Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra

Guatemalan Journal of Earth Sciences

Volumen 13 | Enero - diciembre 2026 | Número Especial



Revista anual de la Carrera de Geología
Universidad de San Carlos de Guatemala

ISSN electrónico 3106-0056
ISNN impreso 2410-728X

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra

Guatemalan Journal of Earth Sciences

VOLUMEN 13 · NÚMERO ESPECIAL · 2026

Memoria del

VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales

VI CGGA 2026

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Alta Verapaz, Guatemala · 27 al 30 de octubre de 2026

EDITORES DEL NÚMERO ESPECIAL

Luis Alfredo Godoy Morales · Sergio David Morán Ical

Carrera de Geología
Centro Universitario del Norte (CUNOR)
Universidad de San Carlos de Guatemala
Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales (ASGA)
Cobán, Alta Verapaz, Guatemala

ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra

Guatemalan Journal of Earth Sciences

Vol. 13, núm. Especial, enero a diciembre 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056

COMITÉ EDITORIAL / *Editorial Board*

Editor en jefe

Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
luis.godoy@profesor.usac.edu.gt
https://orcid.org/0009-0004-8554-1734

Coeditora

M.A. Ing. Geól. Andrea María Reiche de la Cruz
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
andrea.reiche@profesor.usac.edu.gt
https://orcid.org/0009-0009-1751-7122

Editores de sección

Ing. Geól. Luis Alfonso Laj Hun
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
geoluis04@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-0548-564X

Alejandra Marisol Mendoza Martínez
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
geologia.cunor@usac.edu.gt

Ing. Civil José Leonardo Rodas Barrios
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
leonardorodas.cunor@gmail.com

EDITORES DEL NÚMERO ESPECIAL / *Guest Editors*

Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales
Ing. Geól. Sergio David Morán Ical
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

VI CGGA 2026 · COMITÉ ORGANIZADOR / *Organizing Committee*

Presidente	Ph. D. Rudy Machorro
Vicepresidenta	M.A. Ing. Geól. Andrea María Reiche de la Cruz
Secretaria	Alejandra Marisol Mendoza Martínez
Vocal I	Ing. Geól. Luciano López
Vocal II	T.U. Diego Mendoza
Vocal III	T.U. Víctor Bac

Organizado por la Carrera de Geología (CUNOR, USAC) y la Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales (ASGA). Presidente de ASGA: Ing. Geól. Jaime Requena.

PRODUCCIÓN / *Production*

Diseño, diagramación y portada: Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales

Corrección de estilo: Comité Editorial RGCT

Revisión de textos en inglés: Comité Editorial RGCT

FOTO DE PORTADA / *Cover photo*

Inundación de la Escuela Oficial Rural Mixta Rafael Arévalo Martínez, aldea Chitul, Santa Cruz Verapaz, Alta Verapaz, después de las tormentas Eta e Iota (2020). *Fotografía: Andrea María Reiche de la Cruz.*

DATOS DE LA PUBLICACIÓN / *Publication data*

Publicación: noviembre de 2026, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Cobán, Alta Verapaz

Periodicidad: anual

Sitio web: https://revistasguatemala.usac.edu.gt/rgct/es

Indexación y directorios: Latindex (Directorio); Editorial Data (directorio abierto de revistas científicas)

La correspondencia debe dirigirse a:

Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales
Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR)
Universidad de San Carlos de Guatemala
7.ª calle 1-11 zona 6, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala
PBX: 7956 6600, ext. 209
Correo: rgct.editorial@gmail.com

LICENCIA Y RESPONSABILIDAD / *License and disclaimer*

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este número se publica en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Este número especial reúne los resúmenes de las ponencias presentadas en el VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026). Los resúmenes fueron sometidos a revisión editorial por el Comité Editorial de la revista, que verificó su pertinencia temática, estructura y formato; no constituyen artículos arbitrados por pares. El contenido, los datos y las opiniones de cada resumen son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la posición de la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, de la Carrera de Geología del CUNOR, de la Universidad de San Carlos de Guatemala ni de la Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

ÍNDICE

Contenido

Contents

PRESENTACIÓN

Portadilla i
Página legal y créditos ii
Contenido ..... iii–iv
Palabras de bienvenida ..... v–vi
Editorial: Lo que nos dejó el VI CGGA ..... vii–viii
Clasificación temática de las contribuciones ..... ix–xiv

RESÚMENES POR EJE TEMÁTICO

Eje 1. Lahares / *Lahars*

1.1 **Modelación de lahares con LaharFlow y aplicación del pronóstico basado en impactos en volcanes activos** 1–2
Mario Leonardo Tzalam Cal

Eje 2. Sismos / *Earthquakes*

2.1 **Secuencia sísmica de Santa María de Jesús–Palín (julio 2025): implicaciones para la tectónica activa y el campo de esfuerzos local** 3–4
J. Tojil, Helén Marina Morán Chén, Kevin Chún Quinillo, J. Cuzco

2.2 **Catálogo de mecanismos focales y variación cinemática de la sismicidad en Guatemala, 2021–2026** 5–6
Brando Coc, Diego Castro, Ana Juan

Eje 3. Erupciones volcánicas / *Volcanic eruptions*

3.1 **Erupciones volcánicas explosivas: de la geología a los experimentos** *(conferencia magistral)* 7–8
Rafael Torres Orozco

3.2 **Caracterización multiparamétrica de la erupción del Volcán de Fuego del 9–10 de marzo de 2025** 9–10
Fabrizio Ponce Lemus

3.3 **Caracterización preliminar de la erupción del Volcán de Fuego del 2–4 de agosto de 2026** 11–12
Carla María Fernanda Chun Quinillo, Dulce González, Kevin Chún Quinillo, Wendel Alexander Gutiérrez Paztor

Eje 4. Inundaciones / *Floods*

4.1 **Evaluación del riesgo de inundación en la Costa Sur: modelación numérica para la planificación y preparación comunitaria** 13–14
Germán Gualberto Alfaro Ruiz

Eje 5. Sequías / *Droughts*

5.1 **Geoportal institucional del MAGA** 15–16
William Waldemar Santos Matz

Eje 6. Contaminación natural / *Natural contamination*

6.1 **Modelos predictivos y gestión hidrogeológica para la intrusión de agua salada en acuíferos costeros de Guatemala** 17–18
Rudy Machorro Sagastume

Eje 7. Sensores remotos / *Remote sensing*

7.1 **Mapeo de inundaciones con radar Sentinel-1 en el Valle de Sula durante las tormentas Eta e Iota (2020) y su réplica en zonas inundables de Guatemala: una experiencia formativa** 19–20
Jaime Requena, Diego L. Mendoza M., Víctor O. Bac G.

Eje 8. Vulnerabilidad / *Vulnerability*

8.1 **Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante corrientes de densidad piroclástica en el volcán Santiaguito, Guatemala** 21–22
María Moncada Vásquez, Daniel Secaira, Iván Girón, Matheo Queche, Lucia Capra, Dolors Ferrés, Lizeth Caballero, Amiel Nieto, Edy Maldonado

8.2 **Susceptibilidad a inundaciones en el casco urbano y periurbano de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz** 23–24
Sergio Alejandro Valdez Paredes

8.3 **Evaluación de la amenaza por subsidencia kárstica en la escuela de aldea Sonté, Cobán, Alta Verapaz** 25–26
Marielena Guzmán, Sergio David Morán Ical, Andrea María Reiche de la Cruz, Luis Alfredo Godoy Morales, Luis Alfonso Laj Hun

8.4 **Evaluación geofísica del subsuelo para identificar condiciones geológicas asociadas a la vulnerabilidad de infraestructura educativa** 27–28
Michelle Boiton Castro

8.5 **Del proyecto al territorio: aportes de las geociencias a la Gestión Integral del Riesgo Ambiental** 29–30
Yáneth Reiche, Cristian Caal

8.6 **Variabilidad de las lluvias y presiones económicas: efectos sobre la producción, la seguridad alimentaria y la resiliencia rural en el Corredor Seco, 2026** 31–32
Rodrigo De la Roca González

8.7 **Gestión del riesgo desde el territorio: desafíos y oportunidades en las Verapaces** 33–34
César Wotzbely Suárez Villatoro

Eje 9. Ordenamiento territorial / *Land-use planning*

9.1 **Territorio que decide: la planificación y el ordenamiento territorial de Guatemala** 35–36
Erick Poou

9.2 **Cartografía geológica para la gestión y ordenamiento territorial** 37–38
Sergio David Morán Ical, Luis Alfredo Godoy Morales

9.3 **Análisis espacial de la intensidad de uso de la tierra en la cuenca del Lago de Atitlán** 39–40
Andrés Estuardo Letona Diemecke

Eje 10. Modelos de riesgo / *Risk models*

10.1 **Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos de México** *(conferencia magistral)* 41–42
Fernando Silva López

10.2 **La variabilidad de la lluvia como punto de partida para la seguridad hidrológica de presas** 43–44
Juan Carlos Fuentes Montepeque, Hugo Josué Salic Pozuelos

10.3 **Proyecto IRIS: monitoreo multiamenaza de la Ciudad de Guatemala** 45–46
Francis Emanuel Salguero Díaz

Eje 11. Gobernanza / *Governance*

11.1 **Convivir con volcanes activos en Costa Rica: conocimiento científico y comunitario para gestionar el riesgo** *(conferencia magistral)* 47–48
Daniela Campos-Durán

11.2 **Fortalecimiento de la gestión de desastres mediante alertas tempranas en Alta Verapaz, Guatemala** 49–50
Christel Mireya Jolomná Castro

11.3 **Gestión del riesgo en el municipio de San Cristóbal Verapaz** 51–52
Adelso Ruiz

11.4 **Amenazas naturales e infraestructura escolar en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz** 53–54
Sergio David Morán Ical, Andrea María Reiche de la Cruz, Luis Alfredo Godoy Morales

11.5 **¿Quién es el actor social? Minería, vida útil del activo y prevención de desastres** 55–56
Darío Cú Oxom, Juan Pablo Godoy Beltranena

ACTIVIDADES Y SECCIONES FINALES

Actividades complementarias: talleres y gira de campo 57–61
Programa científico del VI CGGA 2026 62–65
Memoria fotográfica del VI CGGA 2026 66–69
Patrocinadores y colaboradores 70–71
Índice de autores 72
Convocatoria Vol. 14 (2027) e instrucciones para autores 73–76

Nota. Las secciones de presentación se numeran con romanos en minúscula; la numeración arábiga inicia en el primer resumen. El código de cada resumen (eje.orden) corresponde a la clasificación temática. La portada y la contraportada no se numeran.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

PRESENTACIÓN

Sección: Palabras de bienvenida
Autoría: Comité Organizador del VI CGGA 2026

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Palabras de bienvenida

Welcome address

Es un honor presentar esta edición especial del volumen 13 de la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra (RGCT), dedicada al VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales, celebrado del 27 al 30 de octubre de 2026 en Alta Verapaz. Esta publicación reúne los resúmenes de las ponencias científicas desarrolladas durante las jornadas del 28 y 29 de octubre, y constituye una muestra del trabajo, las experiencias y los aportes de profesionales, investigadores, docentes y estudiantes comprometidos con el desarrollo de las geociencias en Guatemala.

Bajo el lema “Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria”, esta sexta edición del Congreso nos invitó a reflexionar sobre una realidad que conocemos de cerca: Guatemala es un territorio geológicamente dinámico, expuesto a diversos fenómenos naturales que representan importantes desafíos para la seguridad de nuestras comunidades. Comprender estos procesos, estudiar sus causas y evaluar sus posibles impactos es parte fundamental de nuestra responsabilidad como profesionales de las geociencias.

Los trabajos reunidos en esta edición abordan temáticas de gran relevancia, entre ellas los movimientos en masa, la actividad sísmica y volcánica, los lahares, las inundaciones, las sequías y los procesos de contaminación natural. Asimismo, presentan avances en modelación de amenazas y riesgos, aplicación de métodos geofísicos, sensores remotos, monitoreo multiamenaza y análisis de vulnerabilidad. Estas investigaciones se complementan con experiencias relacionadas con la gestión integral del riesgo de desastres, el ordenamiento territorial, la gobernanza y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Resulta especialmente valioso que varias de las contribuciones se vinculen directamente con problemáticas de nuestro territorio, particularmente de Alta Verapaz, donde las condiciones geológicas, geomorfológicas y climáticas demandan estudios que permitan comprender mejor las amenazas y sus efectos sobre la población y la infraestructura. Los aportes relacionados con la seguridad de los centros educativos, la subsidencia kárstica, la susceptibilidad a inundaciones y la planificación territorial nos recuerdan que la investigación geocientífica adquiere mayor sentido cuando sus resultados pueden contribuir a la toma de decisiones y al bienestar de las comunidades.

Desde la Carrera de Geología del Centro Universitario del Norte, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y la Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales (ASGA), reconocemos el valor de estos espacios de encuentro, que permiten compartir conocimientos, fortalecer vínculos institucionales y abrir nuevas oportunidades de colaboración científica. También nos motivan a continuar formando profesionales con criterio técnico, sensibilidad social y compromiso con la realidad de nuestro país.

Expreso mi sincero agradecimiento a cada uno de los ponentes y autores por compartir sus investigaciones; al equipo editorial de la RGCT por hacer posible esta publicación; y a las instituciones, colaboradores y miembros del Comité Organizador que contribuyeron al desarrollo de este Congreso.

Deseo que este número especial trascienda las jornadas académicas y se convierta en una fuente de consulta, reflexión y motivación para nuevas investigaciones. Que el conocimiento aquí compartido nos

impulse a seguir trabajando por una geología que no solamente explique los procesos de la Tierra, sino que también aporte soluciones para construir comunidades más seguras y preparadas.

M.A. Ing. Geól. Andrea María Reiche de la Cruz
Vicepresidenta del Comité Organizador
VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales – 2026
Carrera de Geología, CUNOR – Universidad de San Carlos de Guatemala

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este texto se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

EDITORIAL

Sección: Editorial
Autoría: Editores del número especial
«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Lo que nos dejó el VI CGGA

What the VI CGGA left us

Quienes estuvimos en Santa Cruz Verapaz y en San Cristóbal Verapaz a finales de octubre sabemos que un congreso no cabe en un libro de resúmenes. Quedan las conversaciones de pasillo, las preguntas que se alargaron más allá del tiempo asignado y el recorrido por Quejá escuchando a quienes viven junto a las laderas que estudiamos. Aun así, este número intenta guardar lo esencial: lo que cada ponente vino a compartir, dicho con sus propias palabras y en un formato que pueda consultarse, citarse y discutirse mucho después de que se apagaron los proyectores.

No es la primera vez que la RGCT asume esta tarea. En 2024, el Vol. 11, núm. 2, recogió la memoria del V CGGA, y con él comprobamos que la revista es un buen lugar para que lo que se presenta en estos encuentros no se quede en diapositivas. Este Vol. 13, Número Especial, continúa ese camino en un año significativo: la Carrera de Geología del CUNOR conmemora sus 50 años, y nos parece natural celebrarlos publicando el trabajo de quienes hoy hacen geociencias en Guatemala y la región. Es, además, el segundo año en que la revista circula también con ISSN electrónico, lo que ayuda a que estos textos lleguen más lejos.

Los resúmenes se presentan en español e inglés y están agrupados en once ejes temáticos, que van de las amenazas (lahares, sismos, erupciones, inundaciones y sequías) a la vulnerabilidad, el ordenamiento del territorio, los modelos de riesgo y la gobernanza. Les sugerimos leerlos como un mapa: del fenómeno físico a las personas que lo enfrentan, y de ahí a las decisiones que pueden reducir el daño. Junto a colegas de instituciones nacionales, municipalidades, organizaciones y empresas, participaron investigadores de la UNAM y del CENAPRED, en México, y de la Universidad Nacional de Costa Rica, cuya mirada enriqueció la discusión.

Al armar el número encontramos un hilo que no habíamos planeado. Varios trabajos miran hacia las escuelas: la subsidencia kárstica bajo la escuela de aldea Sonte, en Cobán; el estado de los centros educativos de San Cristóbal Verapaz frente a las amenazas naturales; los métodos geofísicos para evaluar el subsuelo de la infraestructura educativa, y la susceptibilidad a inundaciones en ese mismo municipio. Por eso elegimos para la portada la Escuela Oficial Rural Mixta Rafael Arévalo Martínez, de aldea Chitul, inundada tras las tormentas Eta e Iota en 2020. Una escuela es el lugar donde la amenaza y la comunidad se encuentran de la forma más directa, y también donde la geología aplicada puede proteger primero a quienes más lo necesitan. Si el lema del congreso habla de protección comunitaria, pocas imágenes lo resumen mejor.

Sobre el proceso queremos ser claros. Los resúmenes recibieron revisión editorial: revisamos su pertinencia, estructura y redacción, y los llevamos a un formato común, pero no pasaron por revisión de pares, y su contenido es responsabilidad de sus autores. Se publican en acceso abierto, con licencia CC BY-NC-SA 4.0, en una revista registrada en el Directorio de Latindex y en Editorial Data. Agradecemos a cada autor su paciencia con nuestras solicitudes de ajustes, y al Comité Editorial de la RGCT el trabajo que hay detrás de cada página.

Un resumen es, casi siempre, el comienzo de algo más largo. Por eso invitamos a los ponentes del VI CGGA a convertir sus trabajos en artículos completos y a enviarlos al Vol. 14 de la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, que se publicará en 2027. Los lineamientos para autores están disponibles en

revistasguatemala.usac.edu.gt/rgct, y cualquier consulta puede dirigirse a rgct.editorial@gmail.com. Nos gustaría que esta memoria sea el punto de partida de esas publicaciones.

Nos vemos en el próximo congreso. Mientras tanto, que estas páginas sirvan para seguir conversando.

Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales
Ing. Geól. Sergio David Morán Ical
Editores del número especial
Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Cobán, Alta Verapaz, noviembre de 2026

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este texto se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

SECCIÓN EDITORIAL

7. Clasificación temática de las contribuciones

Thematic classification of contributions

Comité Editorial, Vol. 13, Número Especial
Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales; Ing. Geól. Sergio David Morán Ical — Editores del número especial. Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lema del congreso: *«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»*
Contribuciones: 28 resúmenes · 11 ejes temáticos · 3 conferencias magistrales · 25 ponencias orales
Versión: actualizada al 17 de noviembre de 2026, con base en los resúmenes corregidos y el Programa Oficial del VI CGGA 2026.

Presentación

El Volumen 13, Número Especial de la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra reúne los resúmenes de las conferencias magistrales y ponencias orales presentadas en el VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026), celebrado del 27 al 30 de octubre de 2026 en Alta Verapaz. Las contribuciones se organizan en once ejes temáticos que recorren los peligros geológicos e hidrometeorológicos —lahares, sismos, erupciones volcánicas, inundaciones y sequías—, las herramientas para estudiarlos —sensores remotos y modelos de riesgo— y las dimensiones sociales e institucionales de su gestión —vulnerabilidad, ordenamiento territorial y gobernanza—.

Cada resumen se identifica con un código «eje.orden» (por ejemplo, 3.2 corresponde a la segunda contribución del eje 3). El eje asignado a cada trabajo es el consignado en el Programa Oficial del congreso, y el orden dentro de cada eje es el de aparición en este número.

Nota editorial
Los títulos, autores e instituciones se transcriben de los resúmenes corregidos, con normalización editorial de ortografía, mayúsculas y abreviaturas institucionales. Cuando el eje indicado en el recuadro de un resumen difiere del Programa Oficial, prevalece este último. Los autores se presentan sin indicadores de afiliación; los datos de correspondencia completos figuran en cada resumen.

Síntesis por eje temático

Eje	Eje temático / Thematic axis	Núm.	Códigos
1	**Lahares** / *Lahars*	1	1.1
2	**Sismos** / *Earthquakes*	2	2.1, 2.2
3	**Erupciones volcánicas** / *Volcanic eruptions*	3	3.1, 3.2, 3.3
4	**Inundaciones** / *Floods*	1	4.1
5	**Sequías** / *Droughts*	1	5.1
6	**Contaminación natural** / *Natural contamination*	1	6.1
7	**Sensores remotos** / *Remote sensing*	1	7.1
8	**Vulnerabilidad** / *Vulnerability*	7	8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7
9	**Ordenamiento territorial** / *Land-use planning*	3	9.1, 9.2, 9.3
10	**Modelos de riesgo** / *Risk models*	3	10.1, 10.2, 10.3
11	**Gobernanza** / *Governance*	5	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5
	Total	**28**	**11 ejes**

Tabla 1. Número de contribuciones y códigos asignados por eje temático.

Contribuciones por eje temático

CM = conferencia magistral; **PO** = ponencia oral.

EJE 1 LAHARES *Lahars · 1 contribución*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
1.1	**Modelación de lahares con LaharFlow y aplicación del pronóstico basado en impactos en volcanes activos** *Lahar modeling using LaharFlow and its application to impact-based forecasting in active volcanoes* Mario Leonardo Tzalam Cal	INSIVUMEH, Guatemala	**PO**

EJE 2 SISMOS *Earthquakes · 2 contribuciones*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
2.1	**Secuencia sísmica de Santa María de Jesús–Palín (julio 2025): implicaciones para la tectónica activa y el campo de esfuerzos local** *Santa María de Jesús–Palín seismic sequence (July 2025): implications for active tectonics and the local stress field* J. Tojil; H. Morán; K. Chún Quinillo; J. Cuzco	Instituto de Investigaciones de Ingeniería, Matemática y Ciencias Físicas (in3), Universidad Mariano Gálvez de Guatemala	PO
2.2	**Catálogo de mecanismos focales y variación cinemática de la sismicidad en Guatemala, 2021–2026** *Focal mechanism catalog and kinematic variation of seismicity in Guatemala, 2021–2026* Brando Coc; Diego Castro; Ana Juan	INSIVUMEH, Guatemala	PO

EJE 3 ERUPCIONES VOLCÁNICAS *Volcanic eruptions · 3 contribuciones*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
3.1	**Erupciones volcánicas explosivas: de la geología a los experimentos** *Explosive volcanic eruptions: from geology to experiments* Rafael Torres Orozco	Instituto de Geociencias, UNAM, México	CM
3.2	**Caracterización multiparamétrica de la erupción del Volcán de Fuego del 9–10 de marzo de 2025** *Multiparametric characterization of the March 9–10, 2025 eruption of Fuego Volcano* Fabrizio Ponce Lemus	INSIVUMEH, Guatemala	PO
3.3	**Caracterización preliminar de la erupción del Volcán de Fuego del 2–4 de agosto de 2026** *Preliminary characterization of the August 2–4, 2026 eruption of Fuego Volcano* Carla María Fernanda Chun Quinillo; Dulce González; Kevin Chun; Wendel G. P.	Observatorio Guatemalteco de Vigilancia Volcánica, Universidad Mariano Gálvez de Guatemala	PO

EJE 4 INUNDACIONES *Floods · 1 contribución*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
4.1	**Evaluación del riesgo de inundación en la Costa Sur: modelación numérica para la planificación y preparación comunitaria** *Flood risk assessment on the South Coast: numerical modeling and community preparedness* Germán Gualberto Alfaro Ruiz	Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC), Guatemala	PO

EJE 5 SEQUÍAS *Droughts · 1 contribución*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
5.1	**Geoportal institucional del MAGA** *MAGA institutional geoportal* William Waldemar Santos Matz	DIGEGR, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Guatemala	PO

EJE 6 CONTAMINACIÓN NATURAL *Natural contamination · 1 contribución*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
6.1	**Modelos predictivos y gestión hidrogeológica para la intrusión de agua salada en acuíferos costeros de Guatemala** *Predictive models and hydrogeological management of saltwater intrusion in the coastal aquifers of Guatemala* Rudy Machorro Sagastume	Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales (ASGA), Guatemala	PO

EJE 7 SENSORES REMOTOS *Remote sensing · 1 contribución*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
7.1	**Mapeo de inundaciones con radar Sentinel-1 en el Valle de Sula durante las tormentas Eta e Iota (2020) y su réplica en zonas inundables de Guatemala: una experiencia formativa** *Flood mapping with Sentinel-1 radar in the Sula Valley during storms Eta and Iota (2020) and its replication in flood-prone areas of Guatemala: a training experience* J. Requena; D. L. Mendoza M.; V. O. Bác G.	ASGA; Carrera de Geología, CUNOR, USAC	PO

EJE 8 VULNERABILIDAD *Vulnerability · 7 contribuciones*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
8.1	**Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante corrientes de densidad piroclástica en el volcán Santiaguito, Guatemala** *Vulnerability and risk analysis for pyroclastic density currents at Santiaguito volcano, Guatemala* María Moncada Vásquez; Daniel Secaira; Iván Girón; Matheo Queche; Lucia Capra; Dolors Ferrés; Lizeth Caballero; Amiel Nieto; Edy Maldonado	Asociación Vivamos Mejor, Guatemala; UNAM, México; SE-CONRED, Guatemala	PO
8.2	**Susceptibilidad a inundaciones en el casco urbano y periurbano de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz** *Flood susceptibility in the urban and peri-urban areas of San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz* Sergio Alejandro Valdez Paredes	SE-CONRED, Cobán, Alta Verapaz	PO
8.3	**Evaluación de la amenaza por subsidencia kárstica en la escuela de aldea Sonté, Cobán, Alta Verapaz** *Karst subsidence hazard assessment at the Sonté village school, Cobán, Alta Verapaz* Marielena Guzmán; Sergio Morán; Andrea Reiche; Luis Godoy; Luis Laj	Carrera de Geología, CUNOR, USAC	PO

8.4	**Evaluación geofísica del subsuelo para identificar condiciones geológicas asociadas a la vulnerabilidad de infraestructura educativa** *Geophysical assessment of subsurface geological conditions associated with the vulnerability of educational infrastructure* Michelle Boiton Castro	Inspecciones de Guatemala, S. A.	PO
8.5	**Del proyecto al territorio: aportes de las geociencias a la Gestión Integral del Riesgo Ambiental** *From project to territory: contributions of geosciences to integrated environmental risk management* Yáneth Reiche; Cristian Caal	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Guatemala	PO
8.6	**Variabilidad de las lluvias y presiones económicas: efectos sobre la producción, la seguridad alimentaria y la resiliencia rural en el Corredor Seco, 2026** *Rainfall variability and economic pressures: effects on production, food security, and rural resilience in the Corredor Seco 2026* Rodrigo De la Roca González	World Vision, Guatemala	PO
8.7	**Gestión del riesgo desde el territorio: desafíos y oportunidades en las Verapaces** *Risk management from the territory: challenges and opportunities in Las Verapaces* César Wotzbely Suárez Villatoro	SE-CONRED, Cobán, Alta Verapaz	PO

EJE 9 ORDENAMIENTO TERRITORIAL *Land-use planning · 3 contribuciones*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
9.1	**Territorio que decide: la planificación y el ordenamiento territorial de Guatemala** *Territory that decides: planning and land-use management in Guatemala* Erick Poou	SEGEPLAN, Cobán, Alta Verapaz	PO
9.2	**Cartografía geológica para la gestión y ordenamiento territorial** *Geological mapping for land-use planning and management* Sergio David Morán Ical; Luis Alfredo Godoy Morales	Carrera de Geología, CUNOR, USAC	PO
9.3	**Análisis espacial de la intensidad de uso de la tierra en la cuenca del Lago de Atitlán** *Spatial analysis of land-use intensity in the Lake Atitlán basin* Andrés Estuardo Letona Diemecke	DIGEGR, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Guatemala	PO

EJE 10 MODELOS DE RIESGO *Risk models · 3 contribuciones*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
10.1	**Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos de México** *Development of the National Risk Atlas of Mexico* Fernando Silva	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), México	CM

10.2	**La variabilidad de la lluvia como punto de partida para la seguridad hidrológica de presas** *Rainfall variability: a starting point for dam hydrological safety* Juan Carlos Fuentes Montepeque; Hugo Josué Salic Pozuelos	Instituto Nacional de Electrificación (INDE), Guatemala	PO
10.3	**Proyecto IRIS: monitoreo multiamenaza de la Ciudad de Guatemala** *IRIS Project: multi-hazard monitoring of Guatemala City* Francis Emanuel Salguero Díaz	Dirección de Administración de Vulnerabilidades y Emergencias (AVE), Municipalidad de Guatemala	PO

EJE 11 GOBERNANZA *Governance · 5 contribuciones*

Código	Título / Title · Autores	Institución	Mod.
11.1	**Convivir con volcanes activos en Costa Rica: conocimiento científico y comunitario para gestionar el riesgo** *Living with active volcanoes in Costa Rica: scientific and community knowledge for risk management* Daniela Campos-Durán	Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica	CM
11.2	**Fortalecimiento de la gestión de desastres mediante alertas tempranas en Alta Verapaz, Guatemala** *Strengthening disaster management through early warning systems in Alta Verapaz, Guatemala* Christel Mireya Jolomná Castro	Misión Técnica de Taiwán en Guatemala (Taiwan ICDF)	PO
11.3	**Gestión del riesgo en el municipio de San Cristóbal Verapaz** *Risk management in the municipality of San Cristóbal Verapaz* Adelso Ruiz	Dirección Municipal de Gestión Integral del Riesgo a Desastres, COMRED San Cristóbal Verapaz	PO
11.4	**Amenazas naturales e infraestructura escolar en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz** *Natural hazards and school infrastructure in San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz* Sergio David Morán Ical; Andrea María Reiche de la Cruz; Luis Alfredo Godoy Morales	Carrera de Geología, CUNOR, USAC	PO
11.5	**¿Quién es el actor social? Minería, vida útil del activo y prevención de desastres** *Who is the social actor? Mining, life of asset and disaster prevention* Darío Cú Oxom; Juan Pablo Godoy Beltranena	Element 28 / Mayaniquel, S. A., Proyecto Sechol, Alta Verapaz	PO

RGCT
Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Vol. 13, Número Especial, 2026 · Memoria del VI CGGA 2026

01

SECCIÓN

Resúmenes de conferencias y ponencias

Abstracts of keynote lectures and oral presentations

Veintiocho contribuciones presentadas los días 28 y 29 de octubre de 2026, organizadas en once ejes temáticos que van de las amenazas naturales a la vulnerabilidad, el ordenamiento territorial, los modelos de riesgo y la gobernanza.



Eje 1
Lahares
1 contribución



Eje 2
Sismos
2 contribuciones



Eje 3
Erupciones volcánicas
3 contribuciones



Eje 4
Inundaciones
1 contribución



Eje 5
Sequías
1 contribución



Eje 6
Contaminación natural
1 contribución



Eje 7
Sensores remotos
1 contribución



Eje 8
Vulnerabilidad
7 contribuciones



Eje 9
Ordenamiento territorial
3 contribuciones



Eje 10
Modelos de riesgo
3 contribuciones



Eje 11
Gobernanza
5 contribuciones

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 1. Lahares

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Modelación de lahares con *LaharFlow* y aplicación del pronóstico basado en impactos en volcanes activos

Lahar Modeling Using LaharFlow and Its Application to Impact-Based Forecasting in Active Volcanoes

Mario Leonardo Tzalam Cal*[(1)].

Sección de Vulcanología, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), Guatemala.
Autor de correspondencia (ponente): mltzalam@insivumeh.gob.gt

Resumen

OBJETIVO: Describir la aplicación de modelos computacionales para la simulación de lahares mediante LAHARFLOW y mostrar la aplicación del Pronóstico Basado en Impactos, con el propósito de generar escenarios de posible afectación en volcanes activos de Guatemala. MÉTODO: Integrar información proveniente del monitoreo volcánico, condiciones meteorológicas, características topográficas y parámetros asociados al comportamiento de los lahares para establecer escenarios de simulación mediante LAHARFLOW. Los resultados de la modelación se analizarán considerando variables como extensión, velocidad y profundidad del flujo. Posteriormente, estos escenarios se relacionarán con información sobre áreas y elementos expuestos para identificar posibles impactos asociados a diferentes condiciones de ocurrencia. RESULTADOS: La modelación permite obtener escenarios de distribución y alcance de los lahares, así como identificar variaciones en su comportamiento bajo diferentes condiciones de simulación. La integración de estos resultados con información meteorológica y de exposición permite establecer escenarios de posible afectación y facilitar su interpretación, clasificando escenarios como Impacto Bajo, Medio o Alto, para cada una de las barrancas de los volcanes de Fuego y Santiaguito. CONCLUSIÓN: La integración de la modelación de lahares con el Pronóstico Basado en Impactos permite relacionar las características y posible evolución del fenómeno con sus potenciales efectos sobre áreas expuestas, generando información que puede contribuir al monitoreo y a la toma de decisiones ante escenarios de amenaza por lahares.

Palabras clave: modelación numérica; lahares; amenaza volcánica; zonas de impacto

Abstract

OBJECTIVE: Describe the application of computational models for lahar simulation using LAHARFLOW and present the application of Impact-Based Forecasting, with the aim of generating potential impact scenarios for active volcanoes in Guatemala. METHOD: Integrate information from volcanic monitoring, meteorological conditions, topographic characteristics, and parameters associated with lahar behavior to establish simulation scenarios using LAHARFLOW. Modeling results will be analyzed considering variables such as flow extent, velocity, and depth. Subsequently, these scenarios will be related to information on exposed areas and elements to identify potential impacts under different occurrence conditions. RESULTS: The modeling provides scenarios of lahar distribution and extent, as well as identifies variations in flow behavior under different simulation conditions. The integration of these results with meteorological and exposure information allows potential impact scenarios to be established and interpreted, classifying scenarios as Low, Medium, or High Impact for each drainage channel of Fuego and Santiaguito volcanoes. CONCLUSION: Integrating lahar

modeling with Impact-Based Forecasting makes it possible to relate the characteristics and potential evolution of the phenomenon to its potential effects on exposed areas, generating information that can contribute to monitoring and decision-making in response to lahar hazard scenarios.

Keywords: numerical modeling; lahars; volcanic hazard; impact zones.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Tzalam Cal, M. L. (2026). Modelación de lahares con LaharFlow y aplicación del Pronóstico Basado en Impactos en volcanes activos [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 1–2.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 2. Sismos

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Secuencia sísmica de Santa María de Jesús – Palín (julio 2025): implicaciones para la tectónica activa y campo de esfuerzos local

Santa María de Jesús–Palín Seismic Sequence (July 2025): Implications for Active Tectonics and the Local Stress Field

J. Tojil [(1)]; H. Morán [(2)]; K. Chún Quinillo [(3)]; J. Cuzco [(4)].

Instituto de Investigaciones de Ingeniería, Matemática y Ciencias Físicas (in3). Universidad Mariano Gálvez de Guatemala. 3 avenida 9-00 zona 2, Interior Finca El Zapote. [(1, 2, 3 & 4)]

[(1)] Correo: jose.tojil@umg.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0008-5432-2941
[(2)] **Autor de correspondencia:** Correo: helen.moran@umg.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0002-2802-0612
[(3)] Correo: kevin.chun@umg.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-5996-1285
[(4)] Correo: josue.cuzco@umg.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-8924-7779

Resumen

En la región de Santa María de Jesús, Sacatepéquez, Guatemala, a partir del 8 de julio de 2025 se registró una secuencia sísmica caracterizada por un evento premonitor de magnitud ML 4.8, seguido por un sismo principal de Mw 5.7 y más de 500 réplicas. Actividad sísmica previa en el sector durante 2019 y 2024 evidencia recurrencia de sismicidad cortical en el sector. El objetivo de este estudio fue analizar la evolución espacio-temporal de la secuencia sísmica y caracterizar el campo de esfuerzos asociado, con el porpósito de interpretar las implicaciones en la tectónica activa local. Utilizando datos del Servicio Sismológico de Guatemala (SSG) y registros de estaciones de banda ancha disponibles a través de los servicios FDSN, se determinaron mecanismos focales mediante FMNEAR y a partir de estas soluciones se realizó la inversión del tensor de esfuerzos mediante STRESSINVERSE. Los resultados muestran un predominio de mecanismos de rumbo y un campo de esfuerzos caracterizados por σ1 y σ3 subhorizontales y σ2 próximo a la vertical, consistente con un régimen de esfuerzos de tipo strike-slip. Se identificaron dos familias de planos nodales de orientación NE-SO y NO-SE, compatible con una configuración de fallamiento conjudado. Asimismo, la distribución espacial de la sismicidad presenta una geometría aparente en forma de “L”, asociada con la ocurrencia de eventos a lo largo de dos orientaciones principales. La integración de la sismicidad, los mecanismos focales y el campo de esfuerzos sugiere un control de estructuras corticales con diferentes orientaciones bajo un régimen de esfuerzos predominantemente transcurrente. Estos resultados aportan evidencia para caracterizar la tectónica activa y comprender las estructuras que acomodan la deformación cortical en la región de Santa María de Jesús–Palín...

Palabras clave: Tectónica activa, mecanismos focales, campo de esfuerzos, fallamiento de rumbo.

Abstract

In the Santa María de Jesús region, Sacatepéquez, Guatemala, beginning on July 8, 2025, a seismic sequence was recorded characterized by a foreshock with a magnitude of ML 4.8, followed by a mainshock of Mw 5.7 and more than 500 aftershocks. Previous seismic activity in the area during 2019 and 2024 indicates a recurrence of crustal seismicity in the region. The objective of this study was to analyze the spatiotemporal evolution of the seismic sequence and characterize the associated stress field, with the aim of interpreting the implications for local active tectonics. Using data from the Guatemalan Seismological Service (SSG) and broadband station records available through the FDSN services, focal mechanisms were determined using FMNEAR, and based on these solutions, the stress tensor was inverted using STRESSINVERSE. The results show a predominance of strike-slip mechanisms and a stress field characterized by subhorizontal σ1 and σ3 components and a nearly vertical σ2 component, consistent with a strike-slip stress regime. Two families of nodal planes with NE-SW and NW-SE, orientations were identified, consistent with a conjugate faulting configuration. Furthermore, the spatial distribution of seismicity exhibits an apparent "L"-shaped geometry, associated with the occurrence of events along two main orientations. The integration of seismicity, focal mechanisms, and the stress field suggests that cortical structures with different orientations control the system under a predominantly strike-slip stress regime. These results provide evidence for characterizing active tectonics and understanding the structures that accommodate cortical deformation in the Santa María de Jesús–Palín region.

Keywords: Active tectonics, focal mechanisms, stress field, strike-slip faulting.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

J. Tojil, H., Morán, K. Chún Quinillo, & J. Cuzco (2026). Secuencia sísmica de Santa María de Jesús – Palín (julio 2025): implicaciones para la tectónica activa y campo de esfuerzos local. [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 3–4.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 02 - Sismos

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Catálogo de mecanismos focales y variación cinemática de la sismicidad en Guatemala, 2021–2026

Focal Mechanism Catalog and Kinematic Variation of Seismicity in Guatemala, 2021–2026

Brando Coc*[(1)]; Diego Castro[(2)]; Ana Juan[(3)].

[(1), (2), (3)] Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), Departamento de Investigación y Servicios Geofísicos, Sección de Sismología, Guatemala.

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** blcoc@insivumeh.gob.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0009-7288-7839

[(2)] Correo: dcastro@insivumeh.gob.gt **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-7651-9704

[(3)] Correo: acjuan@insivumeh.gob.gt

Resumen

OBJETIVO: Analizar la variación cinemática de la sismicidad en Guatemala mediante un catálogo de mecanismos focales y su relación con las principales fuentes sismogénicas del país. **MÉTODO:** Las soluciones se obtuvieron mediante inversión de formas de onda en el campo cercano, combinada con la polaridad del primer arribo de la onda P, utilizando el software FMNEAR. Se aplicaron criterios de calidad a las localizaciones y se seleccionaron las soluciones de mayor confiabilidad. Para 2025–2026, los resultados automáticos fueron revisados manualmente. Los mecanismos se agruparon por regiones y fuentes sísmicas y se evaluaron mediante diagramas de clasificación cinemática. **RESULTADOS:** Se calcularon 177 mecanismos focales correspondientes a eventos registrados entre 2021 y 2026. Las fallas Motagua, Polochic e Ixcán mostraron predominio de mecanismos de rumbo lateral izquierdo. En Sacatepéquez predominaron los mecanismos de rumbo, mientras que en Jutiapa se observó una mayor participación de mecanismos normales y oblicuo-normales, compatible con un régimen transtensional. En la zona de subducción coexistieron mecanismos normales, inversos, de rumbo y oblicuos, con variaciones según la profundidad. **CONCLUSIÓN:** El catálogo evidencia una respuesta cinemática diversa, coherente con la interacción de múltiples fuentes sismogénicas en Guatemala. Esta variabilidad refleja la convergencia entre las placas Norteamérica, Caribe y Cocos, donde coexisten fallamiento de rumbo, normal, inverso y combinaciones oblicuas, tanto en la corteza superficial como a profundidades intermedias en la zona de subducción.

Palabras clave: mecanismos focales; subducción; tectónica; variación cinemática

Abstract

OBJECTIVE: To analyze the kinematic variation of seismicity in Guatemala through a focal mechanism catalog and its relationship with the country's main seismogenic sources. **METHOD:** The solutions were obtained through near-field waveform inversion combined with P-wave first-motion polarity using the FMNEAR software. Quality criteria were applied to the earthquake locations, and the most reliable solutions were selected. For 2025–2026, the automatic results were manually reviewed. The focal mechanisms were grouped by seismic regions and sources and evaluated using kinematic classification diagrams. **RESULTS:** A total of 177 focal mechanisms were calculated for events recorded between 2021 and 2026. The Motagua, Polochic, and Ixcán faults showed a predominance of left-lateral strike-slip mechanisms. In Sacatepéquez, strike-slip

mechanisms predominated, whereas Jutiapa showed a greater contribution of normal and oblique-normal mechanisms, consistent with a transtensional regime. In the subduction zone, normal, reverse, strike-slip, and oblique mechanisms coexisted, with variations according to depth. **CONCLUSION:** The catalog reveals a diverse kinematic response consistent with the interaction of multiple seismogenic sources in Guatemala. This variability reflects the convergence of the North American, Caribbean, and Cocos plates, where strike-slip, normal, reverse, and oblique faulting coexist both in the shallow crust and at intermediate depths within the subduction zone.

Keywords: focal mechanisms; kinematic variation; subduction; tectonics.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Coc, B., Castro, D., & Juan, A. (2026). Catálogo de mecanismos focales y variación cinemática de la sismicidad en Guatemala, 2021–2026 [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 5–6.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Conferencia Magistral
Eje temático: 3. Erupciones volcánicas

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Erupciones volcánicas explosivas: de la geología a los experimentos

Explosive volcanic eruptions: from geology to experiments

Rafael Torres Orozco.

Instituto de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
Autor de correspondencia (ponente): r.orozco@geociencias.unam.mx

Resumen

Las erupciones volcánicas explosivas representan una severa amenaza para las poblaciones aledañas debido a la complejidad de los procesos magmáticos que generan fenómenos de alta intensidad. Comprender los mecanismos físicos del ascenso del magma, su desgasificación y su fragmentación resulta indispensable para evaluar los peligros geológicos y proteger a las comunidades expuestas. En este marco, la investigación presentada busca determinar la dinámica superficial de las erupciones y cuantificar a nivel micro-textural y físico-químico los procesos magmáticos de desequilibrio vinculados a la fragmentación del magma y a la diversidad de estilos eruptivos. El área de estudio se focaliza en el volcán Citlaltépetl (Pico de Orizaba), en México, un estratovolcán andesítico activo con alta frecuencia de erupciones explosivas y una vulnerabilidad social elevada al contar con más de 500,000 habitantes expuestos a menos de 30 km del cráter. Para abordar esta problemática, los métodos principales combinaron la litostratigrafía de campo en 85 sitios y el fechamiento por radiocarbono (^{14}C) con análisis químicos por microsonda electrónica. Asimismo, se implementó microtomografía computarizada de rayos X en 3D y 4D empleando aceleradores de sincrotrón y escáneres de laboratorio. Estas técnicas permitieron desarrollar experimentos in-situ a alta presión y temperatura, monitoreando en tiempo real la desgasificación y la cinética de vesiculación desencadenada por choque térmico y descompresión rápida. Entre los resultados concretos destaca la identificación de aproximadamente 29 erupciones de tipo pliniano en la historia estratigráfica del Citlaltépetl, actualizando ampliamente el conocimiento previo que solo registraba 6 eventos de esta magnitud. En el plano experimental y cuantitativo, el análisis 3D/4D permitió registrar la nucleación, crecimiento, coalescencia y redistribución de burbujas y cristales, estableciendo límites cuantitativos para la variación de presión (dP/dt), viscosidad y tasa de deformación que rigen la transición entre erupciones efusivas y explosivas o el colapso de columnas volcánicas. Como conclusiones e implicaciones, la integración de la geología volcánica con la vulcanología experimental cuantitativa demuestra que medir los procesos de desequilibrio magmático permite resolver la física de los conductos volcánicos. Este avance científico refina las previsiones de riesgo volcánico y optimiza la caracterización del peligro geológico, contribuyendo de manera directa a la protección comunitaria.

Palabras clave: Citlaltépetl; desgasificación; erupciones; fragmentación; sincrotrón.

Abstract

Geological Explosive volcanic eruptions pose a severe threat to surrounding populations due to the complexity of the magmatic processes that generate high-intensity phenomena. Understanding the physical mechanisms of magma ascent, degassing, and fragmentation is essential for assessing geological hazards and protecting exposed communities. In this context, the research presented here aims to determine the surface dynamics

of eruptions and to quantify at both the micro-textural and physicochemical levels the non-equilibrium magmatic processes linked to magma fragmentation and the diversity of eruptive styles. The study area focuses on the Citlaltépetl volcano (Pico de Orizaba) in Mexico an active andesitic stratovolcano characterized by a high frequency of explosive eruptions and significant social vulnerability, with more than 500,000 people living within 30 km of the crater. To address these issues, the primary methodology combined field lithostratigraphy at 85 sites and radiocarbon (^{14}C) dating with chemical analysis via electron microprobe. Additionally, 3D and 4D X-ray computed microtomography was employed, utilizing both synchrotron accelerators and laboratory-based scanners. These techniques enabled in-situ experiments under high-pressure and high-temperature conditions, allowing for real-time monitoring of degassing and the kinetics of vesiculation triggered by thermal shock and rapid decompression. Key findings include the identification of approximately 29 Plinian-style eruptions in the stratigraphic history of Citlaltépetl a significant update to previous knowledge, which had only documented 6 events of this magnitude. At an experimental and quantitative level, 3D/4D analysis enabled the recording of the nucleation, growth, coalescence, and redistribution of bubbles and crystals. This established quantitative limits for pressure variation (dP/dt), viscosity, and strain rate factors that govern the transition between effusive and explosive eruptions, as well as the collapse of volcanic columns. In terms of conclusions and implications, integrating volcanic geology with quantitative experimental volcanology demonstrates that measuring magmatic disequilibrium processes allows for a better understanding of the physics within volcanic conduits. This scientific advancement refines volcanic risk forecasting and optimizes the characterization of geological hazards, thereby contributing directly to community protection.

Keywords: Citlaltépetl; degassing; eruptions; fragmentation; synchrotron.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Torres Orozco, R. (2026). Erupciones volcánicas explosivas: de la geología a los experimentos [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 7–8.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 3. Erupciones Volcánicas

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Caracterización multiparamétrica de la erupción del Volcán de Fuego del 9 – 10 de marzo de 2025

Multiparametric characterization of the March 9–10, 2025 eruption of Fuego Volcano

Fabrizio Ponce Lemus*[(1)].

[(1)] Sección de Vulcanología, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), Guatemala.
[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** fdponce@insivumeh.gob.gt

Resumen

OBJETIVO: Caracterizar la evolución de la erupción del Volcán de Fuego del 9 y 10 de marzo de 2025 y evaluar la distribución y alcance de sus productos mediante información instrumental, satelital y de campo. **MÉTODO:** Se analizaron registros sísmicos y acústicos para identificar fases eruptivas, caracterizar cambios de intensidad y su evolución temporal. La columna eruptiva, dispersión de ceniza y anomalías térmicas se analizaron con datos GOES-19. El mapeo de depósitos utilizó imágenes ópticas Maxar EO de alta resolución, radar COSMO-SkyMed, bandas térmicas Landsat y vuelos de dron. Las concentraciones de SO_2 se evaluaron mediante Sentinel-5P/TROPOMI. Se realizaron recorridos de reconocimiento, georreferenciación y muestreo en las barrancas Ceniza y Seca. **RESULTADOS:** La actividad evolucionó desde explosiones individuales y espaciadas hacia una fase eruptiva sostenida, con actividad sísmica y acústica continua durante 24 horas y 40 minutos. La columna de ceniza alcanzó 7000 m s. n. m. y se dispersó entre 50 y 100 km principalmente hacia el noroeste y oeste; al suroeste se detectó ceniza asociada a corrientes de densidad piroclástica. Se registraron concentraciones de SO_2 de 6–12 DU y una radiancia máxima de 14.27 mW m^{-2} sr^{-1} $(cm^{-1})^{-1}$. Las corrientes de densidad piroclástica alcanzaron distancias máximas de 6.7 km desde el cráter y se documentaron al menos siete pulsos distintos. **CONCLUSIÓN:** La integración de registros instrumentales, sensores remotos y evidencias de campo permitió caracterizar de forma integral la evolución de la erupción, así como la distribución, alcance y características de los principales productos generados.

Palabras clave: corrientes de densidad piroclástica; erupción volcánica; monitoreo volcánico; sensores remotos; Volcán de Fuego

Abstract

OBJECTIVE: To characterize the evolution of the Fuego Volcano eruption of March 9–10, 2025, and to evaluate the distribution and extent of its products using instrumental, satellite, and field data. **METHOD:** Seismic and acoustic records were analyzed to identify eruptive phases and changes in activity intensity. The eruptive column, ash dispersion, and thermal anomalies were analyzed using GOES-19 data. Deposit mapping used high-resolution Maxar EO optical imagery, COSMO-SkyMed radar data, Landsat thermal bands, and drone surveys. SO_2 concentrations were evaluated using Sentinel-5P/TROPOMI. Field surveys, georeferencing, and deposit sampling were conducted in the Ceniza and Seca ravines. **RESULTS:** Activity evolved from individual, spaced explosions into a sustained eruptive phase, with continuous seismic and acoustic activity lasting 24 hours and 40 minutes. The ash column reached 7,000 m above sea level and dispersed 50–100 km mainly toward the northwest and west; ash detected to the southwest was associated with pyroclastic density

currents. SO_2 concentrations of 6–12 DU were recorded, together with a maximum radiance of 14.27 mW m^{-2} sr^{-1} $(cm^{-1})^{-1}$. Pyroclastic density currents reached 6.7 km from the crater, and at least six deposits were documented in the Seca ravine. **CONCLUSION:** The integration of instrumental records, remote sensing, and field evidence enabled an integrated characterization of the eruption's evolution and of the distribution, extent, and characteristics of its main products.

Keywords: pyroclastic density currents; volcanic eruption; volcano monitoring; remote sensing; Fuego Volcano.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Ponce Lemus, F. (2026). Caracterización multiparamétrica de la erupción del Volcán de Fuego del 9–10 de marzo de 2025 [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 9–10.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 3. Erupciones volcánicas

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Caracterización preliminar de la erupción del volcán de Fuego del 2– 4 de agosto de 2026

Preliminary characterization of the August 2–4, 2026 eruption of Fuego volcano

Carla Maria Fernanda Chún Quinillo[(1)]; Dulce González[(2)]; Kevin Chún[(3)]; Wendel Gutiérrez[(4)].

[(1, 2, 3 & 4)] Observatorio Guatemalteco de Vigilancia Volcánica, Universidad Mariano Gálvez, Guatemala.

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** carla.chun@umg.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0000-0003-4002-6320

Resumen

El volcán de Fuego registra una constante actividad eruptiva que genera importantes amenazas geológicas, tales como corrientes de densidad piroclástica (PDC), lahares y caída de ceniza sobre las poblaciones aledañas. Ante la necesidad de evaluar estos peligros para la protección comunitaria, la investigación tuvo como objetivo realizar una caracterización preliminar de la erupción ocurrida del 2 al 4 de agosto de 2026. El área de estudio comprende el volcán de Fuego en Guatemala, enfocándose en sus flancos y barrancas afectadas como Seca, Santa Teresa, Río Montevideo y Río La Plata. Para ello, la metodología empleada combinó técnicas de monitorización volcánica mediante espectrogramas sísmicos, seguimiento de ceniza y radiancia con el satélite GOES-19, evaluaciones y recolección de datos en campo, análisis de imágenes satelitales de radar (Sentinel-1) y ópticas (Planet Lab, Landsat-8/9, Sentinel-2) aplicando el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), así como simulaciones numéricas con TITAN2D y LAHARZ. Como resultados concretos, se detectaron señales sísmicas y de radiancia térmicamente elevadas asociadas a la erupción, se delimitaron las zonas de deposición de ceniza e incandescencia, y se calcularon superficies, espesores y volúmenes del depósito de CDP en los drenajes principales, validando la extensión del flujo modelado con los datos observados en campo. En conclusión, la integración del monitoreo multiespectral con simulaciones computacionales permite una delimitación precisa de zonas de susceptibilidad y escenarios de amenaza, constituyendo una herramienta clave para la planificación del riesgo volcánico y la salvaguarda de las comunidades en riesgo.

Palabras clave: corrientes de densidad piroclástica; erupción volcánica; lahares; simulaciones numéricas; volcán de Fuego.

Abstract

The Fuego volcano exhibits constant eruptive activity, which generates significant geological hazards such as pyroclastic density currents (PDCs), lahars, and ashfall that affect surrounding populations. Given the need to assess these hazards for community protection, this research aimed to provide a preliminary characterization of the eruption that occurred from August 2 to 4, 2026. The study area encompasses the Fuego volcano in Guatemala, focusing on its flanks and affected ravines, including Seca, Santa Teresa, Río Montevideo, and Río La Plata. The methodology employed combined volcanic monitoring techniques using seismic spectrograms, ash tracking, and radiance data from the GOES-19 satellite with field assessments and data collection. It also incorporated the analysis of satellite imagery (radar data from Sentinel-1 and optical data from Planet Lab, Landsat-8/9, and Sentinel-2) using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), alongside numerical

simulations performed with TITAN2D and LAHARZ. Key findings include the detection of seismic signals and elevated thermal radiance associated with the eruption; the delineation of ash deposition and incandescent zones; and the calculation of the surface area, thickness, and volume of PDC deposits within the main drainage channels. The extent of the modeled flows was validated against field observations. In conclusion, integrating multispectral monitoring with computational simulations enables the precise delineation of susceptibility zones and hazard scenarios, serving as a vital tool for volcanic risk planning and the protection of at-risk communities.

Keywords: pyroclastic density currents; volcanic eruption; lahars; numerical simulations; Fuego volcano.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Chún Quinillo, C. M. F., et al. (2026). Caracterización preliminar de la erupción del volcán de Fuego del 2–4 de agosto de 2026 [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 11–12.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 4. Inundaciones

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Evaluación del riesgo de inundación en costa sur: Modelación numérica para la planificación y preparación comunitaria

Flood risk assessment on the South Coast: Numerical modeling and community preparedness

German Gualberto Alfaro Ruiz*[(1)].

[(1)] Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC), Guatemala.
[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** galfaro@icc.org.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0009-2014-6991

Resumen

OBJETIVO: Evaluar el riesgo de inundaciones en planicies costeras mediante el uso de herramientas tecnológicas espaciales, con el propósito de optimizar el diseño de obras de mitigación y fortalecer la preparación local. **MÉTODO:** Se realizaron levantamientos topográficos de alta precisión mediante tecnología LiDAR integrada en vehículos aéreos no tripulados (VANT), lo que permitió generar modelos digitales de terreno de alta resolución. Posteriormente, se ejecutaron simulaciones hidrológicas y modelos hidrodinámicos bidimensionales para estimar las zonas de mayor peligro bajo distintos escenarios de lluvia extrema. **RESULTADOS:** Las simulaciones permitieron delimitar con exactitud las áreas susceptibles a inundaciones fluviales. A partir de estos datos espaciales, se diseñaron soluciones estructurales sustentadas, como diques longitudinales en comunidades altamente vulnerables. Asimismo, los mapas de riesgo facilitaron la identificación de la infraestructura (pública, privada y familiar) y los principales medios de vida expuestos a las crecidas de los ríos. Esta información permitió trazar rutas de evacuación seguras y sirvió de respaldo para la conformación de comités locales para la reducción de desastres, logrando traducir la ciencia aplicada en acciones concretas de gobernanza territorial. **CONCLUSIÓN:** La integración de levantamientos topográficos detallados con simulaciones numéricas es fundamental para anticipar el comportamiento hidrodinámico de los ríos. Esta metodología transforma los datos científicos en herramientas prácticas que fundamentan la planificación de infraestructura y mejoran significativamente la capacidad de respuesta de las poblaciones expuestas.

Palabras clave: fotogrametría; gestión del riesgo; inundaciones; modelación hidrodinámica; resiliencia comunitaria

Abstract

OBJECTIVE: To evaluate flood risk in coastal plains using spatial technology tools, aiming to optimize the design of mitigation structures and strengthen local preparedness. **METHOD:** High-precision topographic surveys were conducted using LiDAR technology mounted on unmanned aerial vehicles (UAVs) to generate high-resolution digital terrain models. Subsequently, hydrological simulations and two-dimensional hydrodynamic models were executed to estimate the areas of greatest flood risk under various extreme rainfall scenarios. **RESULTS:** The simulations enabled the precise delineation of areas susceptible to riverine flooding. Based on these spatial data, evidence-based structural solutions, such as longitudinal dikes, were designed for highly vulnerable communities. Furthermore, the risk maps facilitated the identification of public, private, and household infrastructure, as well as the main livelihoods exposed to river flood events. This information

also guided the mapping of safe evacuation routes and provided a foundational basis for the establishment of local disaster risk reduction committees, effectively translating applied science into concrete territorial governance actions. **CONCLUSION:** The integration of detailed topographic surveys with numerical simulations is essential for anticipating the hydrodynamic behavior of river systems. This methodology transforms scientific data into practical tools that inform infrastructure planning and significantly enhance the response capacity of exposed populations.

Keywords: photogrammetry; disaster risk management; flooding; hydrodynamic modeling; community resilience.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Alfaro Ruiz, G. G. (2026). Evaluación del riesgo de inundación en Costa Sur: Modelación numérica para la planificación y preparación comunitaria [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 13–14.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia Oral
Eje temático: 5. Sequías

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Geoportal institucional del MAGA

MAGA institutional geoportal

William Waldemar Santos Matz*[(1)].

[(1)] Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos (DIGEGR), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Guatemala. https://geoportal.maga.gob.gt/

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** wwsmkm@gmail.com

Resumen

OBJETIVO: Socializar la plataforma tecnológica oficial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), denominada «GEOPORTAL MAGA», como una herramienta digital innovadora que consolida información geoespacial, que permite visualizar, analizar y descargar información geográfica, cartográfica y técnica relacionada con el sector agropecuario y el territorio nacional, para la toma de decisiones. Dicho Geoportal ha sido desarrollado con el financiamiento de la Unión Europea a través del Proyecto Plataforma de Información Nacional sobre Nutrición (PINN) ejecutado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Palabras clave: CATIE; geoportal; geoespacial; MAGA; PINN

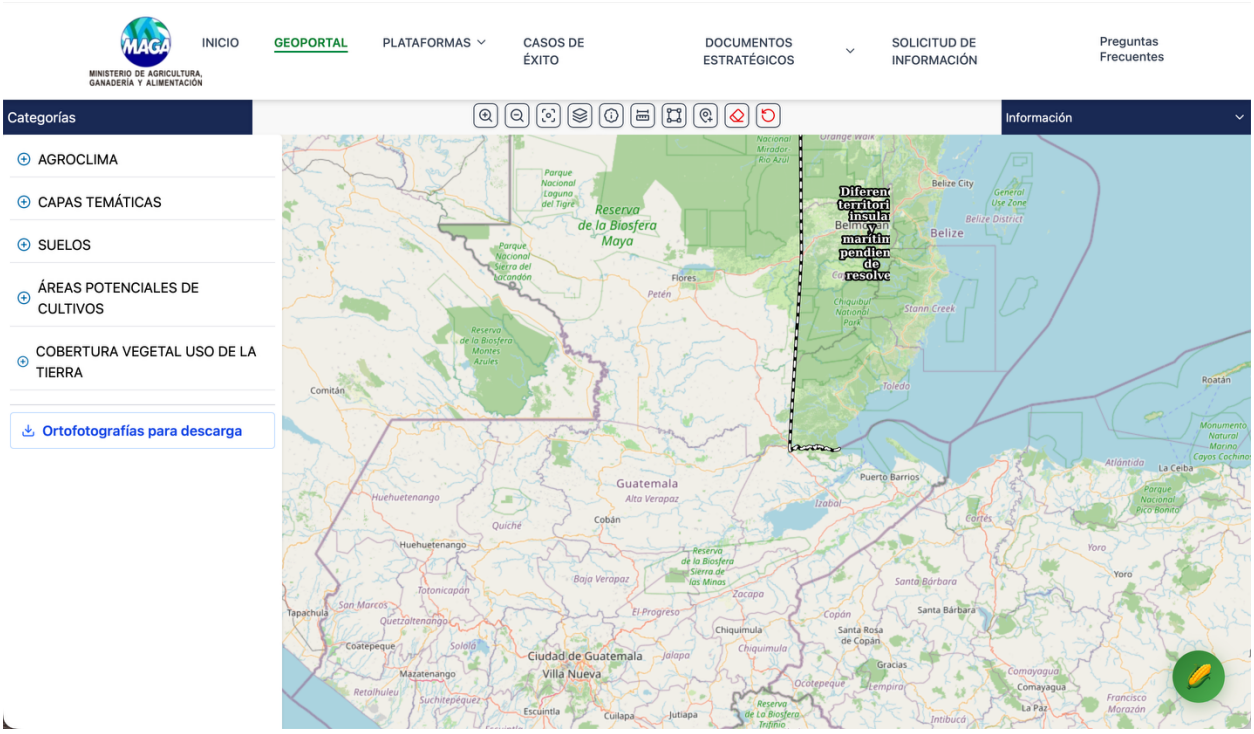
Abstract

OBJECTIVE: To introduce the official technological platform of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food (MAGA), known as “GEOPORTAL MAGA”, an innovative digital tool that consolidates geospatial information. It enables the visualization, analysis, and downloading of geographic, cartographic, and technical data related to the agricultural sector and the national territory, thereby supporting decision-making processes. This Geoportal was developed with funding from the European Union through the National Information Platform for Nutrition (PINN) project, which is implemented by the Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE).

Keywords: CATIE; geoportal; geospatial; MAGA; PINN.

Figura 1

Geoportal MAGA- 2026



Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Santos Matz, W. W. (2026). Geoportal institucional del MAGA [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 15–16.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 6. Contaminación natural

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Modelos predictivos y gestión hidrogeológica para la intrusión de agua salada en acuíferos costeros de Guatemala

Predictive models and hydrogeological management of saltwater intrusion in the coastal aquifers of Guatemala

Rudy Machorro Sagastume*(1).

(1) Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales (ASGA), Guatemala.
(1) **Autor de correspondencia (ponente):** rudy.machorro@yahoo.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0001-5822-1020

Resumen

Se realizó una revisión de los procesos hidrogeológicos que ocurren en los acuíferos costeros y de las metodologías predictivas para evaluar la amenaza de intrusión de agua salada aportando pautas para la gestión hidrogeológica y el desarrollo de las aguas subterráneas en zonas costeras. Los modelos predictivos incluyen la ecuación Ghyben-Herzberg, corrección de Hubbert, ecuación de Glover y un ejemplo de intrusión de agua salada con la solución analítica de Verruijt. Se evalúa el bombeo en acuíferos costeros y el efecto del caudal crítico del pozo para el manejo y prevención de la intrusión cónica de agua salada. La complejidad de la dinámica de flujo de agua subterránea en los acuíferos costeros vinculada con las variaciones del nivel de mar es descrita en función de las mareas terrestres y mareas atmosféricas. El escenario de riesgo de intrusión de agua salada en pozos costeros indica una fuerte dependencia de la distancia del pozo a partir de la línea de costa y de la profundidad de perforación en función del nivel del mar.

La gestión hidrogeológica de los acuíferos costeros debe incluir por lo menos las siguientes pautas: a) el estudio hidrogeológico en zonas costeras debe de incluir información de calidad de agua por salinidad de los pozos preexistentes, b) debe evitarse perforar pozos dentro de los primeros 50 metros de la línea de costa, c) se recomienda utilizar los modelos predictivos y métodos geoeléctricos para tener una primera aproximación de la profundidad de la interfase, d) implementar un monitoreo de calidad de agua que incluya SDT, conductividad eléctrica, y salinidad durante la perforación del pozo, y e) promover una norma para el desarrollo sostenible de las aguas subterráneas que impida la sobreexplotación y la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros.

Palabras clave: Acuíferos costeros, Guatemala, mareas, intrusión salada, interfase cónica.

Abstract

A review was conducted of the hydrogeological processes occurring in coastal aquifers and of predictive methodologies for assessing the threat of saltwater intrusion, providing guidelines for hydrogeological management and groundwater development in coastal areas. Predictive models include the Ghyben-Herzberg equation, Hubbert correction, Glover equation, and an example of saltwater intrusion using Verruijt's analytical solution. Pumping in coastal aquifers and the effect of the critical well flow rate on the management and prevention of conical saltwater intrusion are evaluated. The complexity of groundwater flow dynamics in coastal aquifers, linked to sea-level variations, is described in terms of terrestrial and atmospheric tides. The

risk scenario for saltwater intrusion in coastal wells indicates a strong dependence on the well's distance from the coastline and on the drilling depth as a function of sea level.

The hydrogeological management of coastal aquifers should include at least the following guidelines: a) the hydrogeological study in coastal areas should include water quality information by salinity from pre-existing wells, b) drilling wells within the first 50 meters of the coastline should be avoided, c) it is recommended to use predictive models and geoelectric methods to obtain a first approximation of the depth of the interface, d) implement water quality monitoring that includes SDT, electrical conductivity, and salinity during well drilling, and e) promote a standard for the sustainable development of groundwater that prevents overexploitation and saltwater intrusion into coastal aquifers.

Keywords: Coastal aquifers, Guatemala, tides, saline intrusion, conic interface.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Machorro Sagastume, R. (2026). Modelos predictivos y gestión hidrogeológica para la intrusión de agua salada en acuíferos costeros de Guatemala [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 17–18.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 7. Sensores remotos

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Mapeo de inundaciones con radar Sentinel-1 en el Valle de Sula durante las tormentas Eta e Iota (2020) y su réplica en zonas inundables de Guatemala: una experiencia formativa

Flood mapping with Sentinel-1 radar in the Sula Valley during storms Eta and Iota (2020) and its replication in flood-prone areas of Guatemala: a training experience

J. Requena*[(1)]; D. L. Mendoza M.[(2)]; V. O. Bác G.[(2)].

[(1)] Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

[(2)] Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala.

[(1)] Autor de correspondencia (ponente): jaimereq@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-7833-4957

Resumen

Las tormentas Eta e Iota causaron en noviembre de 2020 inundaciones extensas en Centroamérica. Este trabajo presenta los resultados de un proceso formativo en el que estudiantes de la Carrera de Geología del Centro Universitario del Norte (CUNOR) aplicaron técnicas de radar de apertura sintética (SAR) adquiridas por el primer autor en capacitaciones del programa ARSET de la NASA y de Copernicus LAC de la Agencia Espacial Europea (ESA). El Valle de Sula (Honduras) sirvió como caso de entrenamiento y, después, dos grupos de trabajo replicaron la metodología en el valle del Polochic y en Campur (Alta Verapaz, Guatemala). Se emplearon imágenes Sentinel-1 GRD (modo IW, órbita ascendente, polarización dual VV/VH) preprocesadas en SNAP. El agua se clasificó por umbrales de retrodispersión y la inundación se aisló por detección de cambios respecto de una imagen previa al evento (26/10/2020). En el Valle de Sula se identificaron 19,229.8 ha inundadas el 19/11/2020 (2.62 % del área analizada), concentradas en Villanueva, El Progreso y Choloma. En el Polochic, la inundación alcanzó su máximo (5,212 ha) el 7/11/2020, cuatro días después de Eta, y el 80 % del agua drenó en tres semanas. En Campur, una depresión kárstica sin drenaje superficial, el agua siguió acumulándose después de las tormentas y alcanzó 98.1 ha el 1/12/2020; la validación del mapa del 19/11/2020 con un ortomosaico de dron dio un índice F1 de 0.79. La intersección con mapas de uso del suelo, red vial y centros poblados mostró daños en arroz, granos básicos, café y cardamomo, y 30 poblados con unos 5,800 habitantes afectados. El flujo de trabajo, basado en datos y software libres, es replicable y escalable con fines académicos y de gestión del riesgo, y su enseñanza fortalece las capacidades locales en teledetección.

Palabras clave: Sentinel-1; radar de apertura sintética; inundaciones; Eta e Iota; detección de cambios; Valle del Polochic; Campur; Guatemala

Abstract

Storms Eta and Iota caused widespread flooding across Central America in November 2020. This paper presents the results of a training process in which Geology students at the Centro Universitario del Norte (CUNOR) applied synthetic aperture radar (SAR) techniques acquired by the first author through training

courses offered by NASA's ARSET program and the European Space Agency's (ESA) Copernicus LAC program. The Sula Valley (Honduras) served as the training case; two working groups then replicated the methodology in the Polochic valley and in Campur (Alta Verapaz, Guatemala). Sentinel-1 GRD images (IW mode, ascending orbit, dual VV/VH polarization) were preprocessed in SNAP. Water was classified by backscatter thresholds, and flooding was isolated through change detection against a pre-event image (10/26/2020). In the Sula Valley, 19,229.8 ha were flooded on 11/19/2020 (2.62 % of the study area), concentrated in Villanueva, El Progreso and Choloma. In the Polochic valley, flooding peaked at 5,212 ha on 11/7/2020, four days after Eta, and 80 % of the water had drained within three weeks. In Campur, a karst depression without surface drainage, water kept accumulating after the storms and reached 98.1 ha on 12/1/2020; validation of the 11/19/2020 map against a drone orthomosaic yielded an F1 score of 0.79. Intersecting the flooded areas with land use, road and settlement maps revealed damage to rice, staple grains, coffee and cardamom, and 30 affected settlements with about 5,800 inhabitants. The workflow, based on open data and software, is replicable and scalable for academic and disaster risk management purposes, and teaching it strengthens local remote sensing capacities.

Keywords: Sentinel-1; synthetic aperture radar; floods; Eta and Iota; change detection; Polochic Valley; Campur; Guatemala.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Requena, J., Mendoza M., D. L., & Bác G., V. O. (2026). Mapeo de inundaciones con radar Sentinel-1 en el Valle de Sula durante las tormentas Eta e Iota (2020) y su réplica en zonas inundables de Guatemala: una experiencia formativa [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 19 – 20.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante corrientes de densidad piroclástica en el volcán Santiaguito, Guatemala

Vulnerability and risk analysis for pyroclastic density currents at Santiaguito volcano, Guatemala

María Moncada Vásquez*[(1)]; Daniel Secaira[(1)]; Iván Girón[(1)]; Matheo Queche[(1)]; Lucia Capra [(2)]; Dolors Ferrés[(2)]; Lizeth Caballero[(2)]; Amiel Nieto[(2)] y Edy Maldonado [(3)]

[(1)] Asociación Vivamos Mejor, Guatemala
[(2)] Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México
[(3)] Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (SE-CONRED), Guatemala
[(1)] Autor de correspondencia (ponente): moncada@vivamosmejor.org.gt.com

Resumen

Se evaluaron la exposición y la vulnerabilidad física y social de comunidades y fincas cercanas al volcán Santiaguito, Guatemala, ante corrientes de densidad piroclástica (CDP), para analizar el riesgo a escala comunitaria. La amenaza se representó con escenarios simulados de CDP concentradas y diluidas, calibrados con erupciones de referencia; se adoptó el escenario tipo 1929 (más de 7.5 millones de m^3 y alcances de 8 a 15 km). La exposición de 40 localidades se estimó con un SIG y registros municipales, de salud y censales, mediante una suma ponderada de cinco categorías de elementos expuestos. En nueve localidades priorizadas se generaron ortomosaicos con dron y, entre 2022 y 2023, voluntarios capacitados aplicaron un censo georreferenciado casa por casa con 58 indicadores de vulnerabilidad (19 físicos y 39 sociales). Las once localidades con exposición muy alta concentran el 76 % de los 17,466 habitantes registrados. Antiguo Palmar, declarada inhabitable en 1998, obtuvo los valores más altos de vulnerabilidad física (0.64) y social (0.53). Integrando los componentes, cinco localidades se clasificaron en riesgo alto (Horizonte, Filadelfia, Antiguo Palmar, Santa Fe y Las Marías) y cuatro en riesgo medio. Dado que ocho de las nueve localidades censadas tienen exposición muy alta, las diferencias de riesgo dependen de factores modificables de viviendas y hogares, lo que orienta la reducción del riesgo más allá de la alerta y evacuación. La metodología, basada en herramientas accesibles y participación local, es replicable en otros volcanes activos.

Palabras clave: corrientes de densidad piroclástica, exposición, riesgo volcánico, vulnerabilidad física, vulnerabilidad social

Abstract

We assessed the exposure and the physical and social vulnerability of communities and farms within the area of influence of Santiaguito volcano, Guatemala, to pyroclastic density currents (PDCs), in order to analyze risk at the community scale. The hazard was represented by simulated scenarios of concentrated and dilute PDCs, calibrated with reference eruptions; the 1929-type scenario was adopted (more than 7.5 million m^3 and runouts of 8 to 15 km). Exposure of 40 localities was estimated using a GIS and municipal, health and census records, through a weighted sum of five categories of exposed elements. Drone orthomosaics were produced for nine prioritized localities and, between 2022 and 2023, trained volunteers conducted a georeferenced

house-by-house census with 58 vulnerability indicators (19 physical and 39 social). The eleven localities with very high exposure concentrate 76% of the 17,466 registered inhabitants. Antiguo Palmar, declared uninhabitable in 1998, had the highest physical (0.64) and social (0.53) vulnerability values. Integrating all components, five localities were classified as high risk (Horizonte, Filadelfia, Antiguo Palmar, Santa Fe and Las Marías) and four as medium risk. Since eight of the nine surveyed localities have very high exposure, differences in risk depend on modifiable housing and household factors, which directs risk reduction beyond early warning and evacuation. The methodology, based on accessible tools and local participation, can be replicated at other active volcanoes.

Keywords: exposure, physical vulnerability, pyroclastic density currents, social vulnerability, volcanic risk

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Moncada Vásquez, M., Secaira, D., Girón, I., Queche, M., Capra, L., Ferrés, D., Caballero, L., Nieto, A. & Maldonado, E. (2026). Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante corrientes de densidad piroclástica en el volcán Santiaguito, Guatemala [Resumen]. Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13 (Número especial), 21–22.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Ordenamiento territorial

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Suceptibilidad a inundaciones en el casco urbano y periurbano de San Cristobal Verpaz, Alta Verapaz

Flood susceptibility in the urban and Peri-urban áreas of San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

Sergio Alejandro Valdez Paredes*[(1)].

[(1),] SE-CONRED, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala.
[(1)] Autor de correspondencia (ponente): serparedes19@gmail.com

Resumen

El presente estudio analiza los factores condicionantes y desencadenantes de la susceptibilidad a inundaciones en el casco urbano y periurbano de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, tomando como unidad de análisis la subcuenca de la quebrada Chijuljá (11.5 km^2), tributaria de la laguna Chichoj. Mediante caracterización morfométrica, inspecciones técnicas de campo y análisis de registros meteorológicos, se evaluó la dinámica del cauce principal (quebrada Chijuljá, 4.5 km) y su principal tributaria (quebrada Paná, 2.66 km), cuya confluencia se ubica en el barrio San Sebastián a 0.67 km de la desembocadura. Los resultados demuestran que la subcuenca posee una respuesta hidrológica rápida asociada a su relieve escarpado, la cual se ve agravada por la impermeabilización urbana y la construcción social del riesgo. En campo se identificaron severas intervenciones antrópicas que reducen la sección hidráulica, incluyendo el confinamiento de márgenes por viviendas, obras tipo bóveda y puentes badén subdimensionados que generan remansos hidráulicos, rectificación de tramos meándricos, sedimentación consolidada y acumulación de residuos sólidos. Asimismo, los datos de la estación meteorológica Santa Isabel (ANACAFÉ) confirman que lluvias intensas de corta duración —como el evento del 8 de julio de 2026 con 41.3 mm acumulados en 3 horas y 30 minutos, y un pico de 34.5 mm en 90 minutos— detonan inundaciones súbitas. Estos desbordamientos impactan a 370 familias (1,649 personas) en siete sectores urbanos y periurbanos, con mayor incidencia en el barrio Santa Ana y las colonias Paná y La Esperanza. Finalmente, se plantea una estrategia integral de gestión del riesgo basada en el ordenamiento territorial y la regulación constructiva municipal, la recuperación hidráulica de tramos críticos, la modelación hidrológica e hidráulica de la cuenca de la laguna Chichoj y el fortalecimiento comunitario a través de las COLRED.

Palabras clave: Susceptibilidad a inundaciones, subcuenca Chijuljá, construcción social del riesgo, hidráulica urbana, gestión del riesgo de desastres, San Cristóbal Verapaz.

Abstract

This study analyzes the conditioning and triggering factors of flood susceptibility in the urban and peri-urban areas of San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, focusing on the Chijuljá stream sub-basin (11.5 km^2), which drains into Lake Chichoj. Through morphometric characterization, technical field inspections, and meteorological data analysis, the hydrological behavior of the main channel (Chijuljá stream, 4.5 km) and its primary tributary (Paná stream, 2.66 km) was assessed down to their confluence in the San Sebastián neighborhood, located 0.67 km upstream from the outlet. The findings indicate that the sub-basin exhibits a rapid hydrological response driven by steep topography, which is exacerbated by urban imperviousness and the social construction of risk. Field assessments identified severe anthropogenic alterations that constrict the hydraulic cross-section, including channel encroachment by residential structures, undersized box

culverts and low-water bridges inducing hydraulic backwater effects, alteration of meandering reaches, consolidated sedimentation, and solid waste accumulation. Additionally, records from the Santa Isabel weather station (ANACAFÉ) confirm that short-duration, high-intensity rainfall events—such as the July 8, 2026 storm totaling 41.3 mm in 3 hours and 30 minutes, with a peak of 34.5 mm within 90 minutes—trigger flash flooding. These overflow events directly affect 370 families (1,649 inhabitants) across seven urban and peri-urban sectors, most notably in the Santa Ana neighborhood and the Paná and La Esperanza settlements. Consequently, an integrated risk management strategy is proposed, grounded in municipal land-use planning and building regulations, hydraulic restoration of critical channel reaches, comprehensive hydrological and hydraulic modeling of the Lake Chichoj basin, and community preparedness through local disaster reduction committees (COLRED).

Keywords: Flood susceptibility, Chijuljá sub-basin, social construction of risk, urban hydraulics, disaster risk management, San Cristóbal Verapaz.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Valdez Paredes, S. A. (2026). Susceptibilidad a inundaciones en el casco urbano y periurbano de San Cristobal Verapaz, Alta Verapaz [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 23–24.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Evaluación de la amenaza por subsidencia kárstica en la escuela de aldea Sonté, Cobán, Alta Verapaz

Karst subsidence hazard assessment at the Sonté village school, Cobán, Alta Verapaz

Marielena Guzmán*[(1)]; Sergio Morán[(2)]; Andrea Reiche[(3)]; Luis Godoy[(4)]; Luis Laj[(5)].

Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala. [(1), (2), (3), (4), (5).]

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** maiieguzman1@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0002-0892-4059
[(2)] Correo: katmical@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0006-0898-4683
[(3)] Correo: andrea.reiche@profesor.usac.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0009-1751-7122
[(4)] Correo: luis.godoy@profesor.usac.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0004-8554-1734
[(5)] Correo: luis.laj@profesor.usac.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0000-0548-564X

Resumen

La Escuela Oficial Rural Mixta de la aldea Sonté, en Cobán, Alta Verapaz, está construida sobre un terreno kárstico con evidencias de subsidencia activa. El objetivo de esta investigación fue evaluar el peligro y delimitar las zonas críticas por subsidencia kárstica en el área de la escuela, mediante indicadores geomorfológicos y tomografía de resistividad eléctrica. Se integraron dos perfiles geoeléctricos (PTE-01 y PTE-02) con cartografía geológica y geomorfológica, productos fotogramétricos obtenidos con dron y observaciones de campo. Los perfiles se adquirieron con un arreglo dipolo-dipolo y una separación de 2 m entre electrodos. Se diferenciaron cuatro unidades geoeléctricas: (1) cobertura edáfica superficial; (2) materiales residuales con mayor contenido de humedad; (3) macizo rocoso carbonatado (calizas y brechas calcáreas); y (4) una anomalía profunda de baja resistividad. Esta última se interpretó de forma preliminar como una posible cavidad kárstica colapsada o parcialmente rellena de sedimentos y agua. Como la tomografía es un método indirecto, esta interpretación requiere confirmación con métodos directos. La correlación de dicha anomalía con dolinas activas en superficie permitió delimitar un área crítica con alto potencial de colapso, que abarca gran parte de la superficie construida de la escuela. Además, el centro educativo se ubica dentro de una depresión cerrada, originada por la disolución de los carbonatos a mayor escala. Por eso es susceptible a inundaciones, como se vio durante las tormentas tropicales Eta e Iota en 2020. La suma del peligro de colapso kárstico y de inundación crea un escenario de multiamenaza que justifica evaluar la reubicación de la escuela.

Palabras clave: *karst, subsidencia, tomografía eléctrica, dolinas, multiamenaza, Alta Verapaz*.

Abstract

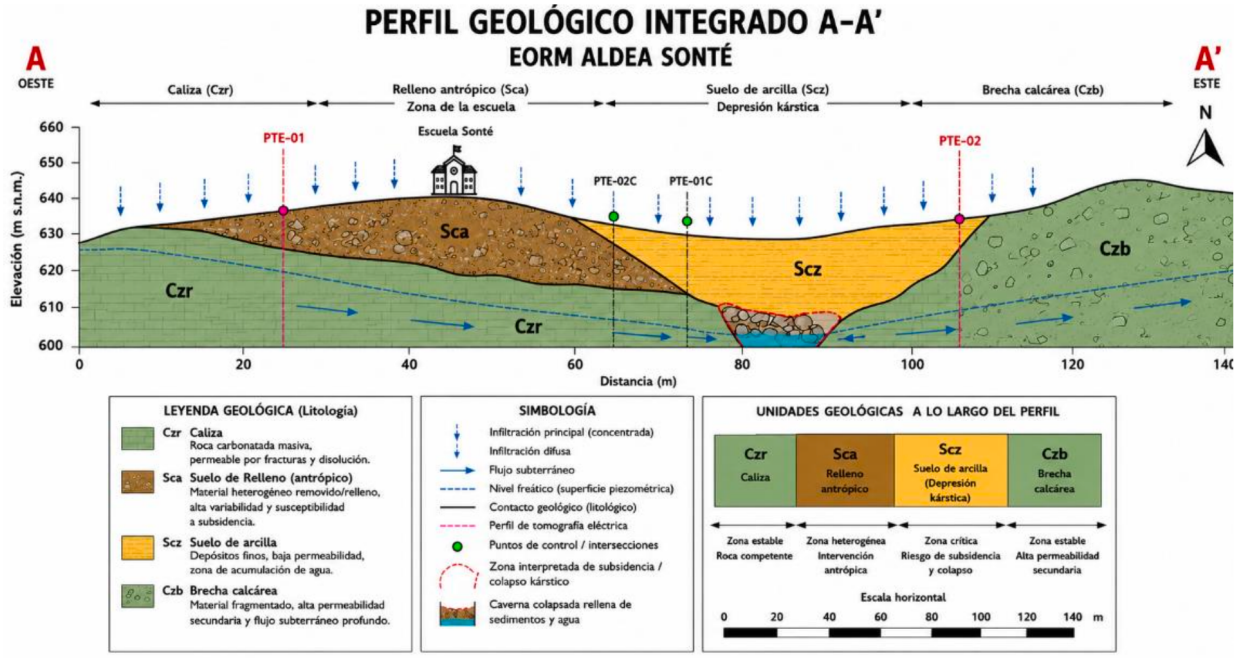
The Escuela Oficial Rural Mixta in the village of Sonté, Cobán, Alta Verapaz, is built on karst terrain with evidence of active subsidence. This study assessed the hazard and delineated critical karst subsidence zones in the school area, using geomorphological indicators and electrical resistivity tomography. Two geoelectrical profiles (PTE-01 and PTE-02) were combined with geological and geomorphological mapping, drone-based photogrammetric products and field observations. The profiles were acquired with a dipole-dipole array and 2 m electrode spacing. Four geoelectrical units were identified: (1) a surface soil cover; (2) residual materials with higher moisture content; (3) a carbonate rock mass (limestones and calcareous breccias); and (4) a deep

low-resistivity anomaly. This anomaly was tentatively interpreted as a possible collapsed karst cavity, or one partially filled with sediment and water. Because resistivity tomography is an indirect method, this interpretation needs to be confirmed with direct methods. Correlating the anomaly with active sinkholes at the surface made it possible to delineate a critical area with high collapse potential, covering much of the school's built-up area. In addition, the school lies within a closed depression formed by the dissolution of carbonates at a larger scale. This makes it prone to flooding, as seen during tropical storms Eta and Iota in 2020. Together, the karst collapse and flooding hazards create a multi-hazard setting that justifies evaluating the school's relocation.

Keywords: karst, subsidence, electrical resistivity tomography, sinkholes, multi-hazard, Alta Verapaz

Figura 1

Perfil geológico integrado del área de estudio.



Nota. Elaboración propia.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Guzmán, M., Morán Ical, S., Reiche, A., Godoy, L., & Laj, L. (2026). Evaluación de la amenaza por subsidencia kárstica en la escuela de aldea Sonté, Cobán, Alta Verapaz [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 25–26.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Evaluación geofísica del subsuelo para identificar condiciones geológicas asociadas a la vulnerabilidad de infraestructura educativa

Geophysical Assessment of Subsurface Geological Conditions Associated with the Vulnerability of Educational Infrastructure.

Michelle Boiton Castro
(1) Inspecciones de Guatemala, Sociedad Anónima, Ciudad de Guatemala.
(2) Correo: inspeccionesdeguatemala@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0007-0811-161X

Resumen

Evaluar las condiciones geológicas del subsuelo asociadas a la vulnerabilidad de infraestructura educativa mediante la aplicación integrada de tomografía de resistividad eléctrica y georradar, identificando zonas de saturación, posibles cavidades y discontinuidades geológicas. La investigación comprendió dos centros educativos de Guatemala, donde se realizaron levantamientos geofísicos no invasivos mediante tomografías de resistividad eléctrica y georradar (GPR). Los datos adquiridos fueron procesados e interpretados para caracterizar la distribución de materiales, identificar anomalías geofísicas y establecer su relación con las condiciones geológicas e hidrogeológicas locales. En la Escuela Elena Morales Orantes, ubicada en Villa Canales, se identificaron zonas de saturación hídrica y discontinuidades en depósitos volcánicos, asociadas a condiciones de inestabilidad del subsuelo. En la Escuela Oficial Urbana Mixta La Libertad, Coban, Alta Verapaz los resultados evidenciaron anomalías geoeléctricas asociadas a calizas saturadas, así como posibles cavidades, fracturas y estructuras de disolución kárstica. La interpretación integrada permitió reconocer condiciones contrastantes de inestabilidad en ambientes geológicos volcánicos y carbonatados. Se concluye que la aplicación conjunta de estos métodos constituye una herramienta eficaz para la caracterización no invasiva del subsuelo y la identificación de condiciones geológicas e hidrogeológicas potencialmente desfavorables para la infraestructura educativa. Los resultados aportan información técnica relevante para orientar investigaciones complementarias, evaluar condiciones de vulnerabilidad y fundamentar medidas de prevención y mitigación.

Palabras clave: cavidades subterráneas, geofísica, georradar, karst, saturación, tomografía de resistividad eléctrica.

Abstract

To evaluate the geological conditions of the subsurface associated with the vulnerability of educational infrastructure through the integrated application of electrical resistivity tomography and ground-penetrating radar, identifying saturated zones, potential cavities, and geological discontinuities. The study involved two educational institutions in Guatemala, where non-invasive geophysical surveys were conducted using electrical resistivity tomography and ground-penetrating radar (GPR). The acquired data were processed and interpreted to characterize subsurface material distribution, identify geophysical anomalies, and establish their relationship with local geological and hydrogeological conditions. At Elena Morales Orantes School,

located in Villa Canales, saturated zones and discontinuities within volcanic deposits were identified, associated with subsurface instability conditions. At Escuela Oficial Urbana Mixta La Libertad, located in Cobán, Alta Verapaz, the results revealed geoelectrical anomalies associated with saturated limestone, as well as potential cavities, fractures, and karst dissolution features. The integrated interpretation revealed contrasting instability conditions in volcanic and carbonate geological environments. The findings indicate that combining these methods provides an effective approach for non-invasive subsurface characterization and the identification of geological and hydrogeological conditions potentially unfavorable to educational infrastructure. The results provide relevant technical information to guide further investigations, assess vulnerability conditions, and support preventive and mitigation measures.

Keywords: electrical resistivity tomography, geophysics, ground-penetrating radar, karst, saturation, underground cavities.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Boiton Castro, M. (2026). Evaluación geofísica del subsuelo para identificar condiciones geológicas asociadas a la vulnerabilidad de infraestructura educativa. [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 27–28.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Del proyecto al territorio: aportes de las geociencias a la Gestión Integral del Riesgo Ambiental

From Project to Territory: Contributions of Geosciences to Integrated Environmental Risk Management

Yáneth Reiche*[(1)]; Cristian Caal[(2)].

[(1), (2)] Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala.
[(1)] Autor de correspondencia (ponente): yareiche@marn.gob.gt **ORCID:**
[(2)] Correo: cdcaal@marn.gob.gt **ORCID:**

Resumen

OBJETIVO: Analizar los aportes de las geociencias a la evaluación ambiental mediante la consideración de las condiciones territoriales que influyen en las amenazas, la exposición y la vulnerabilidad de proyectos, obras y actividades.

MÉTODO: Se desarrolló un análisis descriptivo y conceptual de la relación entre evaluación ambiental, gestión integral del riesgo y geociencias, con énfasis en geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología. No se realizó investigación de campo ni análisis estadístico.

RESULTADOS: El análisis conceptual identifica que las características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas permiten reconocer condiciones de susceptibilidad asociadas con inestabilidad del terreno, erosión e inundaciones. Su consideración, junto con la exposición y vulnerabilidad, aporta criterios para definir medidas preventivas y de mitigación acordes con el sitio. Asimismo, permite examinar tanto los impactos del proyecto sobre el ambiente como las condiciones territoriales que podrían afectar su desarrollo y seguridad.

CONCLUSIÓN: La integración de las geociencias y el enfoque territorial puede fortalecer el carácter preventivo de la evaluación ambiental y contribuir a decisiones más coherentes con las dinámicas naturales y sociales del territorio.

Palabras clave: amenazas naturales; evaluación ambiental; geociencias; gestión integral del riesgo; territorio

Abstract

OBJECTIVE: To analyze the contributions of geosciences to environmental assessment by considering territorial conditions that influence hazards, exposure, and vulnerability of projects and activities.

METHOD: A descriptive and conceptual analysis examined the relationship between environmental assessment, integrated risk management, and geosciences, emphasizing geology, geomorphology, hydrology, and hydrogeology. No fieldwork or statistical analysis was conducted.

RESULTS: The conceptual analysis identifies that geological, geomorphological, and hydrological characteristics help recognize susceptibility to ground instability, erosion, and flooding. Considering these conditions alongside exposure and vulnerability provides criteria for preventive and mitigation measures

suited to each site. It also enables assessment of both project impacts on the environment and territorial conditions that may affect project development and safety.

CONCLUSION: Integrating geosciences and a territorial approach can strengthen preventive environmental assessment and support decisions consistent with the natural and social dynamics of the territory.

Keywords: environmental assessment; geosciences; integrated risk management; natural hazards; territory.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Reiche, Y., & Caal, C. (2026). Del proyecto al territorio: aportes de las geociencias a la gestión integral del riesgo ambiental [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 29–30.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Variabilidad de las lluvias y presiones economicas: efectos sobre la produccion, la seguridad alimentaria y la resilencia rural en el Corredor Seco 2026

Rainfall variability and economic pressures: effects on production, food security, and rural resilience in the Corredor Seco 2026

Rodrigo De la Roca González*[(1)].

[(1)] World Vision, Guatemala.

[(1)] Autor de correspondencia (ponente):

Resumen

El presente estudio analizó el efecto compuesto derivado de la convergencia simultánea de presiones climáticas —asociadas al fortalecimiento de El Niño y a lluvias tardías, irregulares o insuficientes— y presiones económicas en hogares agrícolas del Corredor Seco centroamericano (CA3). Mediante una muestra intencional levantada en junio de 2026 en 698 hogares rurales de Guatemala (272 en Chiquimula y Totonicapán), Honduras (226) y El Salvador (200), se evaluaron los impactos sobre la producción agrícola, el acceso a alimentos y las estrategias de afrontamiento familiar. A nivel regional, el 85 % de los hogares reportó anomalías pluviométricas y el 69 % sufrió alteraciones en sus fechas de siembra, lo que derivó en daños productivos para el 85.5 % de las familias y redujo la cobertura alimentaria de cosecha propia a un promedio de seis meses, generando déficit en el 61 % de los casos. Paralelamente, factores de transmisión económica vinculados a disrupciones marítimas y conflictos globales encarecieron el petróleo (+37 %), la urea (+115 %) y el transporte de insumos (+33 %), provocando que el 91 % enfrentara dificultades para adquirir fertilizantes y que el 98.2 % resintiera alzas en alimentos básicos como el frijol (+42.4 %) y el maíz (+13.2 %). Esta doble presión obligó al 56.6 % de los hogares a depender en mayor medida del mercado pese a que el 49.1 % poseía una capacidad de compra limitada o nula, detonando estrategias adversas de afrontamiento en el 65 % de las familias (como compras fiadas y venta de activos productivos) y una alta acumulación simultánea de entre 6 y 9 alertas en el 30 % de la muestra. En Guatemala, el diagnóstico evidenció diferenciación territorial entre Chiquimula, donde predominó la erosión productiva, y Totonicapán, donde el 60.2 % presentó cobertura alimentaria crítica o limitada, registrándose además un 15.8 % de alertas en alimentación infantil. Se concluyó que fortalecer la resiliencia rural exigía una intervención multidimensional articulada en cinco líneas: asistencia alimentaria focalizada, agricultura resiliente con insumos oportunos, cosecha y conservación de agua, monitoreo integrado de clima y precios, y protección de la nutrición infantil.

Palabras clave: Variabilidad climática, efecto compuesto, seguridad alimentaria, resiliencia rural, Corredor Seco centroamericano, gestión del riesgo.

Abstract

This study examined the compound effect resulting from the simultaneous convergence of climatic pressures—linked to a strengthening El Niño and delayed, erratic, or insufficient rainfall—and economic pressures on agricultural households across the Central American Dry Corridor (CA3). Based on a purposive

sample collected in June 2026 from 698 rural households in Guatemala (272 across Chiquimula and Totonicapán), Honduras (226), and El Salvador (200), the research assessed impacts on agricultural production, food access, and household coping mechanisms. Regionally, 85% of surveyed households reported rainfall anomalies and 69% experienced altered planting schedules, leading to crop losses in 85.5% of families and limiting self-produced food reserves to an average of six months, resulting in food deficits for 61% of the sample. Concurrently, economic transmission factors driven by maritime disruptions and global conflicts increased the costs of oil (+37%), urea (+115%), and input transportation (+33%), leaving 91% of households struggling to afford or access fertilizers while 98.2% faced price surges in staple foods such as beans (+42.4%) and maize (+13.2%). This dual shock forced 56.6% of households to rely more heavily on market purchases even though 49.1% had limited or no purchasing power, triggering adverse coping strategies in 65% of families—including buying on credit and selling productive assets—and driving a high simultaneous accumulation of 6 to 9 risk alerts in 30% of the regional sample. Within Guatemala, findings revealed distinct territorial dynamics between Chiquimula, characterized by severe productive erosion, and Totonicapán, where 60.2% of households faced critical or limited food coverage, alongside a 15.8% alert rate in child nutrition. The study concluded that building rural resilience required an integrated, multidimensional response across five action lines: targeted food assistance, climate-resilient agriculture with timely inputs, water harvesting and conservation, integrated climate and market monitoring, and child nutrition protection.

Keywords: Climate variability, compound effect, food security, rural resilience, Central American Dry Corridor, risk management.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

De la Roca González, R. (2026). Variabilidad de las lluvias y presiones económicas: Efectos sobre la producción, la seguridad alimentaria y la resilencia rural en el Corredor Seco 2026 [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 31–32.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 8. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Gestión del Riesgo desde el territorio: Desafios y oportunidades en las Verapaces

Risk Management from the territory: Challenges and Opportunities in Las Verapaces

Cesar Wotzbely Suarez Villatoro*[(1)].

[(1)] SE-CONRED, Cobán Alta Verapaz

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** wotzbely@gmail.com

Resumen

La presente ponencia analizó los desafíos y las oportunidades de la gestión del riesgo de desastres desde un enfoque territorial en la región de las Verapaces (Alta Verapaz y Baja Verapaz), Guatemala. A partir de los registros históricos de las bases de datos del Sistema CONRED correspondientes a la época de lluvias de 2026 (con corte al 29 de octubre), se examinó la incidencia de emergencias a nivel nacional y regional. Los resultados evidenciaron que, de las 2,375 emergencias confirmadas en todo el país, las Verapaces concentraron 706 eventos (617 en Alta Verapaz y 89 en Baja Verapaz), encabezados por inundaciones (294), deslizamientos (130) y daños a la producción agrícola (108), los cuales afectaron a 63,193 personas (14,057 familias), provocaron 5 fallecimientos, dañaron 8,243 viviendas y perjudicaron 120 tramos carreteros, 17 escuelas y 9 puentes. Mediante el análisis de casos emblemáticos en Alta Verapaz —como las inundaciones en Campur (2020) y el deslizamiento en la aldea Quejá, San Cristóbal Verapaz (2022)—, así como la comparación internacional entre los terremotos de Haití y Chile de 2010, el estudio fundamentó la premisa de que los desastres no son naturales, sino una construcción social y política derivada de la interacción entre la amenaza (inevitable) y la vulnerabilidad (evitable). Se concluyó que superar la aparente inevitabilidad de las tragedias exigió transformar la conciencia colectiva, fortalecer la planificación y la justicia social en el territorio, y consolidar la coordinación institucional y comunitaria para reducir las condiciones de vulnerabilidad subyacentes.

Palabras clave: Amenaza y vulnerabilidad, construcción social del riesgo, gestión territorial del riesgo, inundaciones y deslizamientos, Las Verapaces, Sistema CONRED.

Abstract

This paper analyzed the challenges and opportunities of disaster risk management from a territorial perspective in the Verapaces region (Alta Verapaz and Baja Verapaz), Guatemala. Based on historical records from the CONRED System databases for the 2026 rainy season (through October 29), the incidence of emergencies at both the national and regional levels was examined. The findings showed that out of 2,375 confirmed emergencies nationwide, the Verapaces region accounted for 706 events (617 in Alta Verapaz and 89 in Baja Verapaz), predominantly floods (294), landslides (130), and agricultural losses (108), which affected 63,193 people (14,057 families), caused 5 fatalities, damaged 8,243 homes, and impacted 120 roads, 17 schools, and 9 bridges. Drawing on emblematic local cases in Alta Verapaz—such as the Campur floods (2020) and the landslide in Aldea Quejá, San Cristóbal Verapaz (2022)—alongside an international comparison between the 2010 Haiti and Chile earthquakes, the study underscored the core premise that disasters are not

natural, but rather a social and political construction resulting from the interaction between inevitable hazards and avoidable vulnerability. The study concluded that overcoming the perceived inevitability of tragedies required raising collective awareness, strengthening territorial planning and social justice, and consolidating institutional and community coordination to reduce underlying vulnerabilities.

Keywords: CONRED System, floods and landslides, hazard and vulnerability, Las Verapaces, social construction of risk, territorial risk management.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Suarez Villatorio, C. W. (2026). Gestión del Riesgo desde el territorio: Desafios y oportunidades en Las Verapaces. [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 33–34.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 9. Vulnerabilidad

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Territorio que decide: La planificacion y el ordenamiento territorial de Guatemala

Territory that decides: Planning and territorial ordering in Guatemala.

Erick Poou*[(1)].

[(1)] SEGEPLAN, Cobán Alta Verapaz

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** altaverapaz@segeplan.gob.gt

Resumen

La presente ponencia analizó la evolución, el marco metodológico y los desafíos prospectivos de la planificación y el ordenamiento territorial en Guatemala desde la rectoría de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) como conductora del Sistema Nacional de Planificación (SNP). El estudio examinó cómo esta institucionalidad articuló a 152 instituciones públicas, 340 municipalidades y 31 consejos de desarrollo para vincular las políticas públicas, la inversión y los presupuestos (PEI, POM y POA) con las Prioridades Nacionales de Desarrollo. A través de un recorrido histórico desde 1954 hasta 2026 y del análisis del sustento jurídico —Constitución Política de la República, Código Municipal y Ley de Consejos de Desarrollo—, se detalló la transición hacia los Planes de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT), estructurados metodológicamente en cuatro fases: generación de condiciones, diagnóstico territorial con análisis de amenazas, planificación prospectiva y gestión con seguimiento. Los registros presentados evidenciaron avances significativos a nivel nacional, contabilizando 330 PDM-OT formulados (316 aprobados y 14 pendientes de aprobación a enero de 2025), así como 33 procesos de fortalecimiento finalizados y 11 en curso durante 2024, respaldados por una ruta de implementación de doce hitos que incluyó planes de uso del suelo, reglamentos de ordenamiento territorial y alineación presupuestaria. Asimismo, el análisis prospectivo del sistema de ciudades y núcleos urbanos regionales (*hubs*) proyectó una población nacional de 19.6 millones de habitantes para 2032 (5.5 millones en el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala) y de 22.7 millones para 2050 (6.2 millones en dicha área metropolitana). Finalmente, se concluyó que responder a estas dinámicas demográficas exigió consolidar un Ecosistema de Planificación Territorial Digital y fortalecer la Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala (IDEG) bajo estándares internacionales UN-IGIF e interoperabilidad con el SINIT, integrando capas sociales, físicas, de infraestructura y de riesgos para la toma de decisiones basada en evidencia.

Palabras clave: Desarrollo territorial, gestión pública, Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala (IDEG), ordenamiento territorial, planificación municipal, Sistema Nacional de Planificación (SNP).

Abstract

This paper analyzed the evolution, methodological framework, and prospective challenges of territorial planning and land-use ordering in Guatemala under the leadership of the Secretariat of Planning and Programming of the Presidency (SEGEPLAN) as the governing body of the National Planning System (SNP). The study examined how this institutional framework articulated 152 public institutions, 340 municipalities, and 31 development councils to align public policies, investment, and budgets (PEI, POM, and POA) with National

Development Priorities. Through a historical review from 1954 to 2026 and an analysis of the legal foundations—the Political Constitution, the Municipal Code, and the Development Councils Law—the presentation detailed the transition toward Municipal Development and Territorial Ordering Plans (PDM-OT), methodologically structured into four phases: generation of conditions, territorial diagnosis with hazard analysis, prospective planning, and management and follow-up. The reported records demonstrated substantial nationwide progress, accounting for 330 formulated PDM-OTs (316 approved and 14 pending approval as of January 2025), alongside 33 finalized strengthening processes and 11 underway during 2024, supported by a twelve-milestone implementation roadmap encompassing land-use plans, territorial ordering regulations, and budget alignment. Furthermore, prospective modeling of the urban network and regional hubs projected a national population of 19.6 million by 2032 (5.5 million in the Guatemala City Metropolitan Area) and 22.7 million by 2050 (6.2 million in that metropolitan area). The paper concluded that addressing these demographic dynamics required consolidating a Digital Territorial Planning Ecosystem and strengthening the Spatial Data Infrastructure of Guatemala (IDEG) under UN-IGIF international standards and SINIT interoperability, integrating social, physical, infrastructure, and risk layers for evidence-based decision-making.

Keywords: Municipal planning, National Planning System (SNP), public management, Spatial Data Infrastructure of Guatemala (IDEG), territorial development, territorial ordering.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Poou, E. (2026). Territorio que decide: la planificación y el ordenamiento territorial de Guatemala. [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13* (Número especial), 35–36.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 9. Ordenamiento territorial

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Cartografía geológica para la gestión y ordenamiento territorial

Geological mapping for land-use planning and management

Sergio David Morán Ical*[(1)]; Luis Alfredo Godoy Morales[(2)].

[(1), (2)] Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala, Cobán, Alta Verapaz, Guatemala.
[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** katmical@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0006-0898-4683
[(2)] Correo: luis.godoy@profesor.usac.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0004-8554-1734

Resumen

La cartografía geológica a escala 1:50 000 es un insumo básico para planificar el uso del territorio, pero en Guatemala su cobertura es limitada. El levantamiento sistemático comenzó entre 1960 y 1980 con apoyo de universidades extranjeras y, según estimación propia, la cobertura actual alcanza apenas el 13,7 % del territorio nacional, incluidas las hojas de la Carrera de Geología del Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala. Esta ponencia presenta la experiencia de dicha carrera en Alta y Baja Verapaz y su aplicación al ordenamiento territorial. Los mapas se elaboraron en los cursos Campaña Geológica y Campo Combinado, integrando formación profesional y producción de información. Se han cartografiado los cuadrángulos Salamá, Granados, El Progreso y El Chol, y este año se actualizó la hoja Cobán (500 km^2). El proceso comprende cinco fases: revisión bibliográfica, interpretación de imágenes satelitales, levantamiento de campo (24 campañas de 45 días cada una), petrografía en lámina delgada, e integración e interpretación de datos. Cada mapa sintetiza un modelo geológico de la distribución, naturaleza, edad y relaciones estructurales de las unidades litológicas. De este modelo pueden derivarse unidades hidrogeológicas, zonas de potencial recarga hídrica, áreas susceptibles a inundación y evaluaciones de estabilidad del sustrato rocoso y edáfico. Ingenieros, planificadores y municipalidades pueden así elegir sitios de menor peligro para infraestructura y rellenos sanitarios antes de autorizar obras. La cartografía universitaria se propone como herramienta formativa, de bajo costo y alto valor para el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo.

Palabras clave: cartografía geológica; gestión del riesgo; hidrogeología; ordenamiento territorial; Verapaces

Abstract

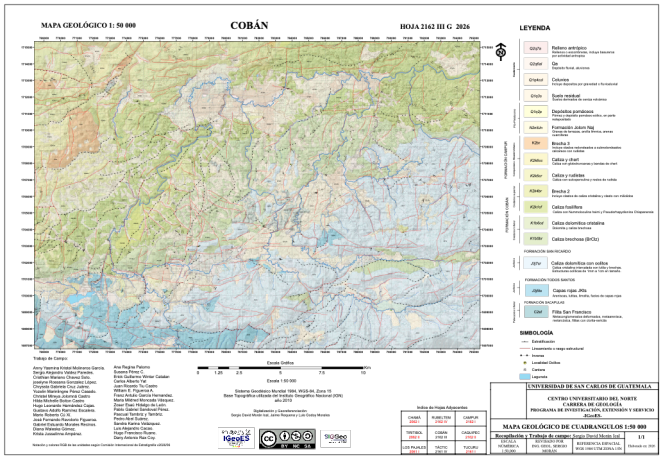
Geological mapping at a 1:50,000 scale is a basic input for land-use planning, yet its coverage in Guatemala remains limited. Systematic mapping began between 1960 and 1980 with support from foreign universities, and the authors estimate current coverage at only 13.7% of the national territory, including the sheets produced by the Geology Program of the Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala. This presentation describes the program's experience in Alta and Baja Verapaz and its application to land-use planning. The maps are produced within the Geological Field Campaign and Combined Field courses, linking professional training with the generation of geological information. The Salamá, Granados, El Progreso and El Chol quadrangles have been mapped, and the Cobán sheet (500 km^2) was updated this year. The workflow comprises five phases: literature review, satellite image interpretation, field surveying (24 campaigns of 45 days each), thin-section petrography, and data integration and interpretation. Each map synthesizes a geological model of the distribution, nature, age and structural relationships of the lithological units. From this model it is possible to derive hydrogeological units, potential groundwater

recharge zones, flood-prone areas, and assessments of bedrock and soil stability. Engineers, planners and municipalities can thus select lower-hazard sites for infrastructure and landfills before approving projects. University-based geological mapping is proposed as a formative, low-cost and high-value tool for land-use planning and risk management.

Keywords: geological mapping; risk management; hydrogeology; land-use planning; Verapaces.

Figura 1

Hoja Geologica Cobán -Actualización- 2026



Nota. Elaboración propia.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Morán Ical, S. D., & Godoy Morales, L. A. (2026). Cartografía geológica para la gestión y ordenamiento territorial [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 37–38.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 9. Ordenamiento territorial

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Análisis Espacial de la Intensidad de Uso de la Tierra en la Cuenca del Lago de Atitlán

Spatial Analysis of Land-Use Intensity in the Lake Atitlán Basin

Andrés Estuardo Letona Diemecke [(1)].

[(1)] Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** andresletonad@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0006-3771-5546

Resumen

Evaluar la intensidad de uso de la tierra en el departamento de Sololá y la cuenca del lago de Atitlán para proveer instrumentos técnicos que orienten el ordenamiento territorial.

MÉTODO: generar la capa cartográfica temática mediante interpretación de imágenes satelitales de alta resolución espacial, complementada con validación participativa en campo a través de talleres departamentales y revisión especializada.

RESULTADOS: el análisis espacial reveló que más de la mitad del territorio departamental presenta un uso correcto, mientras que el quince por ciento sufre una sobreutilización crítica. Específicamente en la cuenca, las áreas agrícolas ocupan casi una tercera parte del territorio, lo que ejerce una fuerte presión sobre los ecosistemas forestales y zonas de recarga hídrica debido a la implementación de cultivos en terrenos con alta pendiente y el crecimiento urbano.

CONCLUSIÓN: el área de estudio enfrenta un déficit en la relación entre la utilización del suelo y su vocación natural, por lo que la aplicación de los modelos geoespaciales resulta indispensable para orientar políticas normativas que promuevan prácticas agroforestales y mitiguen el deterioro ambiental.

Palabras clave: Cartografía temática, cobertura vegetal, ordenamiento territorial, sobreutilización, vocación natural.

Abstract

To evaluate the land use intensity in the department of Sololá and the Lake Atitlán basin to provide technical instruments that guide territorial planning.

METHOD: to generate the thematic cartographic layer through the interpretation of high spatial resolution satellite imagery, complemented by participatory field validation through departmental workshops and specialized review.

RESULTS: the spatial analysis revealed that more than half of the departmental territory presents correct use, while fifteen percent suffers critical overuse. Specifically in the basin, agricultural areas occupy almost a third of the territory, exerting strong pressure on forest ecosystems and water recharge zones due to farming on steep slopes and urban growth.

CONCLUSION: the study area faces a deficit in the relationship between land use and its natural vocation, making the application of geospatial models essential to guide regulatory policies that promote agroforestry practices and mitigate environmental degradation.

Keywords: Land use capability, overuse, territorial planning, thematic cartography, vegetation cover.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Letona, A. (2026). Análisis Espacial de la Intensidad de Uso de la Tierra en la Cuenca del Lago de Atitlán. [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 39-40.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Conferencia Magistral
Eje temático: 10 – Modelos de riesgo

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos de México

Development of the National Risk Atlas of Mexico

Fernando Silva*[(1)].

[(1)] CENAPRED.

[(1)] Autor de correspondencia (ponente): fernando.silval@sspc.gob.mx **ORCID:**

Resumen

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) es una institución técnica y científica que se encarga de promover acciones de política pública para prever, reducir y controlar el riesgo de desastres con base en la investigación, monitoreo y análisis de peligros y vulnerabilidades de los sistemas expuestos, la capacitación y profesionalización, así como el desarrollo de la cultura de la gestión integral del riesgo de desastres, a fin de contribuir al bienestar y el desarrollo de una sociedad segura y sostenible. Entre sus principales instrumentos figura el Atlas Nacional de Riesgos (ANR), una plataforma web que integra aplicaciones de consulta de información geográfica relacionada con peligros, vulnerabilidad y riesgos en el territorio nacional. La ponencia tiene como objetivo describir los antecedentes, el desarrollo y la evolución del Atlas Nacional de Riesgos, desde sus etapas de integración y administración de información geográfica hasta su funcionamiento actual como una plataforma basada en sistemas de información geográfica, servicios de mapas web y aplicaciones web interactivas. Finalmente, se abordan los avances en la modernización de su infraestructura tecnológica, orientados a mejorar la gestión de información geoespacial, la interoperabilidad, la automatización de procesos y el desarrollo de nuevas herramientas de visualización y consulta.

Palabras clave: atlas nacional de riesgos; riesgo de desastres; información geográfica; sistemas de información geográfica

Abstract

The National Center for Disaster Prevention (CENAPRED) is a technical and scientific institution responsible for promoting public policy actions to anticipate, reduce, and control disaster risk. Its work is based on research, monitoring, and analysis of hazards and the vulnerabilities of exposed systems, on training and professionalization, and on fostering a culture of comprehensive disaster risk management, in order to contribute to the well-being and development of a safe and sustainable society. Among its main instruments is the National Risk Atlas (ANR, by its Spanish acronym), a web platform that integrates applications for querying geographic information related to hazards, vulnerability, and risks across the national territory. This presentation aims to describe the background, development, and evolution of the National Risk Atlas, from its early stages of geographic information integration and management to its current operation as a platform based on geographic information systems, web map services, and interactive web applications. Finally, it addresses advances in the modernization of its technological infrastructure, aimed at improving geospatial information management, interoperability, process automation, and the development of new visualization and query tools.

Keywords: national risk atlas; disaster risk; geographic information; geographic information systems.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Silva, F. (2026). Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos de México [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 41–42.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 10. Modelos

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

La variabilidad de la lluvia como punto de partida para la seguridad hidrológica de presas

Rainfall variability: A starting point for dam hydrological safety

Juan Carlos Fuentes Montepeque*[(1)]; Hugo Josué Salic Pozuelos[(2)].

[(1), (2)] Instituto Nacional de Electrificación (INDE), 7.ª avenida 2-29, zona 9, Ciudad de Guatemala, Guatemala.
[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** jfuentes@inde.gob.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0005-0100-303X
[(2)] Correo: hsalic@inde.gob.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0001-1221-2305

Resumen

Se analiza la variabilidad de la lluvia como factor fundamental para la seguridad hidrológica de las presas, tomando como caso de referencia la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Chixoy. El estudio examina el comportamiento temporal y espacial de la lluvia y su relación directa con el régimen de escurrimiento superficial, elemento fundamental para la operación y estabilidad de la infraestructura hidráulica. A partir de la revisión y tratamiento de series históricas de lluvia y caudal, se evalúan sus principales propiedades estadísticas y la existencia de patrones de persistencia que reflejan la influencia de la variabilidad de la lluvia sobre el régimen hidrológico. Los hallazgos indican que las variaciones en la lluvia en el área de influencia de la cuenca del Chixoy inciden de manera directa en la regulación y disponibilidad del recurso hidráulico. Este comportamiento responde a la interacción entre factores fisiográficos, geomorfológicos y de la dinámica en el uso de la tierra, que condicionan la respuesta del sistema frente a los diferentes regímenes de lluvia. Se resalta la importancia de analizar integralmente la relación entre la lluvia y el escurrimiento superficial, reconociendo los cambios temporales que pueden influir en la seguridad operativa y funcional de las presas. Comprender estos procesos permite optimizar la gestión sostenible del agua, prever condiciones críticas y fortalecer la seguridad hidrológica como base técnica para la continuidad operativa, la eficiencia energética y la resiliencia en sistemas de aprovechamiento de los recursos hidráulicos.

Palabras clave: intervalos de confianza; módulo hidrológico; persistencia; tendencia

Abstract

Rainfall variability is analyzed as a critical factor for the hydrological safety of dams, using the upper Chixoy River basin as a case study. This study examines the spatiotemporal patterns of rainfall and their direct relationship with the surface runoff regime, a critical component for the operation and stability of hydraulic infrastructure. Based on the analysis and processing of historical rainfall and streamflow records, their main statistical properties and the presence of persistence patterns are evaluated to assess the influence of rainfall variability on the hydrological regime. The findings indicate that rainfall variability within the Chixoy River basin directly affects the regulation and availability of water resources. This behavior results from the interaction of physiographic, geomorphological, and land-use dynamics, which govern the hydrological response of the basin under different rainfall regimes. The study highlights the importance of comprehensively assessing the relationship between rainfall and surface runoff, while accounting for temporal changes that may affect the operational and functional safety of dams. Understanding these processes contributes to optimizing sustainable water resources management, anticipating critical hydrological conditions, and strengthening

hydrological safety as a technical foundation for operational continuity, energy efficiency, and resilience in water resources development systems.

Keywords: mean annual flow; Markov processes; confidence intervals; persistence phenomena; monitoring networks.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Fuentes Montepeque, J. C., & Salic Pozuelos, H. J. (2026). La variabilidad de la lluvia como punto de partida para la seguridad hidrológica de presas [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 43–44.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 10. Modelos de Riesgo

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Proyecto IRIS: Monitoreo multiamenaza de la Ciudad de Guatemala

IRIS Project: Multi-Hazard Monitoring of Guatemala City

Francis Emanuel Salguero Díaz[(1)].

[(1)] Dirección de Administración de Vulnerabilidades y Emergencias -AVE-, Municipalidad de Guatemala

[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** salguero18@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0008-5631-0215

Resumen

El Proyecto IRIS es un conglomerado de plataformas con enfoque geoespacial que tiene como finalidad poder integrar la información institucional acompañada de información externa oficial que pueda ser soporte para la gestión y organización institucional antes diversas amenazas que puedan afectar la infraestructura, movilidad o la calidad de vida de los vecinos y visitantes del municipio de Guatemala. Actualmente, el sistema cuenta con al menos tres sistemas en producción cada uno con su respectivo enfoque, IRIS-Monitoreo: se enfoca en el monitoreo temático de diversos temas, entre ellos resalta: Incendios, Polvo del Sahara, Ciclones, Eventos sociales, Tráfico, Radiación UV y Actividad volcánica.
IRIS-Emergencia: se orienta en la gestión de insumos y recursos necesarios para la atención de incidencias y emergencias que se generan en la ciudad y en los municipios pertenecientes a la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur.
IRIS-ENOS: se centra en la compresión y monitoreo del fenómeno “El Niño-Oscilación del Sur” y el efecto que tiene en la ciudad de Guatemala.
OBJETIVO: Establecer un monitoreo constante y permanente de los sistemas naturales y no naturales que pueden representar una amenaza para los ciudadanos e infraestructura que se desarrolla en la Ciudad de Guatemala.
RESULTADOS: Se estableció un conglomerado digital base para el monitoreo multiamenaza de forma constante y permanente, la cual se alimenta de datos oficiales externos de NASA, USGS, NOAA, ECMWF, WAZE, RaspberryShake e INSIVUMEH y también datos locales que se estructuran y analizan para realizar proyecciones para la ciudad de Guatemala, esto con el fin de emitir alertas institucionales para la activación de planes de respuesta.
CONCLUSIÓN: El proyecto IRIS ha fortalecido las capacidades institucionales de identificación, monitoreo, análisis y gestión de las incidencias y emergencias a través de plataformas geoespaciales especializas que centralizan y convierten la información geográfica y no geográfica en toma de decisiones para la planificación urbana, activación de protocolos institucionales y comprensión de fenómenos que afectan la infraestructura, movilidad o la calidad de vida de los vecinos y visitantes del municipio de Guatemala.

Palabras clave: gestión de riesgo, monitoreo multiamenaza, planificación urbana, respuesta de emergencias.

Abstract

The IRIS Project is a suite of geospatially-focused platforms designed to integrate institutional data with official external information. This integration supports institutional management and organization in the face of various hazards that could impact the infrastructure, mobility, or quality of life of the residents and visitors of the Municipality of Guatemala.

Currently, there are at least three active systems in production, each with a specific focus:

IRIS-Monitoring (IRIS-Monitoreo): Focuses on the thematic monitoring of various subjects, notably: Fires, Saharan Dust, Cyclones, Social Events, Traffic, UV Radiation, and Volcanic Activity.

IRIS-Emergency (Iris-Emergencia): Oriented toward managing the supplies and resources necessary to respond to incidents and emergencies occurring within the city and the municipalities belonging to the Mancomunidad Gran Ciudad del Sur.

IRIS-ENSO (IRIS-ENOS): Centers on the understanding and monitoring of the "El Niño-Southern Oscillation" (ENSO) phenomenon and its impact on Guatemala City.

Keywords: emergency response, multi-hazard monitoring, risk management, urban planning

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Salguero Díaz, F. E. (2026). Proyecto IRIS: Monitoreo multiamenaza de la Ciudad de Guatemala [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 45–46.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Conferencia Magistral
Eje temático: 11. Gobernanza

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Convivir con volcanes activos en Costa Rica: conocimiento científico y comunitario para gestionar el riesgo

Living with active volcanoes in Costa Rica: scientific and community knowledge for risk management

Daniela Campos-Durán*[(1)].

[(1)] Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica.
[(1)] **Autor de correspondencia (ponente):** daniela.campos.duran@una.cr **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-8912-0807

Resumen

OBJETIVO: Analizar la evolución de la actividad volcánica y de la gestión del riesgo en Costa Rica, con énfasis en la integración del conocimiento científico y el conocimiento comunitario. **MÉTODO:** se sintetizaron las erupciones históricas de mayor impacto, Irazú (1963-1965) y Arenal (1968), y la actividad volcánica reciente, y se integraron resultados de investigaciones propias: la reconstrucción tefro-cronoestratigráfica y la evaluación probabilística del peligro a largo plazo en el volcán Irazú, y el análisis de la caída de cenizas, la vulnerabilidad y la percepción del riesgo en comunidades expuestas a la actividad del volcán Turrialba (2010-2017). Estos insumos se contrastaron con el marco nacional de gestión del riesgo. **RESULTADOS:** las erupciones históricas impulsaron la vigilancia volcánica y la institucionalidad del riesgo en el país. Las evaluaciones de peligro a largo plazo aportan escenarios eruptivos útiles para el ordenamiento territorial, mientras que los estudios en comunidades evidencian que la experiencia y el conocimiento local condicionan la percepción del riesgo y la respuesta ante la actividad volcánica. Persisten brechas entre la información científica disponible y su incorporación en la planificación y en la preparación comunitaria. **CONCLUSIÓN:** la gestión del riesgo volcánico requiere articular la evaluación científica del peligro con el conocimiento de las comunidades. Entre los retos destacan ampliar las evaluaciones a largo plazo a otros volcanes, como el Poás, Rincón de la Vieja y Turrialba; así como fortalecer la comunicación del riesgo y consolidar el trabajo conjunto con las comunidades.

Palabras clave: conocimiento comunitario, Costa Rica, gestión del riesgo, peligro volcánico, percepción del riesgo

Abstract

OBJECTIVE: to analyze the evolution of volcanic activity and risk management in Costa Rica, with emphasis on the integration of scientific and community knowledge. **METHOD:** the most significant historical eruptions, Irazú (1963-1965) and Arenal (1968), and recent volcanic activity were synthesized, and results from the author's own research were integrated: the tephro-chronostratigraphic reconstruction and long-term probabilistic hazard assessment of Irazú volcano, and the analysis of ash fall, vulnerability and risk perception in communities exposed to the activity of Turrialba volcano (2010-2017). These inputs were contrasted with the national risk management framework. **RESULTS:** historical eruptions drove the development of volcano monitoring and risk management institutions in the country. Long-term hazard assessments provide eruptive scenarios that are useful for land-use planning, while community studies show that local experience and knowledge shape risk perception and the response to volcanic activity. Gaps persist between the available

scientific information and its incorporation into planning and community preparedness. **CONCLUSION:** volcanic risk management requires linking scientific hazard assessment with community knowledge. Key challenges include extending long-term assessments to other volcanoes, such as Poás, Rincón de la Vieja and Turrialba, as well as strengthening risk communication and consolidating joint work with communities.

Keywords: community knowledge, Costa Rica, risk management, risk perception, volcanic hazard.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Campos-Durán, D. (2026). Convivir con volcanes activos en Costa Rica: conocimiento científico y comunitario para gestionar el riesgo [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 47–48.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 11. Gobernanza

Fortalecimiento de la gestión de desastres mediante alertas tempranas en Alta Verapaz, Guatemala

Strengthening disaster management through early warning systems in Alta Verapaz, Guatemala

Christel Mireya Jolomná Castro*[(1)].

[(1)] Misión Técnica de Taiwán en Guatemala (Taiwan ICDF).

[(1)] Autor de correspondencia (ponente): mireyajolomna@gmail.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0005-4311-4029

Resumen

OBJETIVO: Describir los avances y la proyección del fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana en Alta Verapaz, Guatemala, mediante la cooperación técnica entre instituciones nacionales y Taiwán. MÉTODO: Se realizó una revisión descriptiva de los componentes, actividades y experiencias operativas presentados para la fase ejecutada entre 2022 y 2025 y la planificación de la fase 2026–2029, con énfasis en cartografía de amenazas, monitoreo ambiental, capacitación y coordinación territorial. RESULTADOS: La primera fase produjo información cartográfica y mapas de amenaza por inundación para seis municipios de la cuenca del río Cahabón; incorporó dos estaciones de monitoreo hidrológico y una de deslizamientos, una plataforma de alerta temprana y acciones de fortalecimiento comunitario. Se documentaron avisos automáticos previos a eventos de inundación, con anticipaciones aproximadas de 13 y 47 horas en dos casos. La segunda fase propone ampliar el monitoreo multiamenaza, integrar protocolos estandarizados de comunicación de alertas y fortalecer la preparación de siete municipios prioritarios. CONCLUSIÓN: Los resultados de la primera fase muestran capacidades técnicas y comunitarias desarrolladas para anticipar amenazas. La continuidad del proyecto plantea oportunidades de integración institucional y ampliación territorial, cuya efectividad deberá evaluarse durante su implementación.

Palabras clave: alerta temprana; gestión de desastres; monitoreo ambiental; reducción del riesgo; resiliencia comunitaria

Abstract

OBJECTIVE: To describe progress and planned improvements in early warning systems in Alta Verapaz, Guatemala, through technical cooperation between national institutions and Taiwan. METHOD: A descriptive review was conducted of the components, activities, and operational experiences presented for the phase implemented from 2022 to 2025 and the planning of the 2026–2029 phase, focusing on hazard mapping, environmental monitoring, training, and territorial coordination. RESULTS: The first phase produced cartographic information and flood hazard maps for six municipalities in the Cahabón River basin; introduced two hydrological monitoring stations and one landslide monitoring station, an early warning platform, and community capacity-building activities. Automatic alerts preceding flooding events were documented, with approximate lead times of 13 and 47 hours in two cases. The second phase proposes expanding multi-hazard monitoring, integrating standardized alert communication protocols, and strengthening preparedness in seven priority municipalities. CONCLUSION: First-phase results show technical and community capacities

developed to anticipate hazards. Project continuation offers opportunities for institutional integration and territorial expansion, whose effectiveness should be assessed during implementation.

Keywords: community resilience; disaster management; early warning; environmental monitoring; risk reduction.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Jolomná Castro, C. M. (2026). Fortalecimiento de la gestión de desastres mediante alertas tempranas en Alta Verapaz, Guatemala [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 49–50.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 11. Gobernanza

Gestión del riesgo en el municipio de San Cristóbal Verapaz

Risk management in the Municipality of San Cristóbal Verapaz

Adelso Ruiz.

Direccion Municipal de Gestion Integral del Riesgo a Desastres, COMRED San Cristobál Verapaz.

Autor de correspondencia (ponente): adelsoruiz11@gmail.com

Resumen

La presente ponencia analizó la situación de riesgos, la atención de emergencias y las capacidades institucionales de gestión integral del riesgo de desastres en el municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, a partir de la labor de la Dirección Municipal de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (DMGIRD) y la Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres (COMRED). El estudio examinó las tres principales amenazas identificadas en el territorio —deslizamientos, inundaciones en áreas urbanas y periurbanas, y variabilidad climática—, destacando eventos históricos de movimientos en masa como el deslizamiento del cerro Los Chorros ocurrido en enero de 2009 (con cerca de 40 fallecidos e inestabilidad persistente tras 17 años de declaratoria de alto riesgo) y el deslizamiento de la aldea Quejá en noviembre de 2020 durante las tormentas Eta e Iota, que dejó 8 fallecidos, 88 desaparecidos y la pérdida total del hábitat de 337 familias en un polígono de 1.19 km^2 aún pendiente de soluciones habitacionales definitivas. Asimismo, se documentaron los impactos de los frentes fríos número 11 y 12 registrados entre enero y febrero de 2026, los cuales provocaron destechamientos, inundaciones y desprendimientos de materiales en 97 viviendas de ocho comunidades (afectando a 106 familias y 532 personas), además de daños agrícolas en 4,903 cuerdas de maíz, papa, frijol, chile serrano, ejote francés y güisquil pertenecientes a 439 familias. De igual forma, se evidenció que la sequía ocurrida entre mayo y septiembre de 2026 afectó 492 hectáreas de maíz y frijol de 1,164 familias en 15 comunidades, emergencias que fueron atendidas mediante comisiones municipales especializadas y la entrega de ayuda humanitaria. Finalmente, el diagnóstico institucional identificó fortalezas como la existencia de la DMGIRD, 30 Coordinadoras Locales (COLRED) organizadas, planes municipales de respuesta y el apoyo técnico permanente de la SE-CONRED, frente a debilidades como la falta de recursos económicos, la escasez de personal y el cambio cuatrienal de autoridades, concluyendo que los principales retos radicaron en priorizar la prevención, formular una política municipal de gestión de riesgos y ejecutar estudios de cartografía geológica en 2027 en coordinación con la carrera de Geología del CUNOR.

Palabras clave: Cartografía geológica, deslizamientos e inundaciones, gestión integral del riesgo, resiliencia comunitaria, San Cristóbal Verapaz, variabilidad climática.

Abstract

This paper analyzed the risk landscape, emergency response operations, and institutional capacities for comprehensive disaster risk management in the municipality of San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, drawing on the work of the Municipal Directorate for Comprehensive Disaster Risk Management

(DMGIRD) and the Municipal Coordinator for Disaster Reduction (COMRED). The study examined the three primary hazards affecting the territory—landslides, urban and peri-urban floods, and climate variability—highlighting major historical mass movements such as the January 2009 Los Chorros landslide (which caused approximately 40 fatalities and remains unstable 17 years after its high-risk declaration) and the November 2020 Aldea Quejá landslide triggered by Storms Eta and Iota, which resulted in 8 fatalities, 88 missing persons, and total habitat loss for 337 families across a 1.19 km^2 high-risk zone still awaiting permanent housing solutions. Furthermore, the presentation documented the impacts of Cold Fronts No. 11 and 12 between January and February 2026, which caused roof losses, flooding, and structural damage to 97 homes across eight communities (affecting 106 families and 532 residents), alongside agricultural losses across 4,903 cuerdas of maize, potato, beans, serrano chili, French beans, and chayote crops belonging to 439 families. Similarly, drought conditions between May and September 2026 damaged an estimated 492 hectares of maize and beans farmed by 1,164 families across 15 communities, emergencies that were addressed through specialized municipal commissions and humanitarian aid distribution. Finally, the institutional assessment identified core strengths—including the established DMGIRD, 30 organized Local Coordinators (COLRED), municipal response plans, and permanent field support from SE-CONRED—contrasted against weaknesses such as budget constraints, staffing shortages, and four-year municipal administration turnovers, concluding that key challenges centered on prioritizing risk prevention, enacting a municipal risk management policy, and conducting geological mapping studies in 2027 in coordination with CUNOR's Geology program.

Keywords: Climate variability, community resilience, comprehensive risk management, geological mapping, landslides and floods, San Cristóbal Verapaz

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Ruiz, A. (2026). Gestión del riesgo en el municipio de San Cristóbal Verapaz. [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 51–52.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 11. Gobernanza

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Amenazas naturales e infraestructura escolar en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

Natural Hazards and School Infrastructure in San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

Sergio David Morán Ical[(1)]; Andrea Maria Reiche de la Cruz[(2)]; Luis Alfredo Godoy Morales[(3)].

[(1)] Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala.
[(1)] Autor de correspondencia (ponente): sergiomical@yahoo.com **ORCID:** https://orcid.org/0009-0006-0898-4683
[(2)] Correo: andrea.reiche@profesor.usac.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0009-1751-7122
[(2)] Correo: luis.godoy@profesor.usac.edu.gt **ORCID:** https://orcid.org/0009-0004-8554-1734

Resumen

Las características geológicas y geomorfológicas del territorio condicionan la ocurrencia de procesos naturales que pueden comprometer la seguridad y funcionalidad de la infraestructura escolar. En este contexto, la investigación tiene como objetivo evaluar las amenazas naturales y el estado físico de los establecimientos educativos públicos del municipio de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, mediante la caracterización de las condiciones del terreno y la identificación de sectores críticos. El estudio se desarrolla en el marco del proyecto IGeoES de la Carrera de Geología del Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala, mediante una metodología que integra cartografía geológica y geomorfológica, levantamientos topográficos, reconocimiento de campo, identificación de procesos geodinámicos, evaluación visual de patologías constructivas y análisis espacial mediante sistemas de información geográfica. A partir de esta información se elaboran mapas temáticos a escala 1:2 000, orientados a reconocer la distribución espacial de las amenazas y su relación con la infraestructura educativa. Las evaluaciones realizadas han permitido identificar amenazas asociadas principalmente con movimientos en masa, inundaciones, encharcamientos y hundimientos del terreno relacionados con procesos de disolución kárstica. Entre 2023 y 2025 se evaluaron 32 establecimientos educativos, equivalentes al 27,6 % de las 116 escuelas públicas consideradas en el municipio. Para 2026 se contempla la incorporación de 27 establecimientos adicionales, con una cobertura acumulada proyectada del 50,9 %. Los resultados aportan información geocientífica para sustentar la identificación y priorización de zonas críticas, orientar intervenciones de mejoramiento de infraestructura y fortalecer las Comisiones Escolares para la Reducción de Desastres. Se destaca la contribución de la geología aplicada como fundamento técnico para la planificación preventiva, la toma de decisiones institucionales y la reducción del riesgo de desastres en entornos educativos.

Palabras clave: amenazas naturales; infraestructura escolar; escuelas; movimientos en masa; geomorfología; gestión del riesgo de desastres; cartografía de amenazas

Abstract

Geological and geomorphological characteristics influence the occurrence of natural processes that may compromise the safety and functionality of school infrastructure. In this context, this study aims to assess

natural hazards and the physical condition of public educational facilities in the municipality of San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, Guatemala, through the characterization of terrain conditions and the identification of critical areas. The research is conducted within the framework of the IGeoES project of the Geology Program at the Centro Universitario del Norte, Universidad de San Carlos de Guatemala. The methodology integrates geological and geomorphological mapping, topographic surveys, field reconnaissance, identification of geodynamic processes, visual assessment of building defects, and spatial analysis using geographic information systems. Based on this information, thematic maps at a scale of 1:2,000 are produced to characterize the spatial distribution of natural hazards and their relationship with school infrastructure. Assessments conducted to date have identified hazards primarily associated with mass movements, flooding, waterlogging, and ground subsidence related to karst dissolution processes. Between 2023 and 2025, a total of 32 educational facilities were assessed, representing 27.6% of the 116 public schools considered in the municipality. The 2026 phase includes 27 additional facilities, with projected cumulative coverage reaching 50.9%. The findings provide geoscientific information to support the identification and prioritization of critical areas, guide infrastructure improvement measures, and strengthen School Disaster Risk Reduction Committees. The study highlights the contribution of applied geology as a technical foundation for preventive planning, institutional decision-making, and disaster risk reduction in educational environments.

Keywords: natural hazards; applied geology; geomorphology; school infrastructure; mass movements; disaster risk management.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Morán Ical, S. D., Reiche de la Cruz, A. M., & Godoy Morales, L. A. (2026). Amenazas naturales e infraestructura escolar en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 53–54.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

RESUMEN DE PONENCIA

Modalidad: Ponencia oral
Eje temático: 11. Gobernanza

¿Quién es el actor social? Minería, vida útil del activo y prevención de desastres

Who is the social actor? Mining, life of asset and disaster prevention

Darío Cú Oxom[1]; Juan Pablo Godoy Beltranena[2].

[1] Element 28 / Mayaniquel, S.A., Proyecto Sechol, Alta Verapaz, Guatemala.
[1] Autor de correspondencia (ponente): d.cu@e28.com.gt
[2] Correo: jp.godoy@e28.com.gt

Resumen

La ponencia parte del caso del Proyecto Sechol, una operación de níquel laterítico a cielo abierto en Panzós y Senahú, Alta Verapaz, Guatemala.

Este territorio combina profundas brechas sociales con una alta exposición a inundaciones, tormentas tropicales, deslizamientos y actividad sísmica asociada a la falla Chixoy-Polochic. Desde ahí, los expositores recorren las fases de la mina, de la exploración al cierre, y muestran cómo la vida útil del activo (LOA) define el acceso a la tierra, los acuerdos con las comunidades, la seguridad y salud ocupacional, la rehabilitación, la reforestación y el manejo de escorrentías.

Un depósito heterogéneo obliga a ajustar el plan de minado, y cada ajuste puede esterilizar zonas del depósito o volver viables otras que antes no lo eran. Con ello, la vida útil del activo se alarga o se acorta, con efectos sociales, ambientales y de seguridad. De ahí surge la tesis central: el actor social primario de una operación no es el área social, sino el profesional técnico de producción.

La charla cierra con el papel de la empresa en la prevención de desastres, dentro y fuera de la mina, y propone que esta lógica aplica a toda industria donde geólogos, ingenieros y ambientalistas toman decisiones sobre el territorio.

Palabras clave: vida útil del activo; plan de minado; actor social; prevención de desastres; Valle del Polochic

Abstract

The presentation is based on the case of the Sechol Project, an open-pit lateritic nickel operation in Panzós and Senahú, Alta Verapaz, Guatemala. This territory combines deep social gaps with high exposure to floods, tropical storms, landslides and seismic activity associated with the Chixoy-Polochic fault. From there, the speakers walk through the phases of the mine, from exploration to closure, and show how the life of asset (LOA) defines land access, agreements with communities, occupational health and safety, rehabilitation, reforestation and runoff management. A heterogeneous deposit requires adjustments to the mine plan, and each adjustment can sterilize areas of the deposit or make previously unviable areas viable. As a result, the

life of the asset is extended or shortened, with social, environmental and safety effects. This leads to the central thesis: the primary social actor of an operation is not the social department, but the technical production professional. The talk closes with the role of the company in disaster prevention, inside and outside the mine, and proposes that this logic applies to any industry where geologists, engineers and environmental professionals make decisions about the territory.

Keywords: life of asset; mine plan; social actor; disaster prevention; Polochic Valley.

Cómo citar este resumen (APA 7.ª ed.)

Cú Oxom, D., & Godoy Beltranena, J. P. (2026). ¿Quién es el actor social? Minería, vida útil del activo y prevención de desastres [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 55–56.

CC BY-NC-SA 4.0
Creative Commons

© 2026 Los autores. Este resumen se publica en acceso abierto en la memoria del VI CGGA 2026 bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se cite la autoría y la publicación original en la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra y que las obras derivadas se distribuyan con la misma licencia.

RGCT
Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Vol. 13, Número Especial, 2026 · Memoria del VI CGGA 2026

02

SECCIÓN

Actividades complementarias

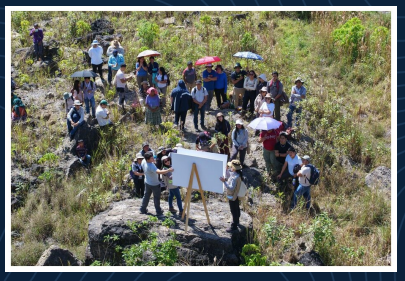
Complementary activities

Más allá de las sesiones científicas, el congreso llevó sus temas al trabajo práctico con datos, al terreno y al encuentro entre colegas y comunidades.

- **Talleres y gira de campo** *Sensores remotos · Análisis sismológico · Quejá, Chepenal y Los Chorros*
- **Programa científico del VI CGGA 2026** *27 al 30 de octubre de 2026*
- **Memoria fotográfica** *Cuatro jornadas en imágenes*



Talleres



Gira de campo



Sesiones científicas

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Talleres y gira de campo del VI CGGA 2026

Workshops and field trip of the VI CGGA 2026

Además de las conferencias y ponencias, el programa del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales incluyó actividades prácticas para llevar los temas del congreso al trabajo con datos y al terreno. El jueves 29 de octubre se realizaron, de forma simultánea, dos talleres teórico-prácticos impartidos por profesionales del Servicio Sismológico de Guatemala, que en conjunto reunieron a alrededor de 25 participantes. El viernes 30 de octubre, 60 participantes recorrieron sitios afectados por movimientos en masa en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, en una gira de campo que cerró las actividades del congreso.

1. Taller de sensores remotos: herramientas y aplicaciones prácticas

Fecha y hora	Jueves 29 de octubre de 2026, 15:00–18:00
Lugar	Salón Santa Cruz, Park Hotel, Santa Cruz Verapaz, Alta Verapaz
Facilitador	Ing. Geól. Kevin Chún Quinillo (UMG – Servicio Sismológico Nacional)
Plataformas	Google Earth Engine y ASF Vertex
Eje temático	7. Sensores remotos / IA

Descripción

El taller presentó dos plataformas de libre acceso para trabajar con datos de observación de la Tierra. Google Earth Engine permite consultar, visualizar y procesar grandes volúmenes de imágenes satelitales y otros datos geoespaciales mediante código, mientras que ASF Vertex, de la Alaska Satellite Facility, permite buscar y descargar imágenes de radar Sentinel-1 y solicitar productos procesados en la nube mediante HyP3. Su objetivo fue que los participantes desarrollaran actividades de búsqueda, visualización, procesamiento e interpretación de datos satelitales aplicados al análisis de amenazas naturales y recursos geológicos.

Antes del taller, cada participante recibió una guía de preparación para crear y configurar sus cuentas (Google Earth Engine con un proyecto de Google Cloud de uso no comercial, y NASA Earthdata Login para ASF) y comprobar su funcionamiento ejecutando un script de prueba con una imagen Sentinel-2 de Guatemala.

Contenidos

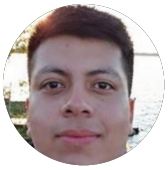
Los participantes se organizaron en cuatro grupos de trabajo, cada uno con una aplicación de los sensores remotos:

- **Grupo A, inundaciones:** cambios en cuerpos de agua y delimitación de áreas inundadas.
- **Grupo B, erupción volcánica:** cambios superficiales asociados a la actividad volcánica.
- **Grupo C, deformación tectónica:** interferometría SAR (InSAR) para analizar la deformación del terreno.
- **Grupo D, minería aluvial:** cambios territoriales y modificaciones en ambientes fluviales asociados a actividades extractivas.

Datos y herramientas utilizados:

- **Google Earth Engine:** Sentinel-2, Sentinel-1, modelos digitales de elevación, composiciones RGB, índices espectrales y análisis multitemporal.
- **ASF Vertex:** Sentinel-1 (productos GRD, SLC y RTC) y procesamiento InSAR mediante HyP3.

Facilitador



Ing. Geól. Kevin Chún Quinillo
Universidad Mariano Gálvez de Guatemala – Servicio Sismológico Nacional

Ingeniero geólogo egresado del Centro Universitario del Norte (CUNOR) de la Universidad de San Carlos de Guatemala; cursa la Maestría en Geomática y cuenta con diplomados en Sismología y Medio Ambiente. Es coordinador de Sismología e investigador del Servicio Sismológico de Guatemala (SSG) de la Universidad Mariano Gálvez, y participa en investigación y monitoreo volcánico en el Observatorio Guatemalteco de Vigilancia Volcánica (OGVV). Su experiencia incluye el análisis de señales sísmicas, el estudio de procesos volcánicos, la elaboración de mapas de peligros volcánicos —con énfasis en corrientes de densidad piroclástica y lahares— y la aplicación de sistemas de información geográfica a las amenazas geológicas y la gestión del riesgo.

2. Del sismograma al mecanismo focal: introducción práctica al análisis sismológico

Fecha y hora	Jueves 29 de octubre de 2026, 15:00–18:00
Lugar	Salón Semuc, Park Hotel, Santa Cruz Verapaz, Alta Verapaz
Instructora	Ing. Geól. Helén Marina Morán Chén (UMG – Servicio Sismológico Nacional)
Software	SEISAN (Seismic Analysis System), en una máquina virtual Debian con Oracle VirtualBox
Eje temático	2. Sismos

Descripción

El taller introdujo a los participantes en los fundamentos del análisis sismológico mediante ejercicios prácticos que van de la observación e interpretación de registros sísmicos a la obtención y el análisis de mecanismos focales. Se trabajó con registros reales de eventos sísmicos en SEISAN, un sistema desarrollado originalmente por Jens Havskov y colaboradores que se utiliza en instituciones de monitoreo, universidades y centros de investigación.

Para que todos trabajaran con la misma configuración, la instructora preparó una máquina virtual con SEISAN y los datos de los ejercicios, que los participantes importaron en VirtualBox siguiendo una guía distribuida antes del taller. Al finalizar, los asistentes contaban con una visión general del flujo de trabajo del análisis sismológico, desde el procesamiento de los registros hasta la localización de eventos y la interpretación básica de sus mecanismos focales.

Contenidos

- Visualización e interpretación de sismogramas, e identificación y lectura de las fases P y S (MULPLT).
- Localización hipocentral a partir de tiempos de llegada y un modelo de velocidades (HYPOCENTER).
- Obtención de mecanismos focales a partir de las polaridades del primer movimiento de la onda P (FPFIT y FOCMEC).
- Interpretación de los mecanismos focales en términos del movimiento de las fallas: rumbo (strike), buzamiento (dip) y deslizamiento (rake).
- Manejo de eventos y catálogos sísmicos en SEISAN (EEV).

Instructora



Ing. Geól. Helén Marina Morán Chén
Universidad Mariano Gálvez de Guatemala – Servicio Sismológico Nacional

Ingeniera geóloga egresada de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde cursa la Maestría en Geomática en la Escuela de Estudios de Postgrado. Durante su formación participó en el estudio de rocas metamórficas y en mapeos geológicos y estructurales en la región central de Guatemala. Inició su trayectoria en sismología en el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), en actividades de divulgación sobre geología, sismología, la red sísmica y los sistemas de alerta temprana. Actualmente es analista de señales sísmicas en el Servicio Sismológico del Instituto de Investigaciones de Ingeniería, Matemática y Ciencias Físicas de la Universidad Mariano Gálvez, donde participa en productos de investigación y divulgación científica.

Figura 1

Grupo de participantes de ambos talleres al finalizar las sesiones



Nota. Fotografía: Comité Organizador VI CGGA 2026.

3. Gira de campo: Quejá, Chepenal y Los Chorros, San Cristóbal Verapaz

Fecha y hora	Viernes 30 de octubre de 2026, 07:00–13:00
Punto de reunión	Parque Central de San Cristóbal Verapaz, frente a la Municipalidad
Recorrido	Deslizamiento de Quejá – aldea Chepenal – deslizamiento de Los Chorros – San Cristóbal Verapaz
Participantes	60 personas
Intervención especial	MSc. Ing. Geól. Krista J. Ampérez: «Del mapa al terreno: evaluación de la amenaza por movimientos en masa en el cerro Chi' Kut»

Descripción

La gira integró la observación técnica de procesos de remoción en masa con la experiencia de las comunidades que han convivido con sus impactos. El recorrido siguió la ruta RN-7W entre San Cristóbal Verapaz y la aldea Chepenal, a lo largo de la vertiente norte del valle del río Chixoy (Figura 2). Se pidió a

los participantes recorrer los sitios con rigor científico, escucha respetuosa y reconocimiento del conocimiento local como parte esencial de la reducción del riesgo de desastres.

Figura 2

Mapa del recorrido de la gira de campo del VI CGGA 2026



Nota. Escala 1:100 000; WGS 84 / Zona 15 N. Los puntos naranjas indican las paradas en Quejá, Chepenal y Los Chorros. Elaboración: Comité Organizador VI CGGA 2026.

Itinerario

Hora	Actividad	Descripción
07:00	**Recepción y registro**	Llegada de los participantes al Parque Central de San Cristóbal Verapaz.
07:30	**Salida hacia Quejá**	Organización del grupo, indicaciones de seguridad y traslado a la aldea Quejá.
08:15	**Deslizamiento de Quejá**	Observación técnica e intervención de la MSc. Ing. Geól. Krista J. Ampérez sobre la evaluación de la amenaza por movimientos en masa en el cerro Chi' Kut.
10:00	**Aldea Chepenal**	Intercambio con comunitarios y reconocimiento geomorfológico de las evidencias de la amenaza por flujo de detritos.
12:00	**Retorno y Los Chorros**	Regreso al casco urbano, con vista panorámica y registro fotográfico del deslizamiento de Los Chorros.
13:00	**Llegada y cierre**	Acto de clausura en el Centro Cultural Cristobalense, con la marimba de la Municipalidad de San Cristóbal Verapaz.

Registro fotográfico

Figura 3

Charla de la MSc. Ing. Geól. Krista J. Ampérez en campo (izquierda) y participantes de la gira de campo (derecha)





Nota. Fotografías: Comité Organizador VI CGGA 2026.

Figura 4

Participantes frente al deslizamiento Los Chorros (izquierda) y recorrido por el área afectada en Quejá (derecha)





Nota. Fotografías: Comité Organizador VI CGGA 2026.

Agradecimientos

El Comité Organizador agradece a las autoridades municipales, líderes comunitarios y habitantes de Quejá y Chepenal, así como a las instituciones colaboradoras y a todos los participantes que hicieron posible esta actividad. Un reconocimiento especial a la MSc. Ing. Geól. Krista J. Ampérez por su intervención técnica, a la Municipalidad de San Cristóbal Verapaz por su apoyo cultural y a World Vision por su respaldo en la clausura. Durante el acto de cierre se presentó oficialmente las portadas de la Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, Vol. 13 No. 1 y Vol. 13 Número Especial.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

PROGRAMA

Programa científico del VI CGGA 2026

Scientific program of the VI CGGA 2026

El VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales se desarrolló del 27 al 30 de octubre de 2026 en Alta Verapaz. La inauguración tuvo lugar en el Aula Magna del CUNOR, en Cobán; el programa científico, los días 28 y 29 de octubre en el Park Hotel de Santa Cruz Verapaz, en dos salones simultáneos, y la gira de campo y la clausura, en San Cristóbal Verapaz. Este programa resumido presenta las contribuciones con los títulos y autores de los resúmenes publicados en este número; el código remite a la clasificación temática (eje.orden).

MARTES 27 DE OCTUBRE

Aula Magna, CUNOR, Cobán

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
15:00–15:24		**Inauguración del VI CGGA 2026** · Palabras de bienvenida, apertura oficial y mensajes institucionales	
15:24–17:15		**Conversatorio «Memoria, trayectoria y futuro de la Carrera de Geología – CUNOR»** · Moderación: MSc. Sergio Estuardo Solares García	
17:15–19:00		**Programa cultural, reconocimientos y convivencia** · Marimba de la Municipalidad de San Pedro Carchá	

MIÉRCOLES 28 DE OCTUBRE

Park Hotel, Santa Cruz Verapaz · 08:00–09:00 inscripción y registro

Salón A · Santa Cruz · Agua, clima y riesgos

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
09:05–10:00	10.1	CONFERENCIA MAGISTRAL **Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos de México** Fernando Silva López	CENAPRED, México
10:00–11:00	6.1	**Modelos predictivos y gestión hidrogeológica para la intrusión de agua salada en acuíferos costeros de Guatemala** Rudy Machorro Sagastume	ASGA
11:00–11:40	5.1	**Geoportal institucional del MAGA** William Waldemar Santos Matz	DIGEGR-MAGA
11:40–12:20	10.2	**La variabilidad de la lluvia como punto de partida para la seguridad hidrológica de presas** Juan Carlos Fuentes Montepeque, Hugo Josué Salic Pozuelos	INDE
12:20–13:00	4.1	**Evaluación del riesgo de inundación en la Costa Sur: modelación numérica para la planificación y preparación comunitaria** Germán Gualberto Alfaro Ruiz	ICC
13:00–14:00	Almuerzo		
14:00–14:40	7.1	**Mapeo de inundaciones con radar Sentinel-1 en el Valle de Sula durante las tormentas Eta e Iota (2020) y su réplica en zonas inundables de Guatemala: una experiencia formativa** Jaime Requena, Diego L. Mendoza M., Víctor O. Bac G.	ASGA; CUNOR-USAC
14:40–15:20	11.2	**Fortalecimiento de la gestión de desastres mediante alertas tempranas en Alta Verapaz, Guatemala** Christel Mireya Jolomná Castro	Misión Técnica de Taiwán (Taiwan ICDF)

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
15:20–16:00	8.1	**Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante corrientes de densidad piroclástica en el volcán Santiaguito, Guatemala** María Moncada Vásquez, Daniel Secaira, Iván Girón, Matheo Queche, Lucia Capra, Dolors Ferrés, Lizeth Caballero, Amiel Nieto, Edy Maldonado	Asociación Vivamos Mejor; UNAM; SE-CONRED
16:00–16:40	8.2	**Susceptibilidad a inundaciones en el casco urbano y periurbano de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz** Sergio Alejandro Valdez Paredes	SE-CONRED

Salón B · Semuc · Sismicidad y territorio

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
09:05–10:00	11.1	CONFERENCIA MAGISTRAL **Convivir con volcanes activos en Costa Rica: conocimiento científico y comunitario para gestionar el riesgo** Daniela Campos-Durán	Universidad Nacional, Costa Rica
10:00–10:40	8.3	**Evaluación de la amenaza por subsidencia kárstica en la escuela de aldea Sonté, Cobán, Alta Verapaz** Marielena Guzmán, Sergio David Morán Ical, Andrea María Reiche de la Cruz, Luis Alfredo Godoy Morales, Luis Alfonso Laj Hun	CUNOR-USAC
10:40–11:10	11.3	**Gestión del riesgo en el municipio de San Cristóbal Verapaz** Adelso Ruiz	DMGIRD, San Cristóbal Verapaz
11:10–11:40	11.4	**Amenazas naturales e infraestructura escolar en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz** Sergio David Morán Ical, Andrea María Reiche de la Cruz, Luis Alfredo Godoy Morales	CUNOR-USAC
11:40–12:20	2.1	**Secuencia sísmica de Santa María de Jesús–Palín (julio 2025): implicaciones para la tectónica activa y el campo de esfuerzos local** J. Tojil, Helén Marina Morán Chén, Kevin Chún Quinillo, J. Cuzco	in3, Universidad Mariano Gálvez
12:20–13:00	2.2	**Catálogo de mecanismos focales y variación cinemática de la sismicidad en Guatemala, 2021–2026** Brando Coc, Diego Castro, Ana Juan	INSIVUMEH
13:00–14:00	Almuerzo		
14:00–14:40	9.1	**Territorio que decide: la planificación y el ordenamiento territorial de Guatemala** Erick Poou	SEGEPLAN
14:40–15:20	11.5	**¿Quién es el actor social? Minería, vida útil del activo y prevención de desastres** Darío Cú Oxom, Juan Pablo Godoy Beltranena	Element 28 / Mayaniquel, S. A.
15:20–16:00	9.3	**Análisis espacial de la intensidad de uso de la tierra en la cuenca del Lago de Atitlán** Andrés Estuardo Letona Diemecke	DIGEGR-MAGA
16:00–16:40	10.3	**Proyecto IRIS: monitoreo multiamenaza de la Ciudad de Guatemala** Francis Emanuel Salguero Díaz	AVE, Municipalidad de Guatemala

JUEVES 29 DE OCTUBRE

Park Hotel, Santa Cruz Verapaz · 08:00–08:30 registro de participantes

Salón A · Santa Cruz · Riesgo volcánico

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
08:30–09:30	3.1	CONFERENCIA MAGISTRAL **Erupciones volcánicas explosivas: de la geología a los experimentos** Rafael Torres Orozco	Instituto de Geociencias, UNAM, México
09:30–10:10	1.1	**Modelación de lahares con LaharFlow y aplicación del pronóstico basado en impactos en volcanes activos** Mario Leonardo Tzalam Cal	INSIVUMEH
10:10–10:50	3.2	**Caracterización multiparamétrica de la erupción del Volcán de Fuego del 9–10 de marzo de 2025** Fabrizio Ponce Lemus	INSIVUMEH
10:50–11:30	3.3	**Caracterización preliminar de la erupción del Volcán de Fuego del 2–4 de agosto de 2026** Carla María Fernanda Chun Quinillo, Dulce González, Kevin Chún Quinillo, Wendel Alexander Gutiérrez Paztor	OGVV, Universidad Mariano Gálvez
11:30–12:30	11.1	CONFERENCIA MAGISTRAL **Convivir con volcanes activos en Costa Rica: conocimiento científico y comunitario para gestionar el riesgo** Daniela Campos-Durán	Universidad Nacional, Costa Rica
12:30–13:00	**Espacio técnico para discusión temática**		
13:00–14:00	**Almuerzo**		

Salón B · Semuc · Geofísica y gobernanza

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
08:30–09:30	10.1	CONFERENCIA MAGISTRAL **Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos de México** Fernando Silva López	CENAPRED, México
09:30–10:10	8.4	**Evaluación geofísica del subsuelo para identificar condiciones geológicas asociadas a la vulnerabilidad de infraestructura educativa** Michelle Boiton Castro	Inspecciones de Guatemala, S. A.
10:10–10:50	9.2	**Cartografía geológica para la gestión y ordenamiento territorial** Sergio David Morán Ical, Luis Alfredo Godoy Morales	CUNOR-USAC
10:50–11:30	8.5	**Del proyecto al territorio: aportes de las geociencias a la Gestión Integral del Riesgo Ambiental** Yáneth Reiche, Cristian Caal	MARN
11:30–12:10	8.6	**Variabilidad de las lluvias y presiones económicas: efectos sobre la producción, la seguridad alimentaria y la resiliencia rural en el Corredor Seco, 2026** Rodrigo De la Roca González	World Vision
12:10–12:50	8.7	**Gestión del riesgo desde el territorio: desafíos y oportunidades en las Verapaces** César Wotzbely Suárez Villatoro	SE-CONRED
13:00–14:00	**Almuerzo**		

Ambos salones · Actividades de la tarde

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
14:00–15:00		**Sesión de pósteres y stands informativos**	
15:00–18:00		**Taller «Sensores remotos: herramientas y aplicaciones prácticas»** · Ing. Geól. Kevin Chún Quinillo · Salón Santa Cruz	
15:00–18:00		**Taller «Del sismograma al mecanismo focal: introducción práctica al análisis sismológico»** · Ing. Geól. Helén Marina Morán Chén · Salón Semuc	

VIERNES 30 DE OCTUBRE

San Cristóbal Verapaz

Hora	Código	Ponencia y autores	Institución
07:00–13:00		**Gira de campo: Quejá, Chepenal y Los Chorros** · Intervención de la MSc. Ing. Geól. Krista J. Ampérez	
13:00–14:35		**Acto de clausura** · Centro Cultural Cristobalense · Presentación de la RGCT, Vol. 13 No. 1 y Número Especial	

Nota. Las conferencias magistrales (fondo rosado) se presentaron en ambos días, una en cada salón. El detalle de los talleres y la gira de campo se presenta en la sección Actividades complementarias.

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

MEMORIA FOTOGRÁFICA

Memoria fotográfica del VI CGGA 2026

Photographic record of the VI CGGA 2026

Durante cuatro jornadas, del 27 al 30 de octubre de 2026, el VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales reunió en Alta Verapaz a profesionales, docentes, estudiantes, instituciones y comunidades. Estas imágenes recogen algunos momentos de la inauguración y el conversatorio en el CUNOR, de las sesiones científicas en Santa Cruz Verapaz y de la gira de campo y la clausura en San Cristóbal Verapaz.

MARTES 27 DE OCTUBRE

Inauguración y conversatorio · Aula Magna, CUNOR, Cobán



1. Asistentes a la inauguración del VI CGGA 2026 en el Aula Magna del CUNOR.



2. Panelistas del conversatorio «Memoria, trayectoria y futuro de la Carrera de Geología – CUNOR».



3. Marimba de la Municipalidad de San Pedro Carchá durante la presentación cultural.



4. Presentación cultural del grupo «Amigos de la marimba» de San Pedro Carchá.



5. Fotografía conmemorativa de autoridades, invitados y participantes.



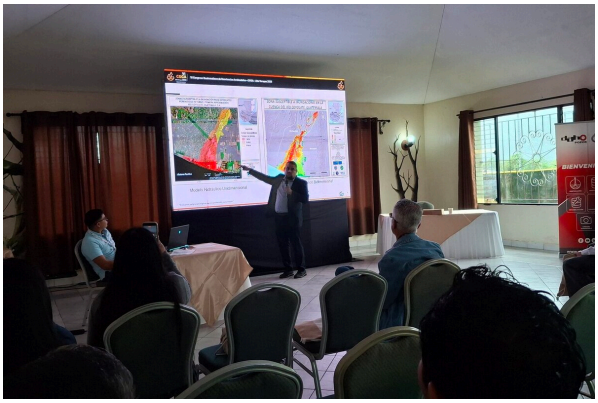
6. Espectáculo pirotécnico (Torito) de cierre en parqueo del CUNOR.

MIÉRCOLES 28 DE OCTUBRE

Primer día del programa científico · Park Hotel, Santa Cruz Verapaz



7. Conferencia magistral de la Ph. D. Daniela Campos-Durán (Universidad Nacional, Costa Rica).



8. Ponencia de Germán Gualberto Alfaro Ruiz sobre el riesgo de inundación en la Costa Sur.



9. Sesión de ponencias de la tarde.



10. Stands y material informativo de las instituciones participantes.



11. Ponencias del eje de vulnerabilidad y riesgo.

JUEVES 29 DE OCTUBRE

Segundo día del programa científico · Park Hotel, Santa Cruz Verapaz



12. Sesión de ponencias de la mañana.



13. Participantes al cierre de las sesiones de ponencias.

VIERNES 30 DE OCTUBRE

Gira de campo y clausura · San Cristóbal Verapaz



14. Punto de reunión frente a la Municipalidad de San Cristóbal Verapaz, antes de la gira de campo.



15. Recorrido a pie por el área de estudio.



16. Participantes durante una parada del recorrido.



17. Vista aérea del grupo durante la explicación en campo.



18. Vista aérea de «Los Chorros» y la carretera del recorrido.



19. Fotografía grupal de los participantes de la gira de campo.



20. Acto de clausura en el Centro Cultural Cristobalense.

Fotografías: Comité Organizador VI CGGA 2026.

RGCT
Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Vol. 13, Número Especial, 2026 · Memoria del VI CGGA 2026

03

SECCIÓN

Información complementaria

Additional information

Reconocimiento a quienes hicieron posible el congreso, índice de quienes publican en este número e invitación a continuar la conversación en el próximo volumen de la revista.

- **Patrocinadores y colaboradores**
- **Índice de autores** *50 autores y coautores*
- **Convocatoria Vol. 14 (2027) e instrucciones para autores** *Recepción de manuscritos hasta el 31 de octubre de 2027*

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

AGRADECIMIENTOS

Patrocinadores y colaboradores

Sponsors and partners

Instituciones y empresas que hicieron posible el VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales y la publicación de este número especial.

VI CGGA Alta Verapaz 2026

"Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria"

DIAMANTE

aura ERA DORADA

ELEMENT 28

ORO

INDE INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN

monkey events

BRONCE

GRENAT Gremial de Recursos Naturales, Minas y Canteras

Renace Complejo Hidroeléctrico

Municipalidad de San Cristóbal Verapaz

World Vision

SEGSA

MINERALIA

Transportes Ficar S.A.

Inspecciones Exploramos la tierra, transformamos proyectos

Taiwan ICDF

daho Pozos Geotérmicos 60 Años

Municipalidad

Pan American Silver Guatemala

J A D E

C O L A B O R A D O R E S

Gracias por hacer posible el VI CGGA 2026

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

Índice de autores

Author index

El índice reúne a los 50 autores y coautores de las 28 contribuciones de este número, en orden alfabético por primer apellido. Los números indican la página en que inicia cada resumen. Los nombres se presentan de forma completa y unificada cuando un mismo autor figura con distintas variantes.

A

Alfaro Ruiz, Germán Gualberto 13

B

Bac G., Víctor O. 19
Boiton Castro, Michelle 27

C

Caal, Cristian 29
Caballero, Lizeth 21
Campos-Durán, Daniela 47
Capra, Lucia 21
Castro, Diego 5
Chun Quinillo, Carla María Fernanda 11
Chún Quinillo, Kevin 3, 11
Coc, Brando 5
Cú Oxom, Darío 55
Cuzco, J. 3

D

De la Roca González, Rodrigo 31

F

Ferrés, Dolors 21
Fuentes Montepeque, Juan Carlos 43

G

Girón, Iván 21
Godoy Beltranena, Juan Pablo 55
Godoy Morales, Luis Alfredo 25, 37, 53
González, Dulce 11
Gutiérrez Paztor, Wendel Alexander 11
Guzmán, Marielena 25

J

Jolomná Castro, Christel Mireya 49
Juan, Ana 5

L

Laj Hun, Luis Alfonso 25
Letona Diemecke, Andrés Estuardo 39

M

Machorro Sagastume, Rudy 17
Maldonado, Edy 21
Mendoza M., Diego L. 19
Moncada Vásquez, María 21
Morán Chén, Helén Marina 3
Morán Ical, Sergio David 25, 37, 53

N

Nieto, Amiel 21

P

Ponce Lemus, Fabrizio 9
Poou, Erick 35

Q

Queche, Matheo 21

R

Reiche, Yáneth 29
Reiche de la Cruz, Andrea María 25, 53
Requena, Jaime 19
Ruiz, Adelso 51

S

Salguero Díaz, Francis Emanuel 45
Salic Pozuelos, Hugo Josué 43
Santos Matz, William Waldemar 15
Secaira, Daniel 21
Silva López, Fernando 41
Suárez Villatoro, César Wotzbely 33

T

Tojil, J. 3
Torres Orozco, Rafael 7
Tzalam Cal, Mario Leonardo 1

V

Valdez Paredes, Sergio Alejandro 23

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra
Guatemalan Journal of Earth Sciences
Vol. 13, Número Especial, 2026 | ISSN impreso 2410-728X | ISSN electrónico 3106-0056
Memoria del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)

CONVOCATORIA

Convocatoria Vol. 14 (2027) e instrucciones para autores

Call for papers Vol. 14 (2027) and instructions for authors

La Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra invita a investigadores, profesionales, docentes y estudiantes de las Ciencias de la Tierra a enviar artículos originales e inéditos para su **Volumen 14, correspondiente a 2027**. Se reciben trabajos en español o en inglés sobre cualquiera de las disciplinas de la cobertura temática de la revista, con especial interés en estudios sobre Guatemala y la región centroamericana.

Invitamos de manera particular a los ponentes del VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026) a convertir los resúmenes publicados en este número especial en artículos completos.

Apertura de la convocatoria	**1 de diciembre de 2026**
Cierre de recepción de manuscritos	**31 de octubre de 2027**
Revisión por pares y correcciones	**julio a octubre de 2027**
Publicación del Vol. 14	**noviembre de 2027**

Envío de manuscritos: rgct.editorial@gmail.com

1. Sobre la revista

El contexto geológico y geotectónico de Guatemala es un ambiente excepcional para la investigación. El territorio se sitúa sobre tres placas tectónicas y muestra rocas con edades que posiblemente se remontan al Precámbrico y llegan hasta el Reciente; es un laboratorio geológico natural en el que se exhiben procesos que pueden abordarse desde las distintas disciplinas de las Ciencias de la Tierra.

La Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra (RGCT) es una iniciativa de la Carrera de Geología del Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Su propósito es ser un espacio de referencia para difundir el conocimiento geológico de Guatemala y sus alrededores mediante la publicación de artículos científicos, y dar a conocer los resultados de proyectos en las distintas ramas de las Ciencias de la Tierra relevantes para el país.

Periodicidad	Anual. El primer volumen se publicó en 2014; a la fecha se han publicado trece volúmenes (2014–2026). La revista puede publicar, además, números especiales o monográficos.
ISSN	Impreso 2410-728X; electrónico 3106-0056
Acceso	Abierto, bajo licencia Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0. Sitio web: revistasguatemala.usac.edu.gt/rgct www.geologiausac.com
Indexación y directorios	Latindex (Directorio); Editorial Data
Idiomas	Español e inglés

Cobertura temática

- Estratigrafía, sedimentología y paleogeografía
- Geología histórica y regional
- Tectónica y geología estructural
- Geofísica
- Geomorfología
- Hidrología e hidrogeología
- Edafología y ciencias del suelo
- Análisis y aplicación de imágenes satelitales en Ciencias de la Tierra
- Inteligencia artificial y modelos predictivos en geología
- Geología ambiental, paleoclimatología y cambio global
- Geología aplicada, geotecnia, ingeniería geológica y del terreno

- Mineralogía, cristalografía, metalogenia y yacimientos minerales
- Petrología endógena y sedimentaria
- Geoquímica
- Paleontología
- Sistemas de información geocientífica y cartografía geológica
- Prospección e investigación minera y explotación de recursos minerales
- Historia y epistemología de las Ciencias de la Tierra
- Divulgación y cultura geocientífica
- Geodiversidad, patrimonio geológico y minero, y geoconservación
- Riesgos geológicos
- Aspectos económicos de las Ciencias de la Tierra
- Otros temas afines

2. Tipos de contribución

- **Artículos originales e inéditos** de investigación científica y aplicada que supongan un avance en el conocimiento. Son el contenido fundamental de la revista.
- **Reseñas** de publicaciones recientes relacionadas con la temática de la revista.
- **Comentarios y réplicas** a artículos publicados, justificados en forma y fondo; siguen las mismas normas que los artículos.
- **Cartas al editor,** así como prólogos y presentaciones en números monográficos.

3. Proceso editorial

- La revista lleva un registro de todos los manuscritos recibidos, y el autor de contacto recibe acuse de recibo.
- A cada manuscrito se le asigna un equipo gestor, que elige a los revisores, traslada sus correcciones y sugerencias a los autores y hace la valoración final, garantizando la transparencia del proceso.
- Cada artículo es evaluado por al menos dos revisores expertos en la materia (revisión por pares), en su mayoría ajenos a la institución editorial. Si sus valoraciones difieren, se designa un tercer revisor.
- Los autores pueden sugerir posibles revisores, o señalar a quienes no deban revisar su trabajo por una relación manifiesta, sin que ello obligue al equipo gestor.
- Los autores son informados de la fase del proceso en que se encuentra su manuscrito, desde la recepción hasta la valoración final.
- Una vez aceptado, el manuscrito se maqueta en la plantilla de la revista, con las correcciones de estilo y la revisión de los textos en inglés que sean necesarias. El autor de contacto recibe una única prueba de imprenta para su revisión.
- Todos los autores firman una autorización de publicación del artículo en la revista, que se distribuye en acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-SA 4.0.

4. Normas de presentación

Texto

Archivo	Procesador de textos estándar, en formato .docx
Extensión	Máximo 20 páginas tamaño carta, incluidas referencias, figuras y tablas
Formato	Fuente Arial o similar de 10 pt, interlineado de 1.5 y márgenes de 2 cm
Título	En mayúsculas, 12 pt; breve e informativo y, cuando sea necesario, con el encuadre geográfico y geocronológico. En español y en inglés
Autores	Nombre seguido de apellido o apellidos, en el orden en que deseen ser citados; minúsculas con inicial mayúscula, 10 pt
Afiliación	Lugar de trabajo, dirección de la institución y correo electrónico de cada autor, 8 pt

ORCID	Obligatorio para el autor principal; recomendado para todos los autores
Resumen y abstract	Entre 100 y 250 palabras en cada idioma, 9 pt. Conciso e indicativo del contenido y los aportes; sin ecuaciones ni referencias
Palabras clave	Hasta cinco, en español y en inglés (keywords), en orden alfabético
Cuerpo del texto	A dos columnas, con 0.5 cm entre columnas, después del resumen, el abstract y las palabras clave
Apartados	Con inicial mayúscula, en negrita y sin numerar, 11 pt. Se recomiendan: Introducción, Metodología, Resultados, Discusión de resultados y Conclusiones; luego, si procede, Agradecimientos, y por último Referencias
Notas	No se admiten notas al pie ni al final; todo comentario va en el cuerpo del texto

Citas y referencias

Las citas, las referencias, las tablas y las figuras siguen las normas APA, 7.ª edición (consulte normas-apa.org). Pueden elaborarse a mano o con un gestor bibliográfico como Mendeley o Zotero; el uso de un gestor no garantiza que queden correctas, por lo que deben revisarse.

- En el texto se cita el apellido del autor y el año: (Didier, 1973). Con dos autores, los apellidos se unen con «y»: (Heredia y Baltuille, 1997). Con tres o más, se escribe el primer apellido seguido de et al. (en cursiva): (Delgado et al., 1971).
- Toda cita del texto aparece completa en la lista de Referencias, y viceversa, en orden alfabético.

Ejemplos:

Artículo de revista. Heredia, M., y Baltuille, J. M. (1997). Las posibilidades mineras de Cuba en el sector de las rocas ornamentales. *Boletín Geológico y Minero, 108*(6), 47–52.

Libro. Didier, J. (1973). *Granites and their enclaves*. Elsevier.

Capítulo de libro. Quesada, C. (1983). El Carbonífero de Sierra Morena. En C. Martínez (Ed.), *Carbonífero y Pérmico de España* (pp. 243–278). Instituto Geológico y Minero de España.

Actas de congreso. Delgado, F., Ovejero, G., y Jacquin, J. P. (1971). Localización estratigráfica y medio paleogeográfico de las mineralizaciones (galena y fluorita) de Sierra de Baza (Granada, España). En *Actas del I Congreso Hispano-Luso-Americano de Geología Económica* (Vol. 2, pp. 119–128).

Informe inédito. Baltuille, J. M. (1998). *Estudio estadístico tras la revisión de la totalidad de los artículos publicados en el Boletín Geológico y Minero durante el decenio 1989–1998* [Informe inédito]. Centro de Documentación del IGME.

Página web. Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra. (s. f.). *Acerca de la revista*. Recuperado el 17 de noviembre de 2026, de https://revistasguatemala.usac.edu.gt/rgct/es

Artículo de este número. Morán Ical, S. D., y Godoy Morales, L. A. (2026). Cartografía geológica para la gestión y ordenamiento territorial [Resumen]. *Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra, 13*(Número especial), 37–38.

Tablas

- Se citan en el texto y se numeran correlativamente (Tabla 1, Tabla 2…). El número y el título van en la parte superior, en 10 pt.
- Se preparan para ocupar una o dos columnas (80 o 170 mm de ancho); como máximo, una página completa, o dos si es indispensable.
- El texto no debe ser menor de 8 pt al tamaño final. Se evitan las cuadrículas: solo algunas líneas horizontales.

Figuras

- Mapas, esquemas, diagramas y fotografías se citan en el texto y se numeran correlativamente como figuras (Figura 1, Figura 2…). El número y el título van en la parte superior, en 10 pt, y la nota o fuente, debajo.
- Se preparan para una o dos columnas (80 o 170 mm de ancho), con textos no menores de 8 pt al tamaño final.
- Se envían también por separado del texto, en archivos TIFF o JPG de al menos 300 ppp al tamaño de edición, indicando en el texto su posición.

- Deben ser originales y propiedad de los autores. Si tienen derechos de reproducción, los autores gestionan la autorización, y en todo caso se cita la fuente de las figuras tomadas, modificadas o adaptadas.

Fórmulas y ecuaciones

- Se insertan con un editor de ecuaciones; su posición queda a criterio del autor.

5. Envío del manuscrito

Los manuscritos se envían en formato digital al correo rgct.editorial@gmail.com. Antes de enviar, compruebe que su envío incluye:

- ☐ El manuscrito en .docx, con título, resumen y palabras clave en español y en inglés.
- ☐ Los nombres completos, afiliaciones y correos de todos los autores, y el ORCID del autor principal.
- ☐ Las figuras en archivos aparte (TIFF o JPG, 300 ppp), con los permisos de reproducción que correspondan.
- ☐ Las citas y referencias revisadas según APA, 7.ª edición.
- ☐ Si lo desea, los nombres de posibles revisores.

Contacto

Ing. Geól. Luis Alfredo Godoy Morales, editor en jefe · Carrera de Geología, Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala · 7.ª calle 1-11 zona 6, Cobán, Alta Verapaz · PBX 7956 6600, ext. 209 · rgct.editorial@gmail.com

RGCT

Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra

Guatemalan Journal of Earth Sciences

VOL. 13 · NÚMERO ESPECIAL · 2026

SOBRE LA REVISTA

La Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra (RGCT) es una publicación anual de acceso abierto de la Carrera de Geología del Centro Universitario del Norte (CUNOR), Universidad de San Carlos de Guatemala. Difunde investigaciones, estudios de caso y experiencias en geología, geofísica, geociencias ambientales, recursos naturales y gestión del riesgo, con énfasis en Guatemala y la región centroamericana.

EN ESTE NÚMERO

Este número especial es la memoria del **VI Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales (VI CGGA 2026)**, celebrado del 27 al 30 de octubre de 2026 en Alta Verapaz y organizado por la Carrera de Geología del CUNOR y la Asociación Guatemalteca de Geociencias Ambientales (ASGA). Reúne los resúmenes de las conferencias magistrales y ponencias presentadas, organizados en once ejes temáticos que van de las amenazas naturales a la vulnerabilidad, el ordenamiento territorial, los modelos de riesgo y la gobernanza.

EJES TEMÁTICOS

1 Lahares / deslizamientos
2 Sismos
3 Erupciones volcánicas
4 Inundaciones
5 Sequías
6 Contaminación natural
7 Sensores remotos / IA
8 Vulnerabilidad
9 Ordenamiento
10 Modelos de riesgo
11 Gobernanza / comunicación

«Evaluando peligros geológicos para la protección comunitaria»

Lema del VI CGGA 2026

ISSN impreso 2410-728X · ISSN electrónico 3106-0056

revistasguatemala.usac.edu.gt/rgct · rgct.editorial@gmail.com

Acceso abierto · Licencia CC BY-NC-SA 4.0

ISSN 2410-728X

9 772410 728003