de estos flujos de lodo y escombros.

En este contexto, la implementación de proyectos de reforestación cerca de comunidades vulnerables se convierte en una estrategia clave

para reducir los riesgos asociados a estos fenómenos. La reforestación no solo fortalece el suelo, sino que también crea una barrera natural que ralentiza el avance de los lahares, protegiendo así viviendas, cultivos y caminos. Además, estos proyectos pueden contribuir a la recuperación ecológica de las zonas afectadas, fomentando la biodiversidad y mejorando la calidad del aire. La participación comunitaria en estas iniciativas es fundamental para garantizar su sostenibilidad y fortalecer la conciencia ambiental en las regiones volcánicas.

Reflexiones finales

El volcán de Fuego es el más activo de Centroamérica. Por su morfología y estilo eruptivo, constituye una amenaza latente, no solo por erupciones como esta última, sino por el posible colapso de laderas o por la producción frecuente de lahares. La constante amenaza volcánica afecta directamente la vida humana y la biodiversidad local.

En la gestión integral de riesgo hay tres momentos: el antes, el durante y el después. Ante la actividad reciente del volcán de Fuego, es fundamental brindar acompañamiento institucional a la población mediante diversos procesos de capacitación, para que, con anticipación, puedan adoptar medidas de protección y mitigación de riesgos. Durante un incremento en la actividad superficial (explosiones o flujos de lava), es indispensable mantenerse informado a través de fuentes oficiales como el Insivumeh y la Conred, quienes brindan información precisa y actualizada sobre la evolución del fenómeno.

Asimismo, es importante acatar las advertencias de evacuación, ya que el comportamiento volcánico puede cambiar de forma repentina, poniendo en riesgo la vida de quienes habitan en zonas cercanas. La capacidad de respuesta depende tanto de los recursos públicos que el sistema de Conred utiliza durante una emergencia, como de capacidades de respuesta desarrolladas y fortalecidas a nivel comunitario. Finalmente, es importante apoyar a las comunidades afectadas, con solidaridad y acciones coordinadas que contribuyan a su pronta recuperación.

Aunque el volcán de Fuego ha mostrado señales de disminución en su actividad eruptiva, la presencia de ceniza volcánica sigue siendo una amenaza latente. Su acumulación en techos, calles y otras superficies representa un riesgo para la infraestructura y la salud de las personas. Además, la posibilidad de que se generen flujos piroclásticos en las barrancas cercanas continúa siendo un peligro significativo para las comunidades locales. Si bien las explosiones volcánicas han disminuido en frecuencia, el característico sonido similar al de una locomotora de vapor reportado en las proximidades del volcán, indica que persiste la actividad magmática interna, lo que podría derivar en un nuevo repunte eruptivo en los próximos días. Esta situación exige que tanto las autoridades como la población mantengan un estado de alerta constante.

El rol de la SE-Conred es relevante para la ejecución del plan nacional de respuesta, el cual es de dominio público. También destaca el fortalecimiento de las coordinadoras locales de reducción de riesgo (Colred) para poder preparar y capacitar a las comunidades ante este tipo de eventos volcánicos.

Por su parte, es vital el papel que juega el Insivumeh como ente rector del monitoreo de la amenaza vulcanológica, ya que provee información precisa que permite tomar decisiones ante un evento volcánico como este último.

En este escenario, es indispensable que la población mantenga la calma, permanezca atenta a las indicaciones oficiales y consulte fuentes confiables como los boletines emitidos por el Insivumeh y la SE-Conred. Actuar de forma informada y responsable es la mejor manera de reducir los riesgos ante posibles nuevos eventos eruptivos.

Asimismo, el papel de la academia es clave en este contexto, ya que mediante la investigación científica se pueden producir herramientas que mejoren la predicción de las erupciones y desarrollar y transferir tecnología a las entidades públicas y a las comunidades para que puedan fortalecer sus capacidades predictivas y de respuesta ante la vulnerabilidad sistémica de la población, y así se pueda reducir el riesgo volcánico.

Referencias

- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(Mea 2005), 136–147. <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, WorldBank, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Fondo de Población de las Naciones Unidas, United Nations Women, Unión Europea y Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *Evaluación de daños y pérdidas: volcán de Fuego*.
- Escobar, R. (2013). Volcanic processes and human exposure as elements to build a risk model for Volcan de Fuego, Guatemala. *Dissertations, master's theses and master's reports - Open*, 216. <http://digitalcommons.mtu.edu/etds/638%5Cnhttp://digitalcommons.mtu.edu/etds/638/>
- Houghton, B. F., C.J.N., W., & Pyle, D. M. (2000). Pyroclastic Fall Deposits. *The Encyclopedia of Volcanoes*, August, 16.
- Iglesias, Y. (2025). *Imagen satelital sentinel 2 del volcán de Fuego del 2025-03-09*. En Insivumeh . Facebook. <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1070170161815414&set=a.365337562298681>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2020). *Marco tectónico para Guatemala*.

- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025a). *Boletín diario 2025-01-10*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025b). *Boletín diario 2025-01-15*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025c). *Boletín diario 2025-01-19*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025d). *Boletín diario 2025-01-22*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025e). *Boletín diario 2025-01-23*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025f). *Boletín diario 2025-01-24*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025g). *Boletín diario 2025-02-01*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025h). *Boletín diario 2025-02-04*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025i). *Boletín diario 2025-02-07*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025j). *Boletín diario 2025-02-12*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025k). *Boletín diario 2025-02-16*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025l). *Boletín diario 2025-02-20*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025m). *Boletín diario 2025-02-25*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025n). *Boletín diario 2025-03-04*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025o). *Boletín diario 2025-03-06*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025p). *Boletín diario 2025-03-08*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025q). *Boletín vulcanológico especial BEFGI 003-025, incremento de actividad volcánica*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025r). *Boletín vulcanológico especial BEFGI 004-025, erupción efusiva del volcán de Fuego*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025s). *Boletín vulcanológico especial BEFGI 005-025, erupción con flujos piroclásticos*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025t). *Boletín vulcanológico especial BEFGI 006-025, erupción con flujos piroclásticos*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025u). *Boletín vulcanológico especial BEFGI 007-025, actualización de erupción*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025v). *Boletín vulcanológico especial BEFGI 008-025, finaliza erupción*.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025w). *Mapa de dispersión de ceniza volcánica, volcán de Fuego. Del 2025-03-09. 22:55 horas. <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1070377988461298&set=a.365337562298681>*
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2025x). *Mapa de dispersión de ceniza volcánica, volcán de Fuego. Del 2025-03-10. 01:00 horas. <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1070561715109592&set=a.365337562298681>*
- Méndez, J. L. (2022). Análisis complejo de la gestión de riesgo a desastres y su aplicación a nivel comunitario. *Revista Naturaleza, Sociedad y Ambiente*, 9(1), 89–104. <https://doi.org/10.37533/cunsurori.v9i1.78>
- Nogales, M., Guerrero-Campos, M., Boulesteix, T., Taquet, N. y Medina, F. M. (2024). *La biodiversidad durante una erupción volcánica*.

- Oficina Regional para las Américas. (2023). *Erupciones volcánicas*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/erupciones-volcanicas>
- Pérez, M., Fernández, C. y Sayer, J. (2007). Los servicios ambientales de los bosques. *Ecosistemas*, 16(3), 81–90. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=509&l>
- Roca, A., Mérida, E., Chun, C., González, D., Chigna, G., Juárez, F., & Argueta, P. (2021). Volcano observatories and monitoring activities in Guatemala. *Volcanica*, 4(S1 SE-Special Issue on Volcano Observatories in Latin America), 203–222. <https://doi.org/10.30909/vol.04.S1.203222>
- Schiavo, B., Inguaggiato, C., Arredondo-Palacios, T. E. y Meza-Figueroa, D. (2021). Emisiones volcánicas: origen e impacto en la atmósfera. *Epistemos (Sonora)*, 15(30), 39–45.
- Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. (2019). *Plan Nacional de Respuesta*.
- Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. (2025a, marzo 9). Erupción efusiva en el volcán de fuego. *Boletín informativo n.º 95-2025*. <https://conred.gob.gt/erupcion-efusiva-en-el-volcan-de-fuego/>
- Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. (2025b, marzo 10). Acciones del sistema Conred ante la actividad del volcán de Fuego. *Boletín informativo n.º 97-2025*. <https://conred.gob.gt/acciones-del-sistema-conred-ante-la-actividad-del-volcan-de-fuego/>
- Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. (2025c, marzo 10). Alberques habilitados por actividad del volcán de Fuego. *Boletín informativo n.º 98-2025*. <https://conred.gob.gt/albergues-habilitados-por-actividad-del-volcan-de-fuego/>
- Stewart, C., Johnston, D. M., Leonard, G. S., Horwell, C. J., Thordarson, T., & Cronin, S. J. (2006). Contamination of water supplies by volcanic ashfall: a literature review and simple impact modelling. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 158(3–4), 296–306.
- Sulpizio, R., & Dellino, P. (2008). Sedimentology, depositional mechanisms and pulsating behavior of pyroclastic density currents. *Developments in Volcanology*, 10, 57–96.
- Symonds, R. B., Rose, W. I., Bluth, G. J. S., & Gerlach, T. M. (1994). Volcanic-gas studies: methods, results, and applications. *Reviews in Mineralogy*, 30, 1.
- United States Geological Survey. (2023). *Lahars – The most threatening volcanic hazard in the cascades | U.S. Geological Survey*. <https://www.usgs.gov/observatories/cascades-volcano-observatory/lahars-most-threatening-volcanic-hazard-cascades>

Vicerrectoría de Investigación y Proyección
Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología
Campus Central, San Francisco de Borja, S. J., Ciudad de Guatemala
Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16
Edificio O, oficina 101

PBX: (502) 2426-2626, ext. 2555
vrip-iarna@url.edu.gt

iarna
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA