



ESCUELA
POLITÉCNICA
NACIONAL

*Gestión
eficiente*

RENDICIÓN DE
CUENTAS
2025

**INSTITUTO GEOFISICO
DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

ABRIL | 2026

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

Presentación

El 07 de febrero de 1983, el Consejo Politécnico de la Escuela Politécnica Nacional (máximo organismo institucional), resolvió : Crear en la Escuela Politécnica Nacional el Instituto Geofísico, quien orientará sus actividades a la Investigación y estudio de la sismicidad y riesgo sísmico del país y su incidencia en la construcción de obras civiles de infraestructura relacionada con la Ingeniería en base a investigaciones dinámicas y estructurales; y proporcionará la asistencia correspondiente en los aspectos académicos de la Politécnica y en la presentación de servicios requeridos sobre tales campos.

Por Decreto Ejecutivo Nro. 3593, publicado en Registro Oficial del 20 de enero del 2003, el Instituto Geofísico recibió el encargo del Estado Ecuatoriano, "... para el diagnóstico y la vigilancia de los peligros sísmicos y volcánicos en todo el territorio nacional".

Para cumplir con este encargo, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional realizará las siguientes actividades:

- a) Vigilancia, detección y comunicación mediante la red nacional de sismógrafos de los movimientos sísmicos ocurridos en el territorio nacional, así como el estudio e investigación de la sismicidad con fines de reducción del riesgo sísmico;
- b) Vigilancia, detección y comunicación mediante la red de observatorios volcánicos de las erupciones ocurridas en el territorio nacional, así como el estudio de investigación del volcanismo activo con fines de reducción del riesgo volcánico; y,
- c) Identificación de amenazas volcánicas y sísmicas y preparación de los mapas de peligro respectivos.

El Consejo Politécnico de la Escuela Politécnica Nacional, mediante Resolución RCP-353-2020 del 03 de diciembre de 2020, creó el Instituto de Investigación Multidisciplinario con la denominación "Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional", conformado con los funcionarios y servidores del Instituto Geofísico.

El Instituto Geofísico funciona como una unidad ejecutora, lo que le permite un manejo administrativo y financiero desconcentrado. Cada año elabora su propio presupuesto, el mismo

que es integrado al presupuesto institucional, el que luego de ser aprobado por Consejo Politécnico es enviado al Ministerio de Finanzas para su aprobación final.

En el aspecto legal, al formar parte de la Escuela Politécnica Nacional, está obligado a cumplir con la Ley Orgánica de Educación Superior Ley Orgánica del Servicio Público LOES, LOSEP, el Código de Trabajo, Estatuto Institucional y Normativos Internos de la EPN.

Plan Estratégico Institucional

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional IG-EPN; cuenta con un plan estratégico establecido, mismo que se encuentra alineado a los objetivos institucionales de la Escuela Politécnica Nacional y al Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025.

Misión

“El Instituto Geofísico es un instituto de investigación multidisciplinario de la Escuela Politécnica Nacional que se encarga del diagnóstico y la vigilancia de los peligros sísmicos y volcánicos en el territorio ecuatoriano, mediante el análisis permanente de las redes de monitoreo instaladas en todo el país, el desarrollo de estudios, publicaciones, asesoramiento a las autoridades y difusión de información a la sociedad en general, a través de la experticia de profesionales altamente calificados, contribuyendo a la reducción del impacto negativo de los riesgos y a la generación de una cultura de prevención en el Ecuador.”

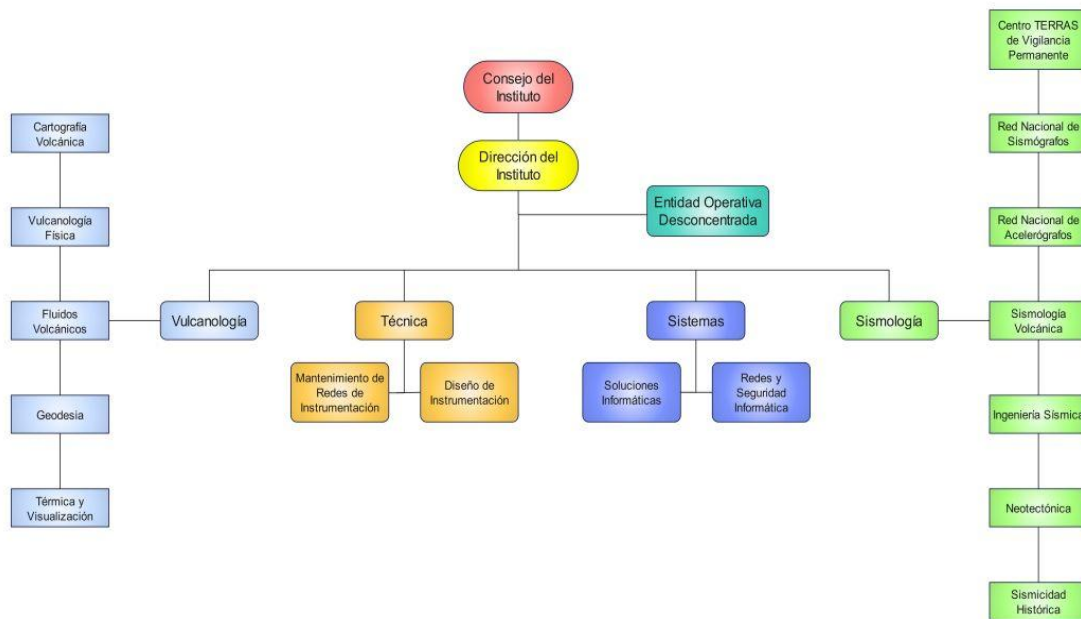
Visión

“En el 2025 el Instituto Geofísico será un Instituto multidisciplinario de investigación de la Escuela Politécnica Nacional, eficiente y oportuno que vigila los fenómenos sísmicos y volcánicos en el Ecuador. Dispondrá de información de calidad en tiempo real para evaluar de manera efectiva las amenazas sísmicas y volcánicas, al servicio de la sociedad y de la comunidad científica.

El IG-EPN será el referente regional de investigación en sismología y vulcanología sustentando su producción científica en la formación de los mejores investigadores dentro de sus programas de posgrado. Incidirá en las políticas del Estado para propender al mejoramiento de la seguridad individual y colectiva de la población y está involucrado en la educación nacional en lo referente a prevención de amenazas sísmicas y volcánicas contribuyendo a la resiliencia de la población.

Contará con instalaciones propias, con una red vigilancia con cobertura óptima y con la tecnología necesaria para brindar sus servicios. El trabajo será realizado en equipo potencializando las capacidades de nuestros colaboradores, apoyándonos mutuamente e incentivando la creatividad y proactividad de todos.”

Organigrama



Organigrama del Instituto Geofísico

Trabajo realizado durante el 2025 por el IG-EPN	8
1. Actividad Sísmica en el Ecuador	8
1.1. Generalidades	8
1.2. Comparación con otros años	10
1.3. Sismos o crisis sísmicas importantes	11
1.3.1. Sismos de profundidad intermedia en la provincia de Guayas	11
1.3.2. Sismos en la provincia de Napo.....	12
1.3.3. Sismo en la provincia de Pastaza.....	13
1.3.4. Sismo en la provincia de Esmeraldas	14
1.3.5. Sismo en la provincia de Guayas.....	15
1.3.6. Sismo lento en Puerto López - Isla de la Plata.....	16
1.3.7. Sismo de profundidad intermedia en la provincia de El Oro	19
1.3.8. Sismos al sur-oeste de Ecuador, frente a las costas del norte de Perú	19
1.4. Actividades de vigilancia y difusión de la actividad sísmica	19
2. Actividad Volcánica en el Ecuador	20
2.1. Fernandina (Islas Galápagos)	20
2.2. Volcán El Reventador.	22
2.3. Volcán Cotopaxi.....	22
2.4. Guagua Pichincha.....	23
2.5. Chiles-Cerro Negro	23
2.6. Reportes periódicos de actividad volcánica.....	24
2.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR LÍNEA DE VIGILANCIA	25
2.7.1. Deformación:	25
2.7.2. Gravimetría:.....	26
2.7.3. Lahares:	27
2.7.4. Ceniza:.....	28
2.7.5. Fluidos:.....	29
2.7.6. Termografía:	30
3. Instrumentación y telecomunicaciones para el monitoreo sísmico y volcánico	31
3.1. Objetivo Principal.....	32
3.2. Actividades de Campo.....	33
3.3. Incremento de la cobertura operativa	33
3.4. Priorización de actividades críticas de control y vigilancia.....	34
3.5. Atención prioritaria a estaciones con alta vulnerabilidad	34
3.6. Continuidad operativa pese a condiciones adversas	35
3.6.1. Estado de la Instrumentación.....	36
3.6.2. Disponibilidad por Tipo de Red de Transmisión.....	37
3.6.3. RED FIBRA ÓPTICA	37
3.6.4. Red de transmisión por enlaces microonda	38

3.6.5.	RED FREEWAVE:	39
3.6.6.	Red Satelital.....	40
3.6.7.	SWITCHES ADMINISTRATIVOS.....	41
3.7.	Instalación de nuevas estaciones	42
3.8.	Desarrollo tecnológico	43
3.9.	WhatsUp Gold.....	45
3.10.	Zabbix	46
4.	Plataforma Tecnológica y Aplicaciones del IG-EPN	47
4.1.	Comunicación digital del IG-EPN durante el año 2025	47
4.2.	Alcance en redes sociales (hasta el 31 de diciembre de 2024)	47
4.3.	Descargas de datos científicos.....	47
4.4.	Publicaciones en la página web institucional	47
4.5.	Operatividad del IGEPN	48
4.6.	Soporte a usuarios	48
4.7.	Aplicación SIS ² VOL	49
4.7.1.	Mantenimiento y mejoras del sistema	49
4.7.2.	Módulo de Informes: Mejoras en producción.....	49
4.7.3.	Nuevas funcionalidades implementadas.....	50
4.7.4.	Análisis de nuevos requerimientos	51
4.7.5.	Módulo de Estaciones: Nuevas funcionalidades.....	51
4.7.6.	Módulo de Inventario	51
4.8.	Servicios Web	51
4.8.1.	Mantenimiento y mejoras	51
4.8.2.	Nuevos servicios implementados	52
4.9.	Integración con SeisComP	52
4.10.	Gestión de Bases de Datos	52
4.10.1.	Migración y reorganización.....	52
4.10.2.	Sincronización y replicación.....	53
4.11.	Gestión del desarrollo de funcionalidades.....	53
4.12.	Mantenimiento de funcionalidades existentes	53
4.13.	Implementación y Fortalecimiento de Sistemas Tecnológicos (2025)	53
4.13.1.	Infraestructura de procesamiento y cómputo científico	53
4.13.2.	Servicios científicos y microservicios	54
4.13.3.	Monitoreo y visualización de infraestructura tecnológica	55
4.13.4.	Sistemas de análisis y automatización científica	56
5.	Gestión Administrativa Financiera.....	57
5.1.	Monto codificado por proyecto	58
5.2.	Compras públicas	60
6.	Investigación y Vinculación	62

6.1.	Proyectos internos y externos en ejecución	62
6.2.	Producción científica	65
6.3.	Participación en congresos	68
6.4.	Actividades de colaboración, difusión científica, asesoría, capacitación y prestación de servicios	73
7.	Aportes ciudadanos relacionados al año 2024	76
8.	Conclusiones	79
9.	Firmas	80

Trabajo realizado durante el 2025 por el IG-EPN

1. Actividad Sísmica en el Ecuador

1.1. Generalidades

Durante el año 2025, la Red Nacional de Sismógrafos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (RENSIG) y la Red Nacional de Acelerógrafos (RENAC), localizaron 4518 eventos de origen tectónico en el Ecuador (Figura 1), de los cuales, solo 67 tuvieron una magnitud igual o superior a 4 MLv (magnitud local).

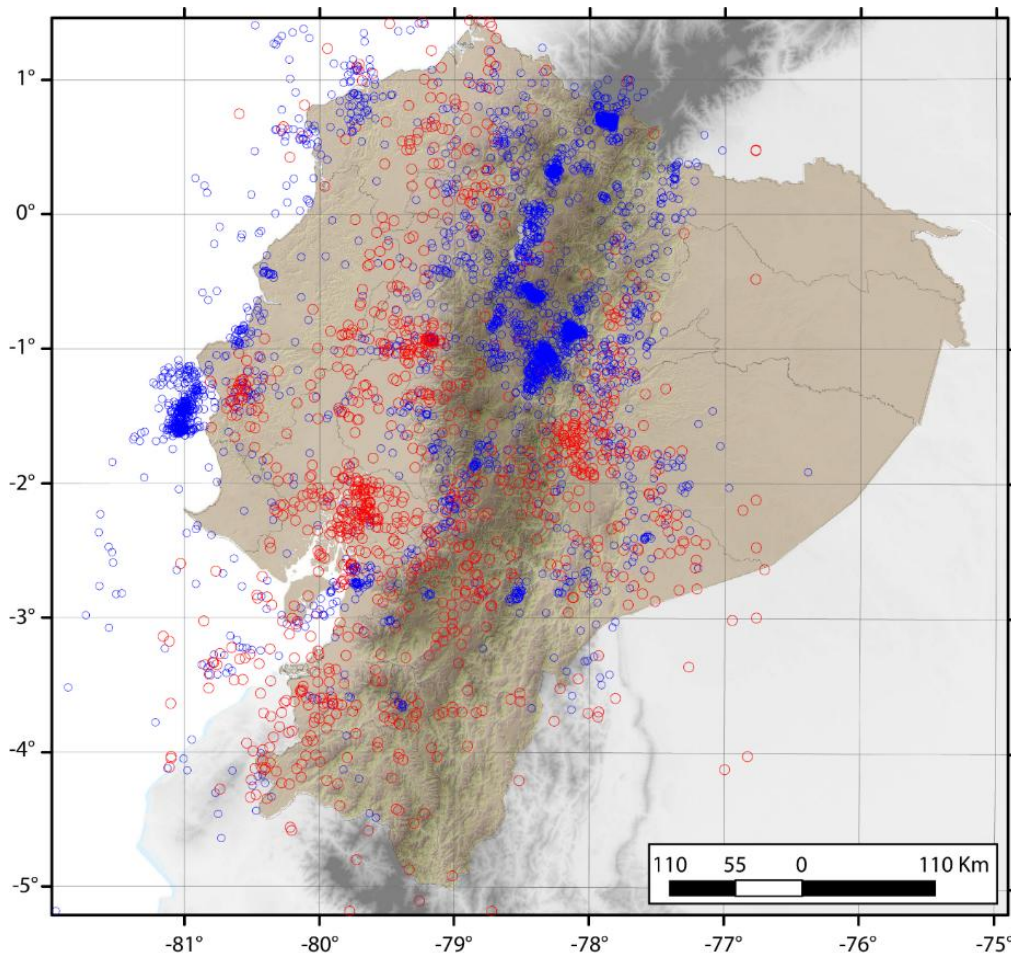


Figura 1. Eventos sísmicos localizados por la RENSIG durante el año 2025. Los sismos superficiales relacionados con las fuentes de la interfaz o con las fuentes corticales se muestran en color azul y los sismos relacionados con las fuentes profundas (en el slab o placa en subducción) se muestran en color rojo. Consulta a la base: 26 de enero de 2026.

La mayoría de sismos registrados durante el año 2025 (~74 %), tuvieron magnitudes inferiores a 2.5 MLv (magnitud local determinada en la componente vertical). (Figura 2 izq. superior)

En la Figura 2 der. superior se presenta el momento sísmico (o energía sísmica liberada). Los saltos más grandes en la curva, corresponden a los sismos de magnitud MLv superior a 5 registrados este año (Tabla siguiente).

El promedio mensual del número de sismos en el año 2025 fue de 376.5 con una desviación estándar de 109.6, con una tasa de ocurrencia casi constante

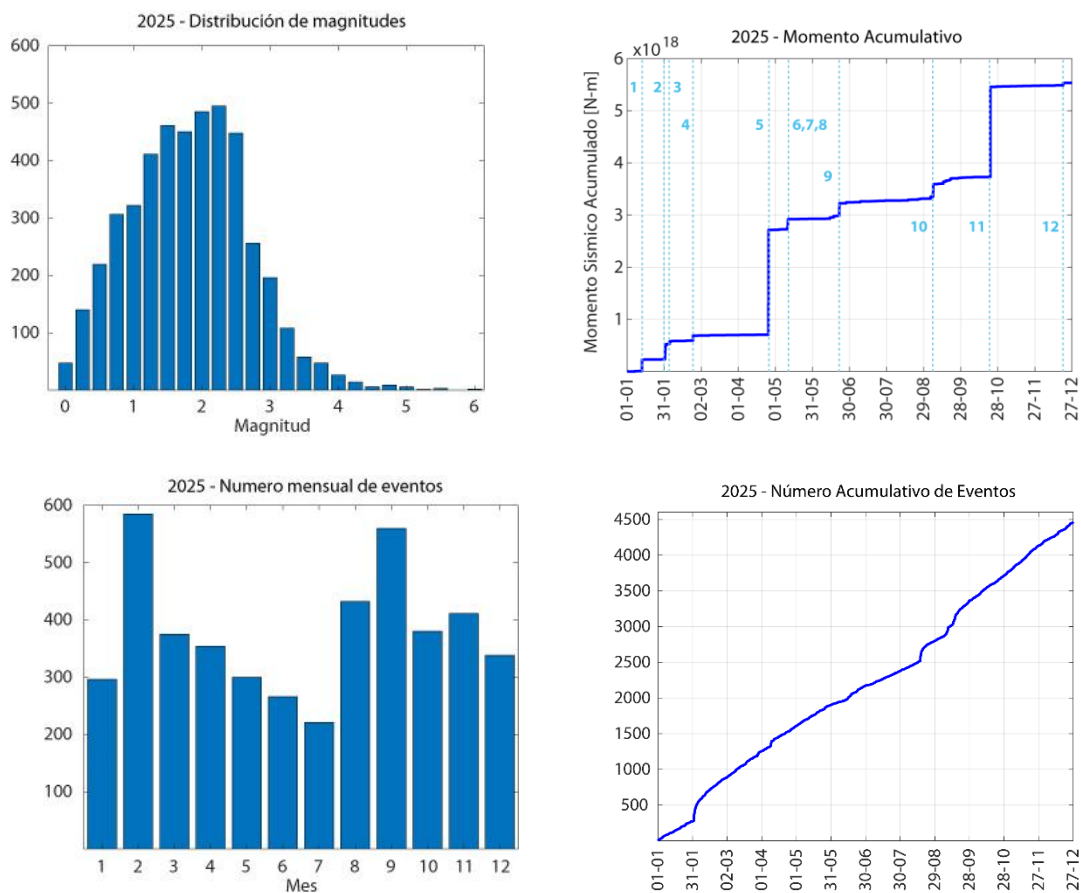


Figura 2. Izq. superior: Distribución de las magnitudes de los sismos. Der. superior: Momento sísmico liberado acumulado (la línea azul indica un salto que corresponde al sismo con magnitud MLv superior a 5 que se presenta en la Tabla 1). Izq. inferior: Número de eventos por mes. Der. inferior: Número acumulativo de eventos. Consulta a la base: 26 de enero de 2026.

No.	Tiempo de origen TU*	Latitud	Longitud	Profundidad (Km)	Magnitud MLv	Magnitud Mw
1	13/01/2025 02:20:51	-2.1885	-79.8427	86.31	5.49	5.20
2	31/01/2025 23:02:24	-0.8778	-78.1166	15.82	5.54	5.50
3	04/02/2025 07:45:10	-3.6483	-79.9730	89.21	5.04	4.65
4	23/02/2025 07:25:16	-1.1884	-77.6518	27.46	5.25	4.87
5	25/04/2025 11:44:49	1.0772	-79.7022	30.14	6.13	6.30**
6	11/05/2025 01:29:51	-4.0468	-81.0893	35.00	5.15	4.88
7	11/05/2025 02:07:03	-4.1328	-81.0771	35.00	5.26	nd
8	11/05/2025 05:16:46	-4.0430	-81.0501	35.00	5.08	nd
9	21/06/2025 19:18:44	-2.5832	-79.7674	45.46	5.52	5.11
10	05/09/2025 17:42:31	-1.6750	-81.3392	5.22	5.52	5.30
11	22/10/2025 00:05:40	-3.6237	-79.9744	89.97	6.09	5.42
12	19/12/2025 21:59:50	-0.6942	-78.0320	18.39	5.04	5.10**

Tabla 1. Parámetros de los sismos con magnitud MLv \geq 5.0 durante el año 2026. La magnitud preferida es la magnitud momento (Mw) determinada con inversión de formas de onda (Método MECAVEL).

**TU=Tiempo de origen universal, para convertir a hora local, restar 5 horas.*

*** Mw magnitud momento calculada con fase W, NEIC-USGS.*

1.2. Comparación con otros años

La Figura 3 presenta una comparación del número de eventos anuales registrados y localizados desde el año 2000, observándose un incremento paulatino de la ocurrencia de sismos a partir del año 2014. Este incremento responde a una mejor cobertura del territorio y, por lo tanto, a una mayor sensibilidad de la red de monitoreo, alcanzada luego de la culminación de la instalación de las nuevas estaciones dentro de los proyectos Senascyt y Senplades. Una mayor densidad de estaciones, ha permitido registrar sismos de menor magnitud en todo el territorio nacional.

En el caso de los años 2016 y 2017, el número alto de sismos corresponde a la actividad desencadenada por el Terremoto de Pedernales (abril – 2016), cuyas réplicas se registraron hasta un año y medio después. En el año 2018, el alto número de sismos estuvo relacionado con la actividad registrada en la zona fronteriza con Colombia, en las cercanías del Complejo Volcánico Chiles –Cerro Negro, en las calderas de Potrerillos y Chalpatán, en la fuente de El Ángel. Entre 2018 y 2021, el número de eventos registrados y localizados se mantuvo entre 4.500 y 5.000, rango habitual para el nivel de detección de la red sísmica; sin embargo, estos

valores superaron a los niveles observados antes del Terremoto de Pedernales en 2016. El alto número de eventos en el año 2022, se debió a la actividad en la fuente El Ángel y por la ocurrencia de dos crisis en la fuente Esmeraldas, en marzo y agosto (consultar informes sísmicos anuales anteriores). En los años 2023 y 2024 se observó un marcado descenso en el número de eventos puesto que no se registraron enjambres sísmicos significativos, ni secuencias de sismo principal con un número alto de réplicas. En el año 2025, se observa un incremento en el número de sismos lo cual responde a: 1) la ocurrencia del evento del 31 de enero en la provincia de Napo con una magnitud 5.5 Mw y las réplicas que se registraron, 2) el sismo registrado en el 16 de agosto en la provincia de Pichincha, al nor-este del volcán Cotopaxi con una magnitud 4.65 MLv y sus réplicas, 3) el sismo lento en la Isla de la Plata y el enjambre asociado, en septiembre.

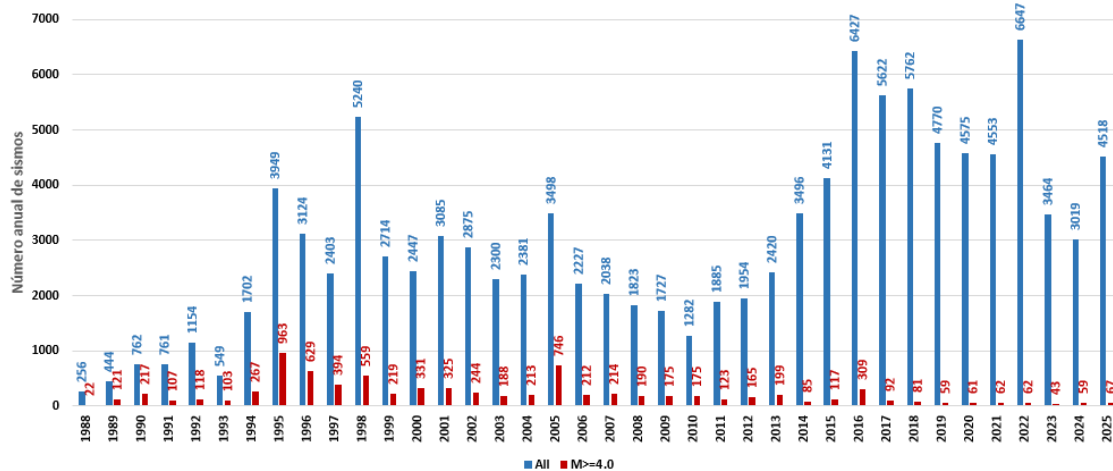


Figura 3. Número de eventos registrados y localizados por la RENSIG desde 1988 a 2025: total (barras azules) y eventos con magnitud igual o superior a 4 MLv (barras rojas).

1.3. Sismos o crisis sísmicas importantes

1.3.1. Sismos de profundidad intermedia en la provincia de Guayas

El 12 de enero, a las 21h20 TL se registró un evento con una magnitud 5.49 MLv, 5.0 Mw (magnitud preferida), bajo Durán, a una profundidad de 86 Km (fuente Guayas), Figura 4. El mecanismo focal, de carácter normal con una pequeña componente de rumbo representa a la fuente como un desgarre en la placa oceánica en subducción.

El evento fue sentido de forma moderada a leve en cantones de las provincias de Guayas, Los Ríos, Bolívar, Manabí, El Oro, Azuay, Cañar, Loja, Chimborazo, Morona Santiago, Santa Elena, Santo Domingo, Tungurahua, Cotopaxi y Pichincha.

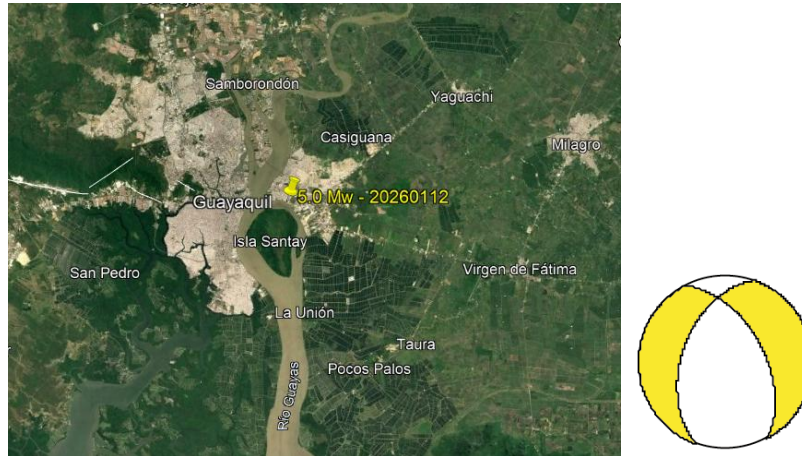


Figura 4. Ubicación del evento registrado el 12 de enero de 2025 en la provincia de Guayas.

1.3.2. Sismos en la provincia de Napo

Durante el año 2025, se registraron varios eventos en la Cordillera Real, provincia de Napo, al este de la ciudad de Latacunga y al sur este del volcán Cotopaxi (fuente Cosanga), ver Figura 5.

El 31 de enero a las 18h02 TL, se registró un evento de magnitud 5.54 MLv, 5.5 Mw (magnitud preferida) y con una profundidad de 15.82 km. Su epicentro se ubicó a unos 56 km al este de la ciudad de Latacunga, en las estribaciones orientales de la Cordillera Real. La cinemática de la fuente, definida por el mecanismo focal es concordante con la geometría y movimiento del límite del Sliver Nor-Andino. Según el barrido realizado por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), el sismo fue sentido en las provincias de Napo, Sucumbíos, Orellana, Cotopaxi, Tungurahua, Morona Santiago, Pichincha, Chimborazo, Imbabura, Bolívar, Azuay, Guayas, Santo Domingo de los Colorados y Pastaza. En la ciudad de Tena se reportaron algunas paredes cuarteadas y vidrios rotos; en las poblaciones de El Chaco y Quijos también se reportaron daños.

El 16 de junio, a las 21h46 TL, un segundo evento de magnitud 4.85 MLv, 4.93 Mw (magnitud preferida), ocurrió unos 2 km al sur-este del epicentro del evento del 31 de enero con un mecanismo focal también similar. Este evento, de acuerdo con el barrido realizado por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), fue sentido de forma leve a moderada en las provincias de Napo, Pastaza, Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi, Orellana, Morona Santiago y Pichincha.

El 19 de diciembre a las 16h59 TL, un tercer sismo de magnitud 5.05 MLv, sacudió la provincia de Napo, a unos 22 km al nor-este de los dos sismos anteriores. El evento fue sentido de forma

leve a moderada en la provincia del Napo y de forma leve en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Morona Santiago, Orellana, Pichincha, Pastaza y Tungurahua.

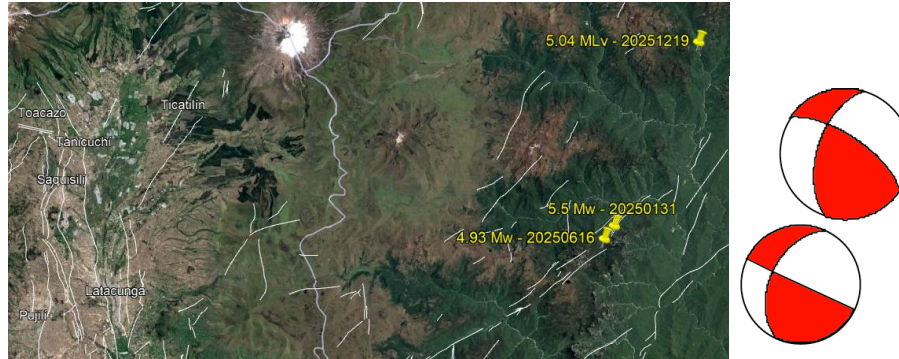


Figura 5. Localización de los eventos de mayor magnitud registrados en la provincia de Napo durante el año 2025.

Luego del evento de enero, la tasa de sismicidad de la zona se mantuvo alta hasta mediados de junio, luego retoma una tasa similar a la observada en 2024 hasta fines de octubre, y a continuación, vuelve a incrementarse ligeramente hasta la ocurrencia del evento en diciembre (Figura 6).

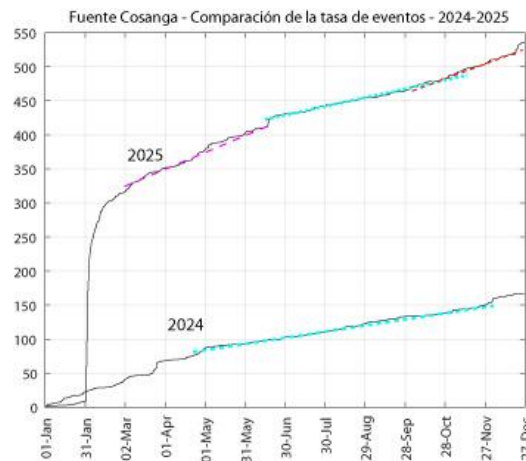


Figura 6. Comparación de la tasa de sismicidad en la fuente Cosanga: años 2024-2025. Se muestran con líneas en colores, las tasas de sismicidad en los 2 años en cuestión.

1.3.3. Sismo en la provincia de Pastaza

El 23 de febrero, a las 02h25 TL se registró un sismo de magnitud 5.25 MLv, 4.87 Mw (magnitud preferida), cuyo epicentro se ubicó a unos 28 km al sur-este de Tena, con una profundidad de 27.46 km (fuente Cutucú), Figura 7. El mecanismo focal indica un movimiento en una falla

mayormente inversa acorde con el límite entre la Cordillera de los Andes y el cratón sudamericano.

De acuerdo con el reporte de la SGR, este evento fue sentido en las provincias de Chimborazo, Napo, Tungurahua, Cotopaxi, Los Ríos, Morona Santiago, Pichincha, Orellana y Pastaza.

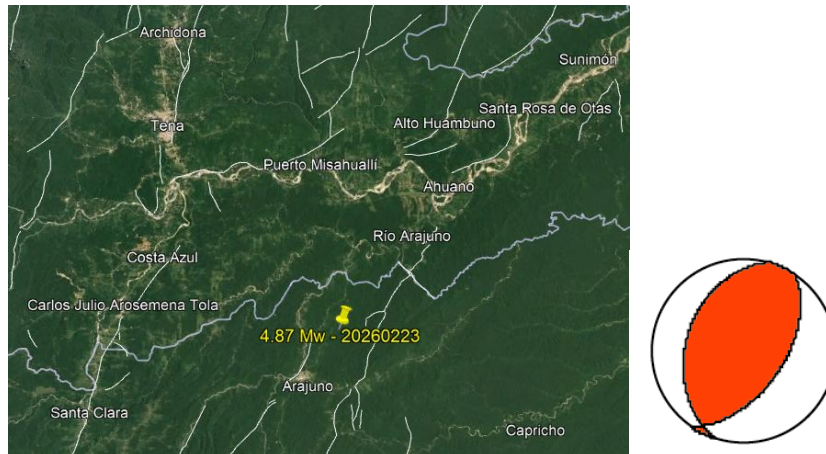


Figura 7. Ubicación del evento registrado el 23 de febrero de 2025 en la provincia de Pastaza.

1.3.4. Sismo en la provincia de Esmeraldas

El 25 de abril a las 06h44 TL, se registró un sismo de magnitud 6.13 MLv, 6.3 Mww (magnitud preferida), a unos 15 Km al nor-oeste de Esmeraldas y con una profundidad de 30.15 Km (fuente Esmeraldas), Figura 8.

El mecanismo de la fuente es una falla principalmente inversa concordante con el movimiento en la zona de contacto entre las dos placas: Nazca y Sliver Nor-Andino (Informe sísmico especial No. 2025-005).



Figura 8. Ubicación del evento registrado el 25 de abril de 2025 en la provincia de Esmeraldas.

Este evento, fue sentido en forma moderada a fuerte en las provincias de la costa y de forma leve en las provincias de la sierra. Los picos de aceleración registrados en las estaciones de la zona (Figura 9) ayudan a explicar los daños observados en la ciudad de Esmeraldas y alrededores, como daños de la mampostería, colapsos parciales de paredes, daños en conexiones viga-columna y asentamientos, debido a las características del terreno (Informes sísmicos especiales No. 2025-006 y No. 2025-009).

Finalmente, hay que indicar que, pese a su magnitud, este evento, no tuvo muchas réplicas; hasta fines de año, se localizaron 57 eventos en la zona epicentral.

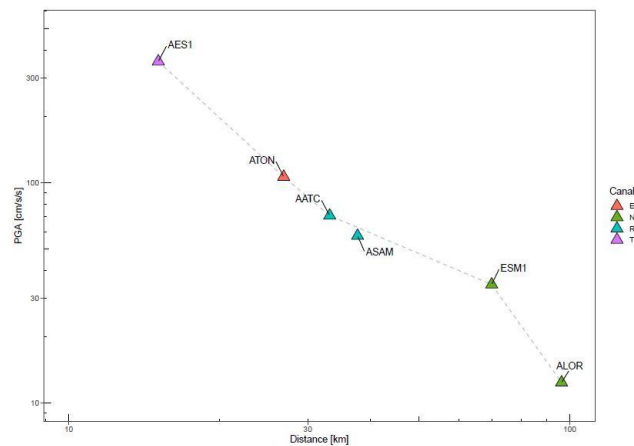


Figura 9. Valores pico de aceleración (eje y, cm/s²) en función de la distancia epicentral (km) para el evento del 25 de abril en la provincia de Esmeraldas. El color y el símbolo muestran la componente en la que se midió el valor más alto por estación acelerográfica. AES1: Esmeraldas-Balao, ATON: Tonsupa, AATC: Atacames, ASAM: Same, ESM1: Táchina, ALOR: San Lorenzo.

1.3.5. Sismo en la provincia de Guayas

El 21 de junio a las 14h18 TL, se registró un evento de magnitud 5.52 MLv, 5.11 Mw (magnitud preferida) con epicentro en el cantón Naranjal, provincia de Guayas, a 45.46 Km de profundidad (Figura 10). El mecanismo focal y la profundidad, indican que la fuente estuvo en la base de la corteza, en un segmento del sistema de fallas del límite entre el Sliver Nor-andino y Sudamérica: Puná-Pallatanga, con un movimiento dextral.



Figura 10. Localización del evento registrado el 21 de junio en la provincia de Guayas

El evento fue sentido de forma moderada en las provincias de Guayas y El Oro, y de forma moderada en Azuay, Los Ríos, Cañar, Loja, Chimborazo, Morona Santiago, Santo Domingo y Pichincha.

Hasta el 26 de julio, se registraron 19 réplicas con magnitudes entre 1.78 y 3.91 MLv.

1.3.6. Sismo lento en Puerto López - Isla de la Plata

El 5 de septiembre, a las 12h42 TL se registró un sismo de magnitud 5.52 MLv, 5.30 Mw (magnitud preferida) con epicentro a unos 60 Km costa afuera de Puerto López y una profundidad de 5.22 Km (fuente La Plata), ver Figura 11. El mecanismo focal describe el movimiento en una falla inversa en la interfaz de contacto entre la placa Nazca y el Sliver Nor-Andino.

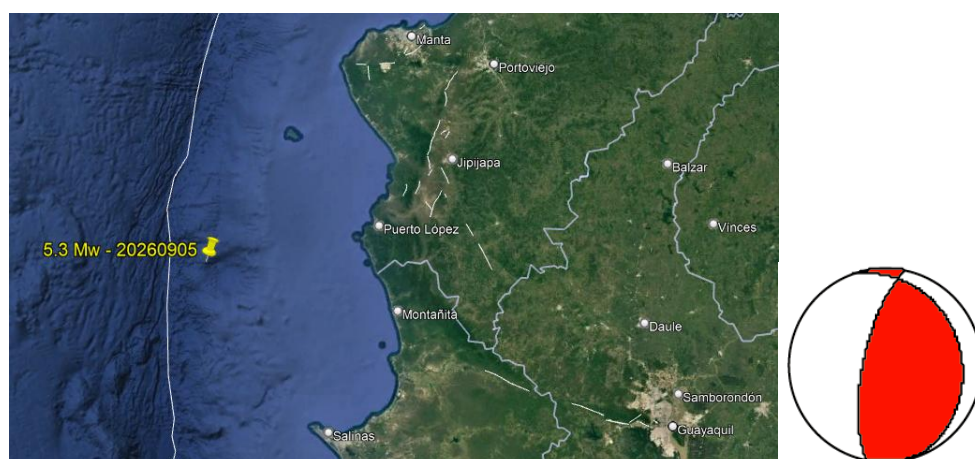


Figura 11. Localización del evento registrado el 5 de septiembre en la provincia de Manabí.

Este evento, fue el inicio de un enjambre sísmico que se prolongó hasta la tercera semana de octubre. Se contabilizaron aproximadamente 1.970 eventos (Figura 12) de los cuales se localizaron 300 (Figura 13).

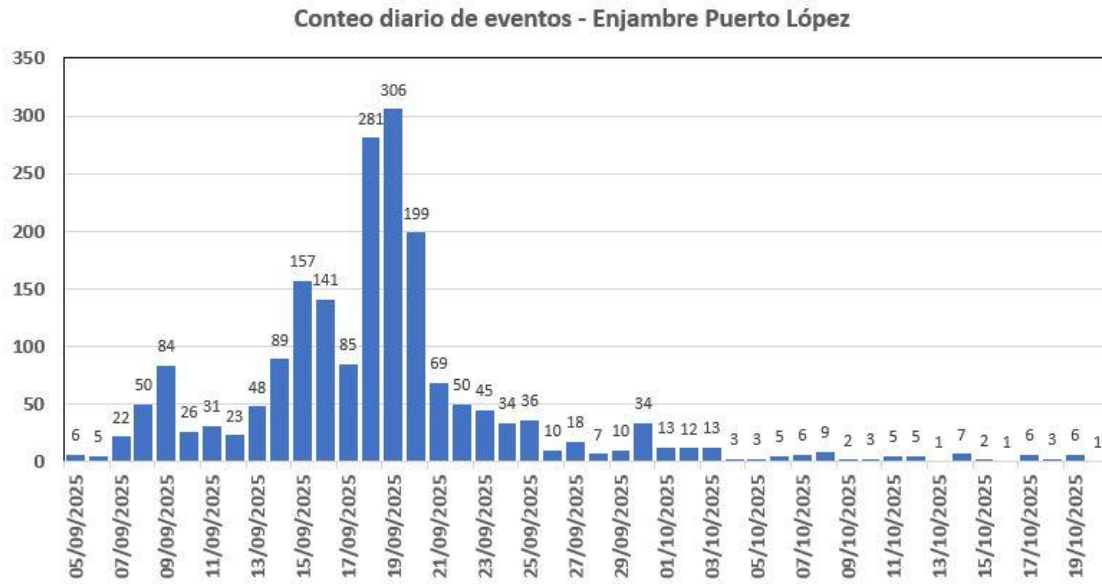


Figura 12. Enjambre Puerto López – Isla de la Plata. Conteo diario de sismos contabilizados.

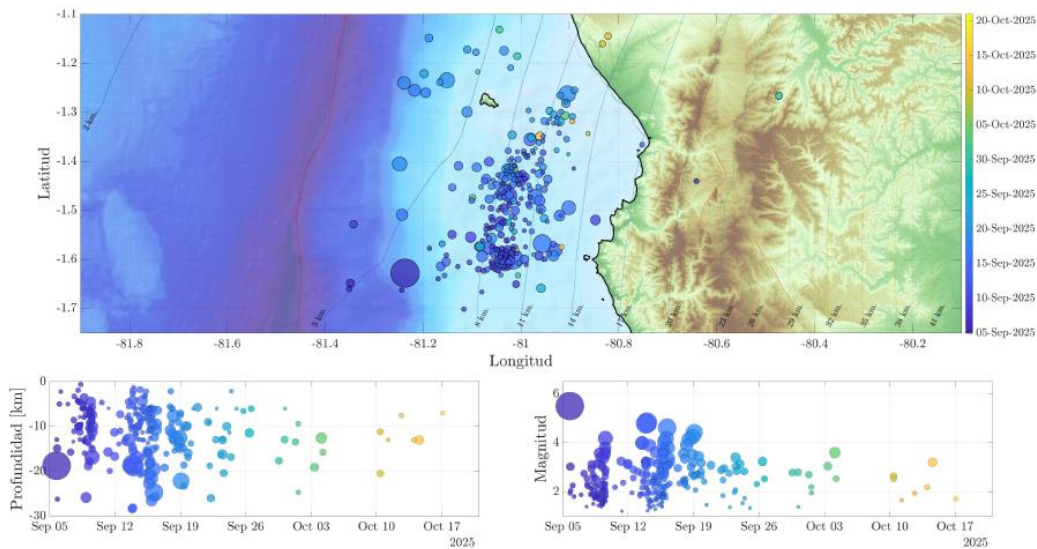


Figura 13. Enjambre Puerto López – Isla de la Plata. Localizaciones, evolución de la profundidad y las magnitudes con el tiempo.

Paralelamente, las estaciones GPS de la Red Nacional de Geodesia (RENGEO) detectaron un cambio de tendencia en el movimiento registrado por varias estaciones ubicadas en los alrededores de Puerto López, provincia de Manabí, entre el 6 y el 26 de septiembre: el GPS en

Cabo San Lorenzo (MLEC) registró un movimiento hacia el oeste del orden de 2 mm; el GPS en Machalilla (MHLA), 13 mm; el GPS en Puerto Cayo (CAYO), 14 mm; y el GPS en la Isla de la Plata (ISPT), 38 mm (Figura 14).

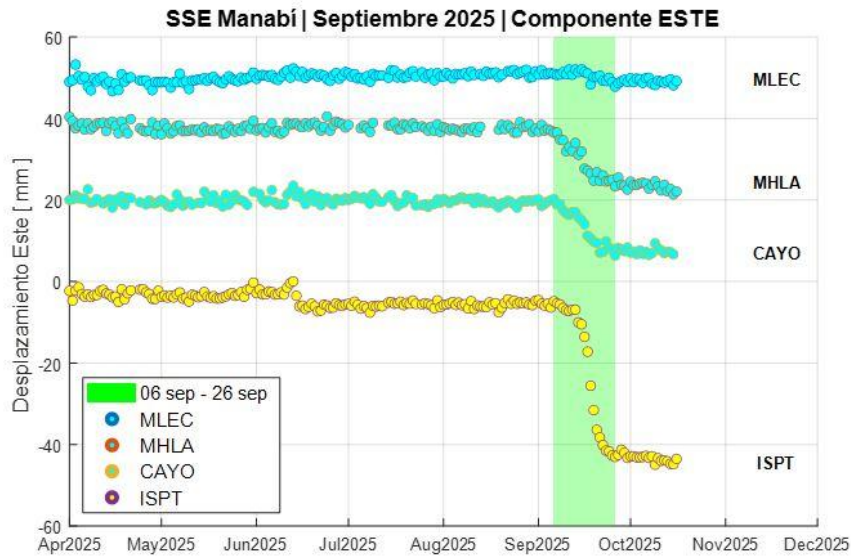


Figura 14. Series de tiempo (componente E) de GPS cercanos a Puerto López.

Estas observaciones en superficie (Figura 15) corresponden a lo que se conoce como sismo o deslizamiento lento (Slow Slip Event; SSE por sus siglas en inglés) en sentido contrario a la dirección de la convergencia entre las dos placas en contacto, a lo largo de la interfaz de subducción.



Figura 15. Movimiento horizontal registrado por las estaciones GPS durante el sismo lento.

1.3.7. Sismo de profundidad intermedia en la provincia de El Oro

El 21 de octubre a las 19h05 TL, se registró un evento con magnitud 6.09 MLv, 5.42 Mw (magnitud preferida), con epicentro a 13 km al sureste de Arenillas, provincia de El Oro a una profundidad de 89.97 Km (fuente Guayas), ver Figura 16. El mecanismo focal indica una desgarre de la placa en la placa en subducción.



Figura 16. Localización del evento registrado el 21 de octubre en la provincia de El Oro.

De acuerdo con el barrido realizado por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos se conoce que el sismo fue sentido en las provincias de Azuay, Cañar, Guayas, Los Ríos, Bolívar, Manabí, Morona Santiago y, Santo Domingo de los Tsáchilas y El Oro entre leve y moderado. No se reportaron daños.

1.3.8. Sismos al sur-oeste de Ecuador, frente a las costas del norte de Perú

Entre el 8 y 11 de mayo, se registraron varios sismos en la costa del norte de Perú, con magnitudes superiores a 4.0; varios de estos sismos fueron sentidos en el sur del país sin causar daños.

1.4. Actividades de vigilancia y difusión de la actividad sísmica

La vigilancia, realizada desde el Centro TERRAS se mantuvo las 24 horas durante los 365 días con 8 analistas de vigilancia cumpliendo turnos rotativos de 8 horas, bajo la coordinación y apoyo del responsable del centro y de jefes de turno de sismología y de vulcanología.

En relación a la actividad sísmica, se generaron los siguientes informes y publicaciones:

Tipo	Número
------	--------

Informe sísmico especial	15
Informe sísmico anual	1
Informativo IG al Instante	1
Boletín Preliminar/Revisado	676

Tabla 2. Conteo de informativos en el año 2025

Dos funcionarias fueron aceptadas en programas de maestría en universidades de Europa, lo que confirma el nivel profesional del personal del Centro Terras.

2. Actividad Volcánica en el Ecuador

Durante el año 2025, para analizar la actividad volcánica en el Ecuador, se han establecido las líneas de vigilancia en: Deformación, Gravimetría, Ceniza, Fluidos, Visual-Termografía y Lahares. En conjunto, se ha logrado cumplir con más de **cien** (100) comisiones de servicio generadas desde vulcanología y otras adicionales que se realizaron en apoyo o coordinación de otras áreas (por ejemplo: área de instrumentación o sismología), cuyo propósito es la obtención de datos y control directo de la actividad superficial de los diferentes volcanes activos y en erupción; así también se realiza el mantenimiento de la red de vigilancia volcánica permanente y actividades de divulgación de conocimientos de las amenazas sísmicas y volcánicas de nuestro territorio.

Se ha efectuado vigilancia de campo en los volcanes que se mantienen en erupción (El Reventador y Sangay), activos (Cotopaxi, Guagua Pichincha, Tungurahua y Sierra Negra en las Galápagos), y potencialmente activos (Cuicocha, Quilotoa y Chiles-Cerro Negro). Cabe destacar que no ocurrieron erupciones en las Islas Galápagos.

Durante 2025 se publicaron 9 (nueve) **Informes Volcánicos Anuales** donde se compiló la información de los volcanes en erupción y activos (Sangay, El Reventador, Cotopaxi, Chiles, Guagua Pichincha, Tungurahua, Cayambe y Antisana) y las Islas Galápagos.

Adicionalmente, **seis (6) Informes Volcánicos Especiales**, producto de las respuestas a las siguientes crisis/agitaciones volcánicas:

2.1. Fernandina (Islas Galápagos)

El 17 de noviembre de 2025 se registró el inicio de un enjambre de sismos en el volcán Fernandina (La Cumbre). Adicionalmente, mediante datos de InSAR y cGPS se observó una muestra de una importante deformación en el volcán. Esta agitación se interpretó como una intrusión de magma que no desencadenó en erupción.

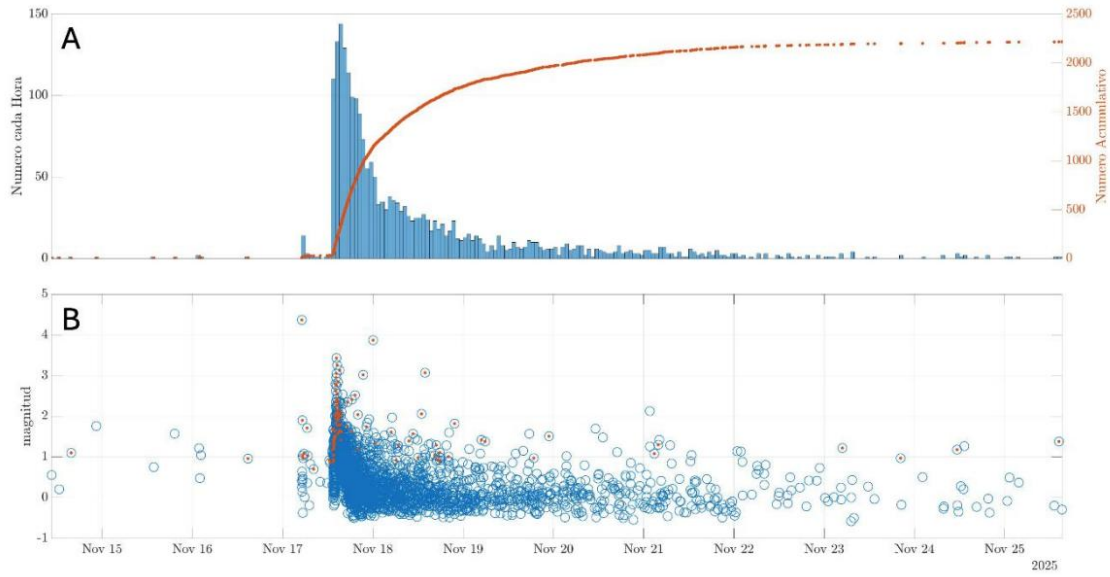


Figura 17. (A) Conteo de eventos sísmicos por hora (B) Magnitud de los eventos sísmicos.

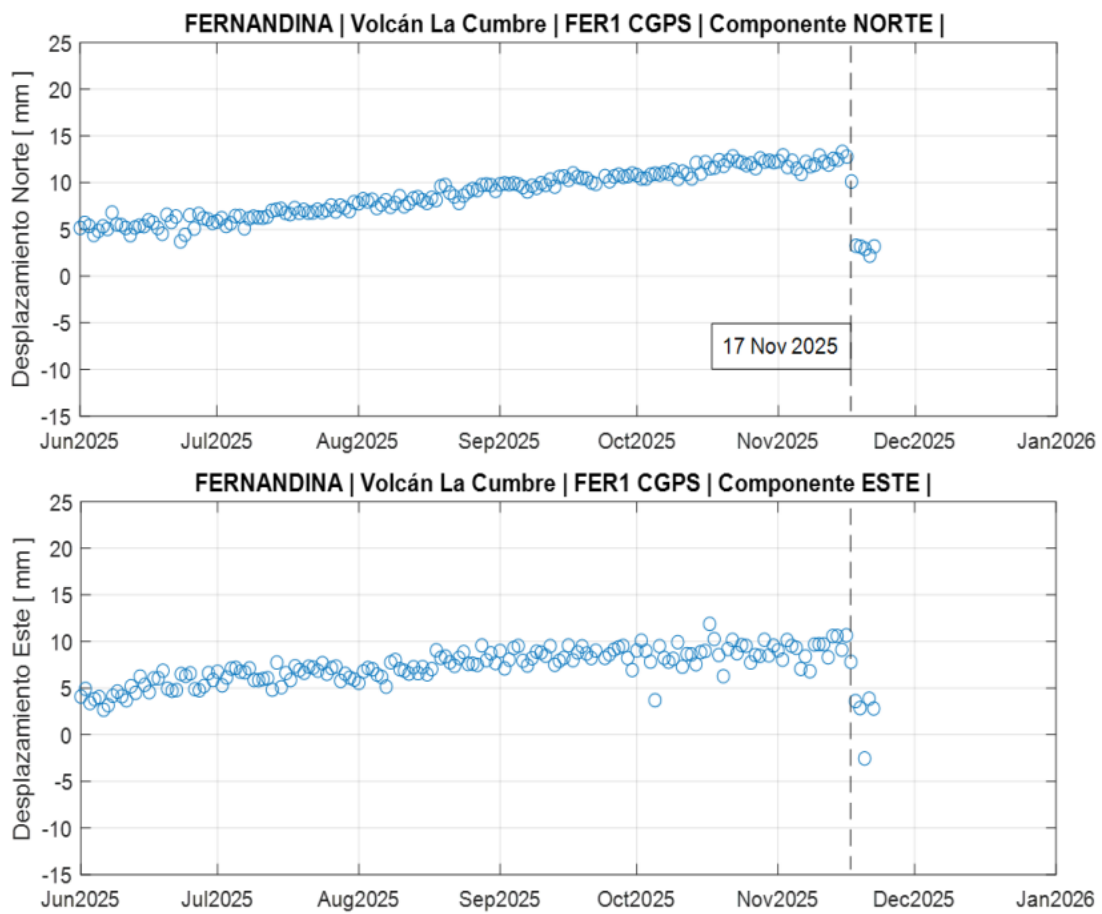


Figura 18. Serie de datos CGPS del volcán Fernandina, de junio a noviembre de 2025, para la estación FER1. Arriba: componente Norte. Abajo: componente Este.

2.2. Volcán El Reventador.

El volcán El Reventador mantuvo su actividad eruptiva durante todo el año 2025. Se destaca que el 12 de octubre de 2025 ocurrió un flujo piroclástico que descendió más de 3 km por el flanco oriental, originado por el colapso del frente de un flujo de lava. Asociado a este evento se generó una columna de ceniza que alcanzó ~2,3 km sobre el nivel del cráter y produjo caída leve de ceniza en sectores del cantón El Chaco (Napó).



Figura 19. Imágenes infrarroja y visual del volcán el Reventador donde se apreció el flujo de lava activo cerca de la cumbre y el depósito del flujo piroclástico ocurrido el 12 de octubre de 2025 sobre el flanco oriental.

2.3. Volcán Cotopaxi

El 16 de agosto de 2025, a las 05h47 (tiempo local), se registró un sismo de magnitud 4.8 ML a 6 km de profundidad, ubicado 10 km al noreste del volcán Cotopaxi, luego de lo cual se registró réplicas de baja magnitud no sentidas por la población. De la evaluación de este evento se concluyó que el sismo ocurrido en las cercanías al volcán Cotopaxi, pudo ser efecto de un cambio en el interior del volcán, que generó cambios en los esfuerzos en la zona cercana al volcán.

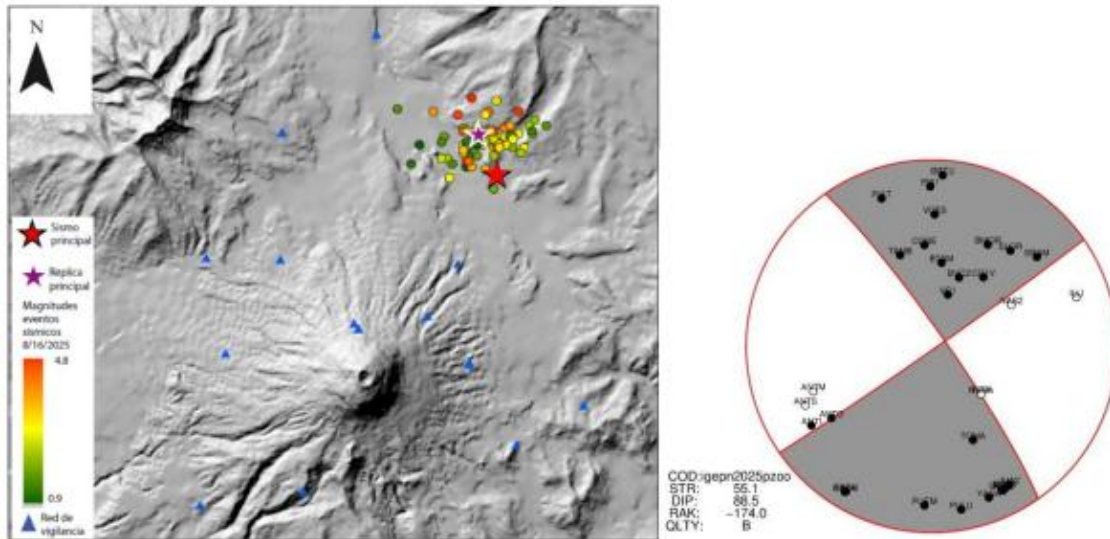


Figura 20. Mapa de localización de los sismos ocurridos el 16/08/2025 y el mecanismo focal del sismo principal, 4.8 ML.

2.4. Guagua Pichincha

Se detectaron cambios significativos en diferentes parámetros de vigilancia como son: deformación, sismicidad, emisión de gases y MultiGAS, cambios morfológicos, anomalías térmicas, así como ligeros cambios en la composición química de las columnas de gas del volcán, lo que sugirió que existe una perturbación en el interior del volcán.



Figura 21. Muestreo directo de gas en las fumarolas del Volcán Guagua Pichincha, utilizando el método de la botella de Giggenbach 15/05/2025

2.5. Chiles-Cerro Negro

En 2025, la actividad sísmica ha sido catalogada como baja, con picos puntuales en febrero y mayo caracterizados principalmente por eventos volcano-tectónicos (VT). Sin embargo, entre el 14 y 17 de mayo se registraron enjambres de eventos sísmicos de tipo largo periodo (LP), probablemente asociados a movimiento de fluidos en el sistema, lo que podría indicar cambios en la dinámica del sistema hidrotermal o una posible migración de fluidos magmáticos.

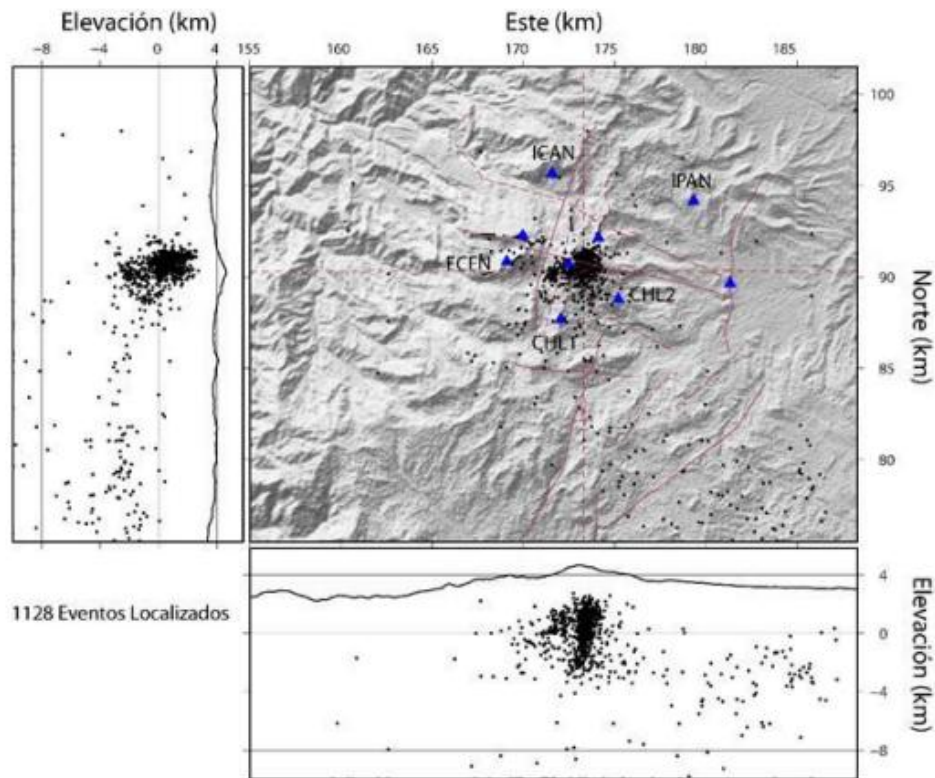


Figura 22. Localización de más de 1.100 eventos sísmicos en el volcán Chiles registrados durante el año en curso, concentrados entre 3 km s.n.m. y 4 km bajo el nivel del mar. Predominan los eventos VT por la claridad de sus fases

2.6. Reportes periódicos de actividad volcánica.

Complementarios a los Informes Volcánicos Especiales, se generaron **31** informes de tipo “**IGAllstante**”, con la finalidad de comunicar a la población y autoridades, cambios relevantes en la actividad volcánica, como, por ejemplo: emisiones de ceniza, lahares secundarios (remoción de material volcánico por lluvias). Estos informes fueron emitidos principalmente asociados los volcanes Sangay y El Reventador (que como se mencionó anterior mente están en erupción). Adicional a ellos, también se publicaron “**IGAllstante**” del volcán Fernandina

(Galápagos) por la ocurrencia de anomalías sísmicas y de deformación del suelo, y del volcán Imbabura por la detección de lahares secundarios.

La generación de los informes periódicos responde al nivel de actividad de los volcanes. Se realizaron 9 **informes semanales** (durante enero y febrero) para el Cotopaxi y se decidió pasar la periodicidad a **mensual** desde marzo hasta diciembre.

El objetivo principal de estas dos tareas es conjugar la información recibida y procesada, con interpretaciones a corto y mediano plazo de la actividad volcánica y así gestionar la respuesta del Instituto Geofísico ante autoridades y comunidad.

Los volcanes con informes diarios durante 2025 fueron: El Reventador (361 informes diarios), Sangay (366 informes diarios)

En total se generaron 961 informes diarios de actividad volcánica durante 2025.

Durante el 2024 se ha logrado mantener en funcionamiento óptimo las redes de vigilancia, recolectar nuevos sets de datos para evaluación de la amenaza volcánica, así como establecer nuevos y mejorados protocolos de manejo de crisis.

2.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR LÍNEA DE VIGILANCIA

2.7.1. Deformación:

Este parámetro involucra algunas metodologías para determinar cambios relativos en las posiciones de dos puntos conocidos en el espacio. Estos cambios pueden interpretarse como movimientos horizontales y verticales, que a su vez tienen un significado sobre una hinchazón o una deflación detectada en el volcán.

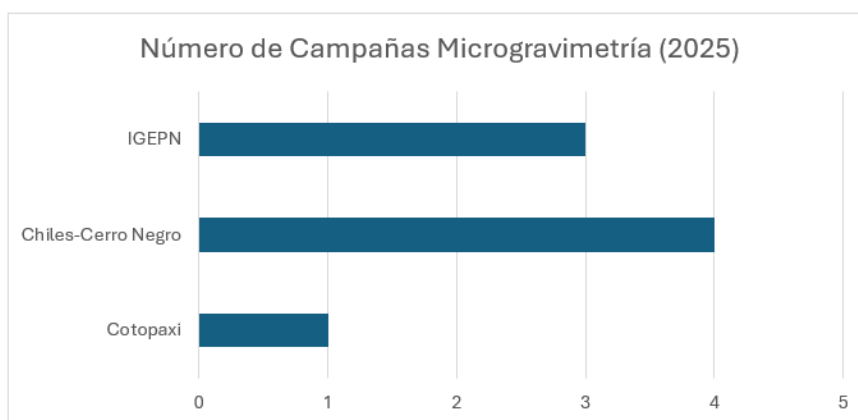
- a) **CGPS - GNSS:** El 2025 representó un enorme reto en cuanto al levantamiento de los sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos GNSS, después de que el sistema informático sufriera inconvenientes que comprometieran seriamente su funcionamiento. EL IG-EPN adquirió un nuevo sistema de servidores destinados al almacenamiento y transformación de archivos, así como para su posterior procesamiento y análisis. Se realizó el levantamiento y estructuración de directorios y la recuperación de información histórica al nuevo sistema. Se adaptaron las rutinas de manejo y transformación de datos, creando además otras nuevas para la optimización del sistema.

- b) **GNSS REAL TIME:** Durante el año 2025, se gestionó un total de 2 bases de datos GNSS Real Time, las cuales se procesan diariamente utilizando 4 diferentes tipos de software especializado.
- c) **InSAR:** Este año se gestionó un total de 23 bases de datos SAR. Varias de ellas se procesan de manera semanalmente, mientras que otra parte se procesa con una frecuencia mensual o trimestral, utilizando 2 diferentes tipos de software especializado.
- d) **INCLINOMETRÍA:** Se cuenta con 2 bases de datos de acuerdo con el tipo de sensor y el formato de datos: Sensores de plataforma y sensores borehole. Los datos se procesan semanalmente en base a rutinas desarrolladas en MATLAB.

2.7.2. Gravimetría:

La gravimetría es una herramienta de la geofísica que, en el caso del estudio de los volcanes, permite inferir aspectos y procesos que ocurren en el interior de un volcán, así como proveer información relacionada con la acumulación del magma en los reservorios internos del sistema magmático, la dinámica de los gases y los mecanismos que desencadenan la deformación de los macizos volcánicos.

Durante el año 2025, se gestionó un total de 4 bases de datos gravimétricas, distribuidas en tres áreas clave: 1 base de datos para Cotopaxi, 2 bases para Chiles-Cerro Negro y 1 base para el IGEPN, las cuales se procesan semanalmente utilizando 3 tipos de software especializado. Durante el año 2025, se ejecutaron un total de **7** campañas de campo orientadas a la medición de microgravedad. Estas campañas se distribuyeron en tres áreas principales: el volcán Cotopaxi, el volcán Chiles-Cerro Negro, y el IGEPN para la corrección de la deriva instrumental.



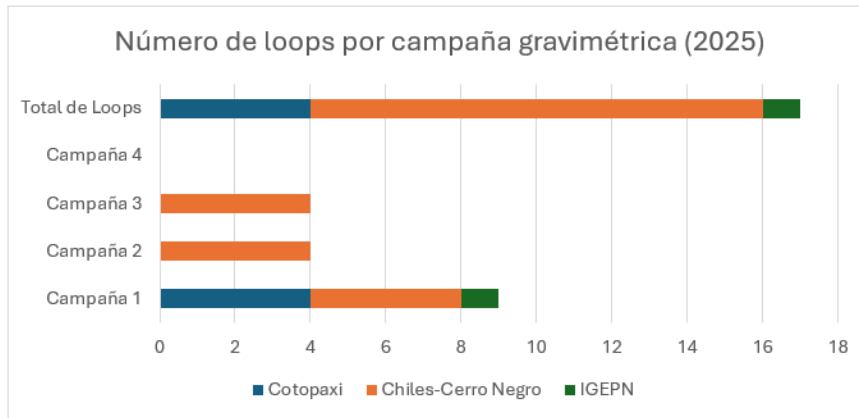


Figura 23. Número de campañas de microgravimetría realizadas en 2025.

2.7.3. Lahares:

La mayoría de los detectados durante 2025, responden a eventos generados en épocas del año con precipitaciones importantes, es decir, todos ellos corresponden a eventos de tipo secundario, por removilización de material acumulado en los flancos de un volcán.

Los volcanes en los que se ha registrado lahares son:

- a) Cotopaxi
- b) Tungurahua
- c) El Reventador
- d) Sangay

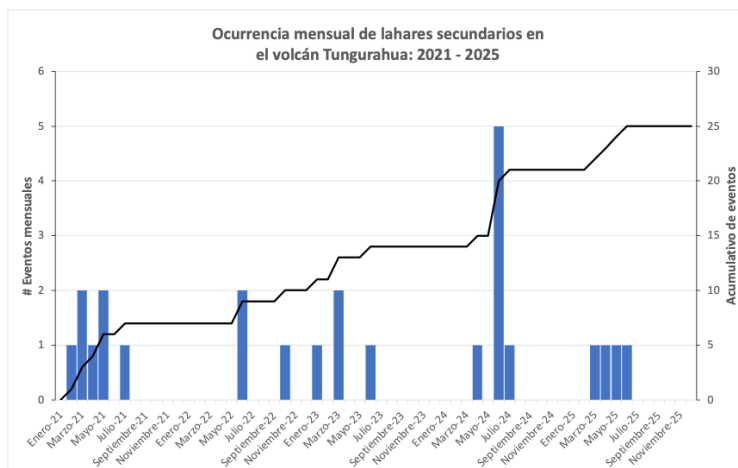


Figura 24. (izquierda) Acumulado mensual de lahares secundarios en el volcán Tungurahua para el periodo 2021-2025. (derecha) Lahar secundario pequeño en la quebrada Mapayacu, registrado el día 28 de abril 2025.

2.7.4. Ceniza:

El grupo dedicado al Monitoreo de Ceniza se encarga de varias actividades, incluyendo: vigilancia mediante cámaras y sensores satelitales, muestreo de ceniza volcánicas y otras muestras geológicas, vigilancia visual y morfológica mediante drones, análisis de granulometría y componentes de ceniza; entre otras.

- a) Elaboración e instalación de recolectores de ceniza (cenizómetros)
- b) Recolección de muestras de ceniza y el mantenimiento de los cenizómetros
- c) Análisis de las muestras de ceniza en el laboratorio para obtener valores de carga, distribución granulométrica y componentes
- d) Elaboración de mapas de caída de ceniza y estimación de la masa emitida
- e) Revisión de imágenes satelitales y el registro de las emisiones de ceniza observadas
- f) Elaboración de gráficos de las tendencias y la proyección de las alertas de ceniza reportadas por la Washington VAAC
- g) Actualización de plantillas para las cámaras de la red de vigilancia



Figura 25. Mantenimiento de la red de cenizómetros en la provincia de Chimborazo

2.7.5. Fluidos:

La vigilancia de las vertientes naturales tiene especial énfasis en aquellas que se presume son de origen termal, así como los campos fumarólicos y otras manifestaciones fluidas asociadas al volcanismo o fenómenos geodinámicos a nivel nacional. Esto incluye efectuar el muestreo, medición de parámetros, caracterización y control de variaciones temporales mediante análisis químicos de los fluidos que emanan de dichas fuentes.

- a) Informes de emisiones de CO₂
- b) Muestreo de Aguas y vertientes termales
- c) Estado de la Red de Estaciones DOAS
- d) Actualización de las bases de datos de SO₂
- e) Bases de datos de SO₂ obtenidas gracias a instrumentos satelitales
- f) Campañas y recolección de datos MultiGAS



Figura 26. Medición de parámetros físico químicos en los drenajes superficiales



Figura 27. Mediciones con MultiGAS y mediciones directas de temperatura del Campo Fumarólico Minas de Azufre.

2.7.6. Termografía:

El grupo de vigilancia térmica realiza el monitoreo visual y térmico de los campos fumarólicos, fuentes termales, cráteres activos y productos volcánicos asociados a los volcanes potencialmente activos, activos y en erupción del Ecuador. Este parámetro sirve para evaluar cualitativamente el tamaño de las áreas con anomalías termales, cambios relativos de temperatura máxima aparente, identificar estructuras volcánicas tales como: fisuras, nuevas fumarolas, flujos de lava, corrientes piroclásticas, depósitos piroclásticos y nubes de gas.

La estimación de temperatura en volcanes activos y en erupción en el Ecuador continental e insular se realiza a través de mediciones directas y remotas. Las mediciones directas abarcan el uso de termocupla y conductímetro, este último específicamente para fuentes termales; por otro lado, las mediciones remotas se obtienen a través cámaras térmicas infrarrojas fijas, portátiles y sensores satelitales. Paralelamente al monitoreo térmico se incluye también la vigilancia visual, que igualmente se realiza en campañas periódicas y con la red de cámaras fijas, cuya información es transmitida en tiempo real a las instalaciones del Instituto Geofísico.

Los volcanes en los cuales se realiza este trabajo son principalmente los que muestren evidencias de actividad termal superficial, con el fin de observar la evolución de su temperatura en las anomalías que pudieran presentar, así como cambios en su morfología. Las estructuras que involucran estos cambios son: cráteres, campos fumarólicos, fuentes de agua termal y productos volcánicos como emisiones de gas y/o ceniza, flujos de lava, corrientes piroclásticas, bloques balísticos, entre otros.

Trabajos de campo: 51 campañas de vigilancia térmica, que se realizaron de la siguiente manera: 21 por vía terrestre, 10 sobrevuelos tripulados (CESSNA 206, TWIN OTTER, Helicóptero B3) y 20 sobrevuelos no tripulados (dron DJI Mavic 3T). Estos trabajos cubrieron 10 volcanes tanto en el territorio continental e insular.

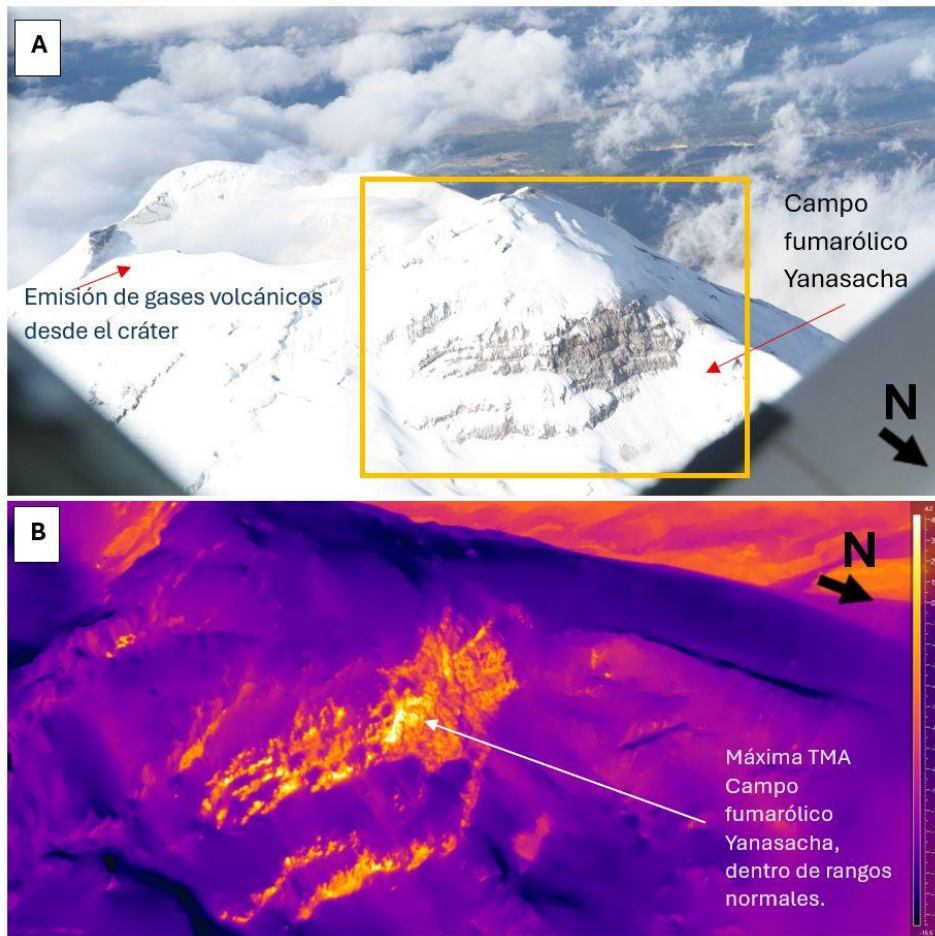


Figura 28. Vista oblicua de la cumbre del volcán Cotopaxi desde el nororiente: en primer plano, pared vertical de roca correspondiente al campo fumarólico de Yanasacha, en el flanco norte.

3. Instrumentación y telecomunicaciones para el monitoreo sísmico y volcánico

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) es la entidad responsable de la vigilancia y el monitoreo sísmico y volcánico en el territorio ecuatoriano. Para cumplir con esta responsabilidad, el IG-EPN mantiene operativa una red de aproximadamente 380 estaciones de monitoreo distribuidas en diversas regiones del país, incluyendo zonas de difícil acceso y áreas sin conexión a la red eléctrica convencional.

El personal del Área Técnica del IG-EPN realiza revisiones semanales de las redes de monitoreo. Los hallazgos técnicos, tales como defectos en los sistemas de alimentación, comportamiento anómalo de los registros, fallas de transmisión o pérdida de autonomía de las baterías, son documentados y discutidos en las reuniones técnicas de planificación, que se llevan a cabo semanalmente. Este proceso sistemático permite la identificación y el abordaje oportuno de

problemas de funcionamiento relacionados con la infraestructura energética de las estaciones, con especial atención a aquellos que comprometen la estabilidad de la transmisión de datos en tiempo real.

3.1. Objetivo Principal

El objetivo principal del Área Técnica es mantener operativa las redes nacionales de vigilancia sísmica y volcánica. Para lograr esto, se ejecutan tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en las redes de vigilancia volcánica, sísmica, acelerométrica y de repetidoras en todo el territorio nacional. Estas actividades aseguran que las señales de monitoreo sean captadas por los instrumentos y transmitidas en tiempo real y de manera continua al centro de datos del Instituto Geofísico. El mantenimiento incluye la revisión, reparación, configuración y reemplazo de componentes de los sistemas de alimentación, transmisión y adquisición de señales.

Además, en las estaciones que no transmiten datos en tiempo real debido a limitaciones geográficas, logísticas o económicas, se realiza el mantenimiento del equipo y la recolección de datos in situ.

Cabe destacar que otros aspectos importantes que se gestionan en el Área Técnica están asociados con el desarrollo tecnológico, investigación y aplicación de nuevas tecnologías.

Plan de Mantenimiento Preventivo

Durante 2025, el Instituto Geofísico se continuó con la aplicación del Plan de Mantenimiento Preventivo de las Redes de Monitoreo Sísmico-Volcánico y Telecomunicaciones, cuyo propósito fue mejorar la confiabilidad operativa de la instrumentación distribuida en todo el territorio nacional. El plan permitió estandarizar procedimientos, definir modelos de mantenimiento según criticidad del equipo (básico, condicional, sistemático y de alta disponibilidad) y ejecutar tareas preventivas orientadas a reducir fallas funcionales y técnicas. Estas acciones se aplicaron a sensores sísmicos, estaciones volcánicas, medios de transmisión, sistemas de alimentación, cámaras, antenas, DOAS e infraestructura asociada, asegurando mayor disponibilidad, menor costo operativo y una intervención más eficiente en campo.

Los trabajos realizados incluyeron inspecciones visuales, limpiezas especializadas, verificación de voltajes, revisión de conectores, calibraciones, pruebas de transmisión, ajustes de configuración, verificación de enlaces y comprobaciones de funcionamiento en tiempo real, de

acuerdo con el tipo de estación. La ejecución del plan permitió anticipar fallas, disminuir la necesidad de mantenimiento correctivo y extender la vida útil de los equipos, fortaleciendo la continuidad del registro instrumental y garantizando la transmisión oportuna de datos para la vigilancia sísmica y volcánica del país. Estas actividades aportaron a mejorar el desempeño global de la red y alinearon los procesos de mantenimiento con los objetivos estratégicos institucionales

3.2. Actividades de Campo

Durante 2025 se ejecutaron 575 intervenciones técnicas en los 385 puntos de monitoreo de la red sísmica y volcánica nacional, alcanzando una cobertura del 89.61% de la instrumentación instalada. Este nivel de atención superó el porcentaje logrado en 2024 y evidencia un desempeño operativo efectivo, incluso bajo condiciones adversas y limitaciones institucionales.

Los resultados más relevantes del año fueron:

3.3. Incremento de la cobertura operativa

La red alcanzó una cobertura del 89.61%, superior a la registrada en 2024, pese a:

- a) Paralizaciones nacionales entre el 22 de septiembre y el 22 de octubre de 2025, por el alza del combustible
- b) Restricciones presupuestarias
- c) Problemas de disponibilidad y mantenimiento de vehículos
- d) Dificultades logísticas asociadas a la falta de servicios mecánicos contratados

Este incremento, aunque sea marginal, demuestra una mayor eficiencia en la planificación y ejecución de intervenciones.

3.4. Priorización de actividades críticas de control y vigilancia

El 80.17% de los trabajos se concentró en cinco actividades esenciales para la confiabilidad del registro instrumental:

- a) Pruebas operativas: 26.78%
- b) Descarga de datos: 17.39%
- c) Agregar/Retirar equipos: 14.61%
- d) Limpieza preventiva: 10.96%
- e) Instalación/Reemplazo de equipos: 10.43%

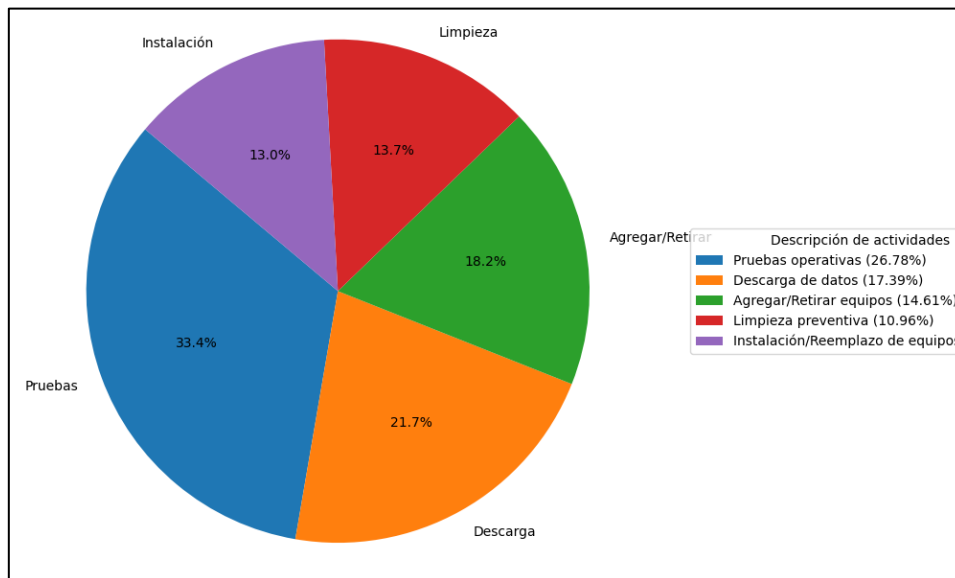


Figura 29. Distribución porcentual de las actividades de campo

Este enfoque permitió fortalecer la estabilidad del sistema, mejorar la detección de fallas y asegurar la disponibilidad de datos para el análisis sísmico y volcánico.

3.5. Atención prioritaria a estaciones con alta vulnerabilidad

Gran parte de las estaciones se ubican en zonas remotas y climáticamente complejas, lo que aumenta el riesgo de fallas. En 2025 se atendieron de manera efectiva:

- a) Estaciones afectadas por descargas eléctricas frecuentes
- b) Sitios que requirieron múltiples visitas para restaurar la operación
- c) Puntos críticos con alto valor para el monitoreo

Este esfuerzo permitió minimizar el tiempo de inoperatividad de estaciones clave para el monitoreo nacional.

3.6. Continuidad operativa pese a condiciones adversas

- a) Restricciones de movilidad por las paralizaciones,
- b) Limitaciones en presupuesto,
- c) Fallas mecánicas recurrentes en vehículos institucionales,

El grupo de funcionarios del Área Técnica mantuvo un ritmo constante de intervenciones, garantizando la continuidad del monitoreo sísmico - volcánico y la entrega de información esencial para la evaluación de amenazas naturales.

Los logros alcanzados en 2025 reflejan un desempeño operativo robusto. El aumento en la cobertura, la elevada proporción de actividades orientadas al control funcional de la red y la atención eficiente a estaciones vulnerables confirman un compromiso desde el área técnica sólido y una gestión eficaz de recursos, aun frente a escenarios operativos complejos. Este trabajo consolidó la continuidad y confiabilidad del sistema nacional de monitoreo sísmico y volcánico.

Trabajo Realizado	Total
Actualización de firmware	2
Agregar/Retirar equipos	84
Búsqueda de sitio	4
Cambios de accesorios	32
Descarga de datos	100
Desinstalación de Estación	7
Instalación/Reemplazo	60
Limpieza	63
Otro	44
Próximo mantenimiento	1
Pruebas	154
Reparación	22
Retirar equipos	2
Total general	575

Tabla 3. Actividades de campo ejecutadas en 2025

Las actividades detalladas en la Tabla 3 permitieron alcanzar una disponibilidad del 89.61% en la red de monitoreo que transmite datos en tiempo real, superando el 86.19% registrado en

2024. Este resultado fue posible pese a que gran parte de la red se encuentra ubicada en zonas remotas y de difícil acceso, muchas de ellas con problemas de inseguridad, en las cuales solo se interviene cuando no se pone en riesgo la integridad del personal del IG ni la seguridad de los bienes institucionales. Adicionalmente, la mayoría de las estaciones está expuesta a condiciones climáticas severas y descargas eléctricas frecuentes, factores que ocasionaron daños recurrentes en varios equipos y obligaron a realizar múltiples visitas a los mismos sitios para restablecer su operatividad.

La mejora alcanzada en 2025 adquiere mayor relevancia considerando las limitaciones operativas y administrativas que afectaron el trabajo en campo, entre ellas las paralizaciones nacionales del 22 de septiembre al 22 de octubre, restricciones presupuestarias, problemas con los vehículos institucionales y la falta de contratación oportuna de servicios mecánicos. Aun así, se logró mantener la continuidad del monitoreo y superar la cobertura del año anterior, lo que refleja una gestión eficiente, resiliente y orientada a resultados, garantizando la disponibilidad de datos esenciales para la vigilancia sísmica y volcánica del país.

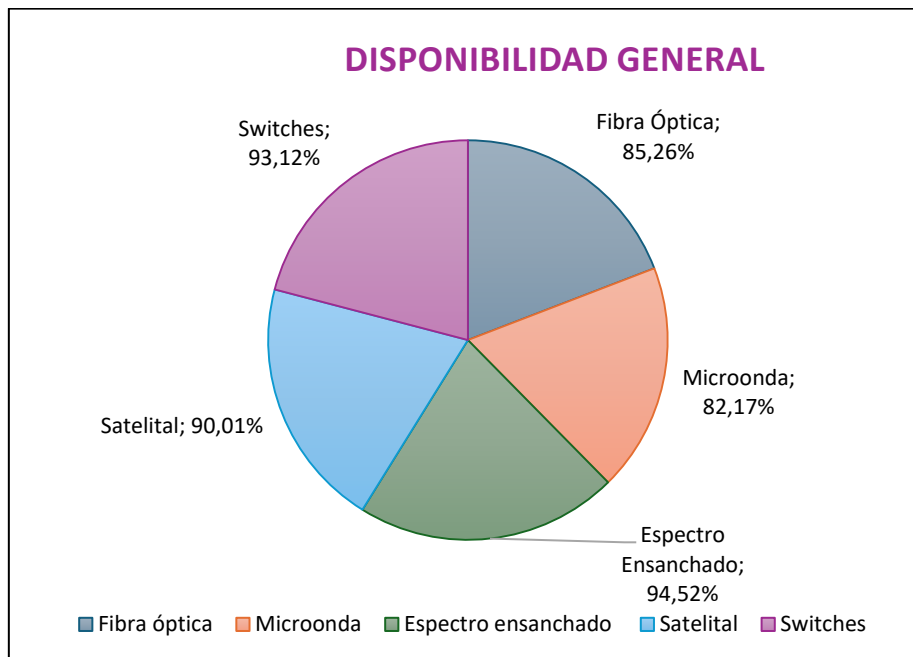


Figura 30. Resumen de disponibilidad general – año 2025

3.6.1. Estado de la Instrumentación

Es importante señalar que una parte significativa de la instrumentación de la red de monitoreo ha superado su vida útil. Los esfuerzos técnicos y la optimización de los equipos han permitido

mantener su funcionamiento, a pesar de la falta de un stock de repuestos. Algunas estaciones han sido desinstaladas debido a su tipo de respuesta o funcionamiento no óptimo para un monitoreo eficiente.

3.6.2. Disponibilidad por Tipo de Red de Transmisión

Las siguientes figuras ilustran la disponibilidad de las estaciones de monitoreo, clasificadas según el tipo de red de transmisión.

3.6.3. RED FIBRA ÓPTICA

El promedio de disponibilidad anual de las estaciones de monitoreo y telecomunicaciones conectadas a la red de fibra óptica es del 85.26%. La mayoría de las estaciones presentan una disponibilidad promedio superior al 90.00%, lo que indica una transmisión de datos continua y con mínimas interrupciones. Los mantenimientos preventivos y correctivos realizados contribuyeron a la operación efectiva y la adquisición de datos. Se identificó la necesidad de fortalecer los programas de mantenimiento para las estaciones con disponibilidad inferior al 95%, con el fin de mitigar los incidentes que afectan su rendimiento.

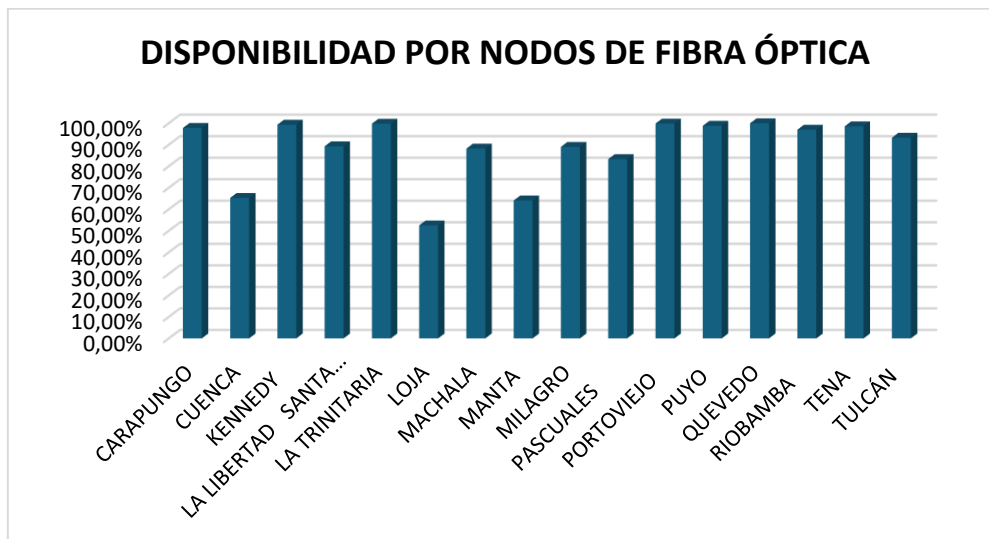


Figura 31. Resumen de disponibilidad enlaces de fibra óptica – año 2025

- Aproximadamente el 48.41% de las redes de monitoreo y telecomunicaciones conectadas a la red troncal de fibra óptica tienen una disponibilidad igual o superior al 95%.

- El 51.59% restante presenta valores de disponibilidad inferiores al 95%, principalmente debido a cortes de energía eléctrica a nivel nacional, que afectan la red desde las estaciones de monitoreo hasta los sistemas de transmisión y repetición.
- Las estaciones con baja disponibilidad se ubican en áreas remotas, lo que dificulta la logística para su mantenimiento. Factores externos, como la seguridad del personal y las restricciones de movilidad, también influyen en la capacidad de realizar mantenimiento oportuno.

3.6.4. Red de transmisión por enlaces microonda

Aproximadamente el 82% de las redes conectadas a la red microonda tienen una disponibilidad igual o superior sin considerar la estación Gatazo al 90%. El 28% presenta valores de disponibilidad menores al 75%, afectados principalmente por cortes de energía eléctrica, y falta de repuestos y accesorios para los mantenimientos oportunos.

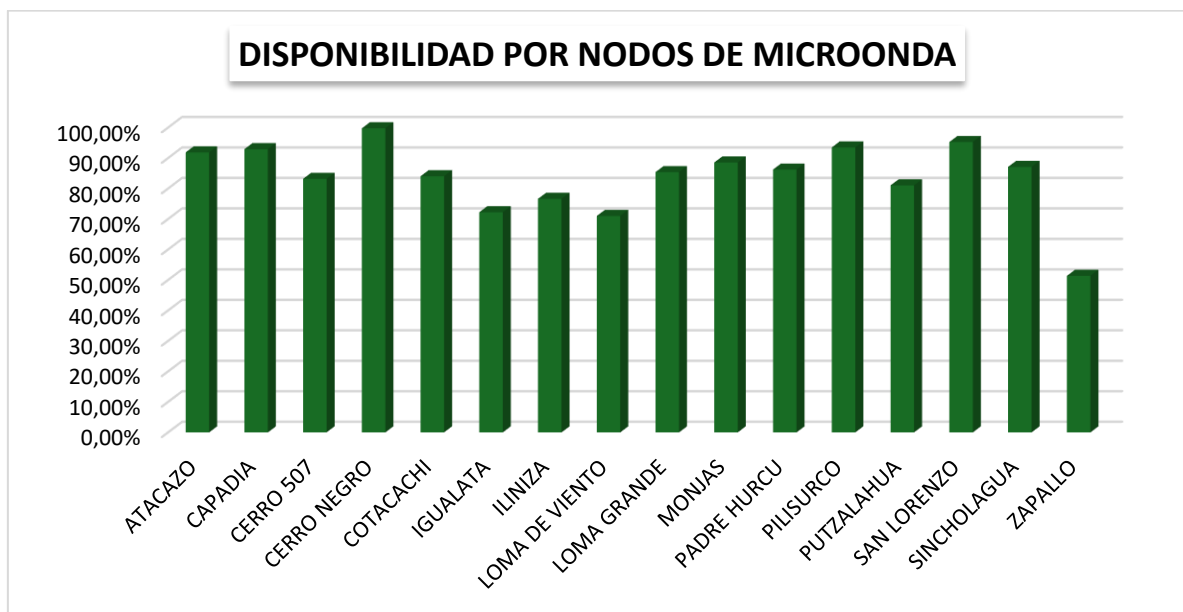


Figura 32. Resumen de disponibilidad enlaces microonda – año 2025

- Los factores operativos, inseguridad, logísticos y geográficos, así como las restricciones de movilidad, representan desafíos para el mantenimiento de las estaciones en zonas remotas.
- Se reitera la importancia de la planificación de acciones preventivas para garantizar la continuidad operativa de las redes.

- Fortalecer los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Renovar y optimizar los recursos de infraestructura tecnológica y los sistemas de energía.
- Implementar un monitoreo remoto y continuo con software especializado para la detección temprana de fallas.
- Para incrementar la disponibilidad de la red de microondas, en el año 2025 se realizó la adquisición de dos (2) nuevos enlaces de microondas, incrementando además el ancho de banda para la transmisión de datos, en los sitios donde se determinó la necesidad de mejorar la infraestructura.

3.6.5. RED FREEWAVE:

El promedio de disponibilidad anual de las estaciones de monitoreo y de telecomunicaciones conectadas a la red freewave corresponde al 94,52%, y en su mayoría las estaciones presentan una disponibilidad mayor al 90%, lo que indica que durante el periodo de revisión en su mayor parte del tiempo se encontraban transmitiendo sin sufrir fallas o incidentes prolongados en la transmisión de datos. Adicionalmente, los mantenimientos preventivos y/o correctivos realizados a lo largo del año 2025 en dichas estaciones, han contribuido a la efectiva operación y adquisición de datos.

En el caso de las estaciones que presentan resultados de disponibilidad inferiores al 90%, es necesario fortalecer los programas de mantenimiento, a fin de mitigar los incidentes que provocan su baja disponibilidad.

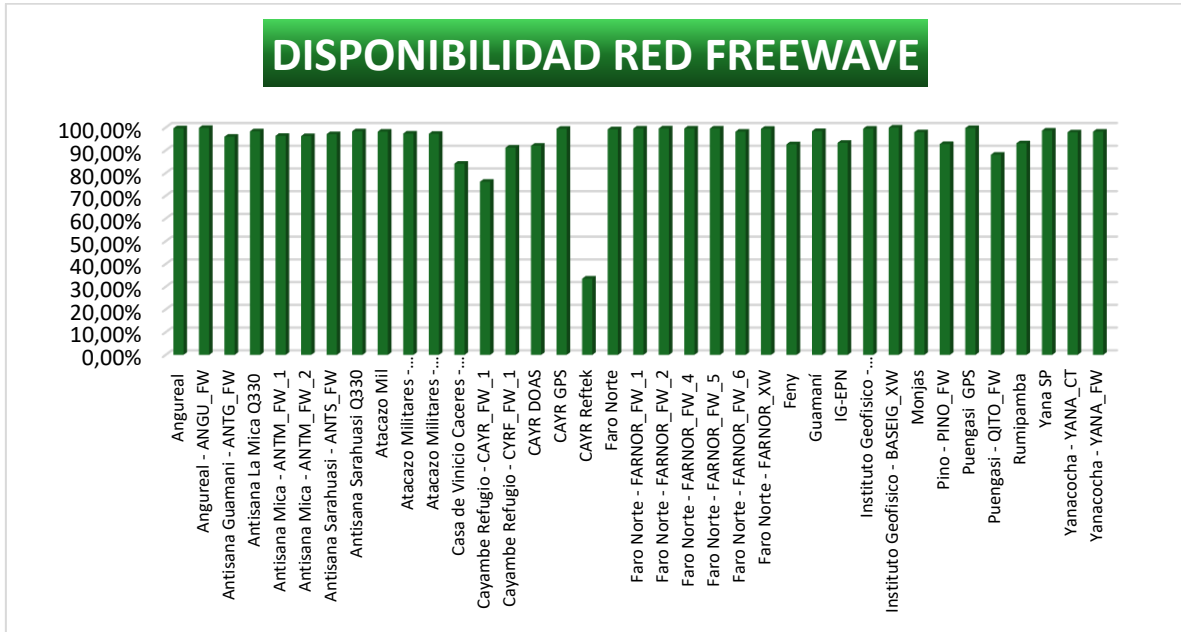


Figura 33. Resumen de disponibilidad enlaces de espectro ensanchado– año 2025

3.6.6. Red Satelital

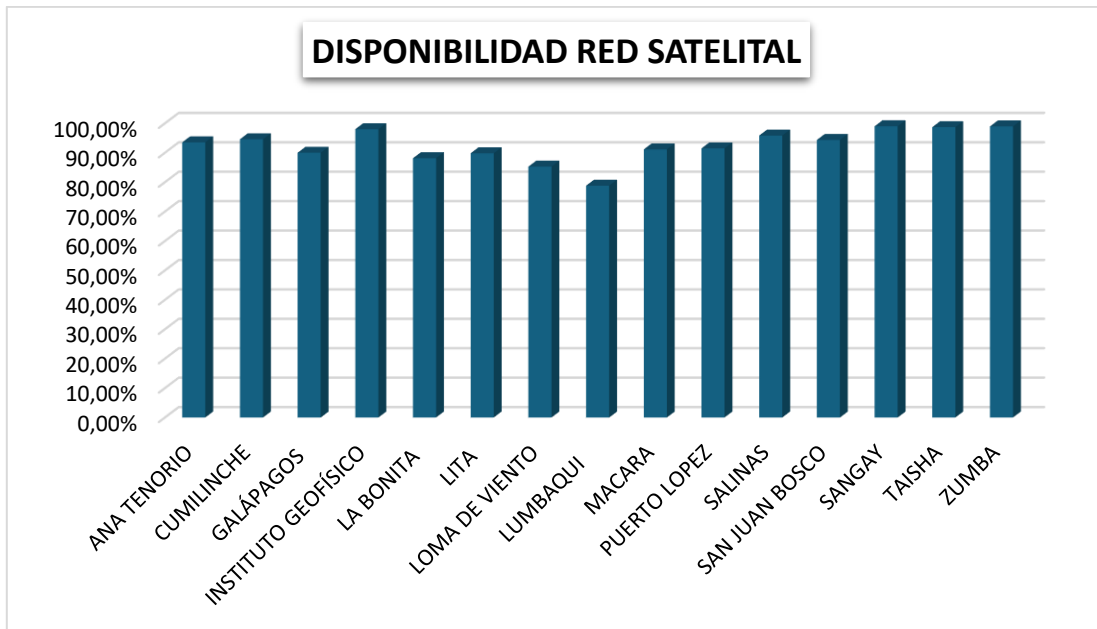


Figura 34. Resumen de disponibilidad enlaces conectados a la red freewave - año 2025

Page 1 of 1 (1 - 15 out of 15 rows)		Showing 500 rows per page	
Device	Monitor	Up	
DATOS - INSTITUTO GEOFISICO-> 192.168.219.2	Ping	99.774%	
14-ZUMBA Q330-> 192.168.28.51	Ping satelitales	99.162%	
3-EL CHATO - ROUTER-> 192.168.32.155	Ping satelitales	99.122%	
12-TAISHA Q330-> 192.168.26.51	Ping satelitales	98.997%	
13-SANGAY Q330-> 192.168.27.51	Ping satelitales	98.987%	
5-ROUTER LOMAVI:192.168.36.155	Ping satelitales	98.904%	
9-PUERTO LOPEZ ROUTER -> 192.168.33.155	Ping satelitales	98.803%	
2-CUMILINCHE GPS TRPG-> 192.168.21.107	Ping satelitales	98.378%	
8-RX LA BONITA -> 192.168.35.134	Ping satelitales	97.561%	
7-MACARA Q330 MCRA-> 192.168.29.51	Ping satelitales	95.815%	
10-SALINAS WRANGLER-> 192.168.23.51	Ping satelitales	94.745%	
11-S. J. BOSCO Q330-> 192.168.25.51	Ping satelitales	94.187%	
1-ANA TENORIO Q330-> 192.168.31.51	Ping satelitales	92.822%	
4-SP LITA REFTEK-> 192.168.34.51	Ping satelitales	88.611%	
6-LUMBAQUI -> 192.168.30.161	Ping satelitales	84.986%	

Figura 35. Resumen de disponibilidad redes satelitales - año 2025

El servicio de transmisión satelital VSAT está en ejecución desde el 10/01/2025. El Administrador y el Técnico designados realizan mensualmente los controles internos, validan y contrastan la información del proveedor (OTECCEL) mediante las herramientas informáticas SIS²VOL, WhatsUp Gold y Zabbix de conformidad con el Instructivo aprobado el 23 de diciembre de 2024 por el Consejo de Departamento del IG y lo establecido en el Contrato vigente N.º IG EPN 007 2024. La disponibilidad registrada de esta red en el año 2025 fue de 96,07% en promedio

3.6.7. SWITCHES ADMINISTRATIVOS

El funcionamiento de los switches administrativos durante el año 2025 garantizó una disponibilidad promedio del 93.12%. Las respuestas inmediatas a través de mantenimientos preventivos y correctivos permitieron evitar daños en el hardware y la interrupción prolongada del funcionamiento.

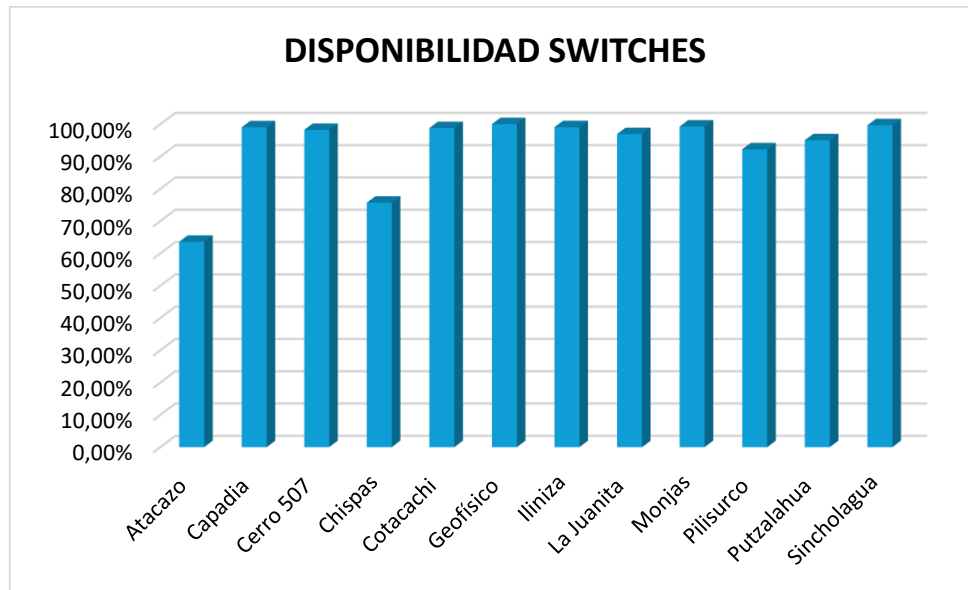


Figura 36. Resumen de disponibilidad switch - año 2025

3.7. Instalación de nuevas estaciones

La adquisición de nuevos nodos de microondas tuvo como propósito robustecer la arquitectura de la red de monitoreo sísmico y volcánico, dotándola de enlaces redundantes y ampliando su cobertura en regiones estratégicas. Estos equipos fueron destinados a ubicarse en las provincias de Esmeraldas y Napo, y permitieron mejorar las capacidades de comunicación de nodos instalados en Carchi, Imbabura, Sucumbíos, entre otras zonas, complementando los 18 enlaces previamente existentes. Con esta implementación se aseguró una red con redundancia a nivel de troncales, se mejoró la transmisión de datos en tiempo real desde estaciones remotas y se redujeron las interrupciones ocasionadas por fallas únicas, incrementando la tolerancia a errores. Asimismo, los nuevos nodos facilitaron la integración en repetidoras críticas como Zapallo – San Lorenzo y OVR – Reventador Petroecuador, que enlazan zonas volcánicas clave como Chiles, Cerro Negro y Reventador, ampliando las rutas disponibles para la transmisión de datos y mitigando la pérdida de información.

Los equipos adquiridos correspondieron a la misma marca utilizada en la infraestructura existente, cumpliendo con el requerimiento técnico de garantizar su total compatibilidad en cuanto a protocolo de red, tipo de antenas, potencia de transmisión y demás parámetros esenciales del backbone de comunicaciones. Este fortalecimiento de la red aumentó la capacidad de integración con otros sistemas institucionales y redes científicas nacionales, y dejó

preparada la infraestructura para una futura expansión con menores costos operativos y una utilización más eficiente de los recursos tecnológicos disponibles.



Figura 37. Microonda San Lorenzo - Zapallo - diciembre 2025

3.8. Desarrollo tecnológico

- Se continúa con el desarrollo de un recolector de ceniza automático, proyecto en curso durante los últimos años, probado en el volcán Reventador en el mes de marzo 2025



Figura 38. Pruebas en campo cenizómetro automático

- Se avanza en el proyecto “Desarrollo de un sistema embebido IoT para la adquisición, digitalización, filtrado y envío de datos, e implementación de algoritmos para el control del sistema”. Esta fase es crucial para asegurar el funcionamiento eficiente y fiable del sistema de detección de lahares y la provisión de datos en tiempo real para una respuesta rápida ante emergencias.



Figura 39. Pruebas de equipos y descarga de datos Volcán Cotopaxi

Desarrollo de la plataforma para administración y control de calidad de las redes de transmisión.

- Plan de mejora de la red de vigilancia del complejo volcánico Chiles–Cerro Negro.
- Diseño y desarrollo de hardware multiparamétrico basado en sistemas embebidos y tecnología LoRa para el monitoreo de lahares. Carlos Macias, R. Toapanta
- Desarrollo de firmware y software en Python para adquisición, procesamiento y transmisión de datos del sistema multiparamétrico para monitoreo de lahares. R. Toapanta, C. Macias.
- Estudio y diseño de ingeniería de la red de telecomunicaciones para la implementación del sistema de monitoreo del proyecto Quito. R. Toapanta, C. Cisneros
- Diseño de ingeniería de sistemas fotovoltaicos para el suministro energético de estaciones remotas del proyecto Quito. C. Macias
- Desarrollo de software en Python para procesamiento, análisis y visualización de datos de geófonos y precipitación, orientado al monitoreo de lahares.
- Diseño e implementación de un software basada en Python para integración de sensores (inclinómetros y pluviómetros) mediante comunicación serial y envío de métricas a Zabbix para monitoreo en tiempo real.

3.9. WhatsUp Gold



Figura 40. Captura de pantalla software de monitoreo WhatsUpGold

Se utiliza el software WhatsUp Gold v16.2.7 para el monitoreo del equipamiento instalado. La licencia perpetua adquirida permite el monitoreo en tiempo real de hasta 300 dispositivos con dirección IP. En el año 2025, se realizaron 23 actualizaciones en el sistema operativo.

El mantenimiento del software WhatsUp Gold incluye la actualización de los mapas de red, que se realiza cuando se incorporan o se retiran equipos o se agregan nuevas estaciones de monitoreo. El mantenimiento constante del software permite la evaluación y el diagnóstico de posibles averías en las estaciones, facilitando el mantenimiento preventivo y correctivo y asegurando la transmisión de datos en tiempo real. El monitoreo 24/7 permite identificar problemas críticos en los sistemas de alimentación y transmisión, garantizando la continuidad operativa y evitando la pérdida de datos cruciales.

3.10. Zabbix

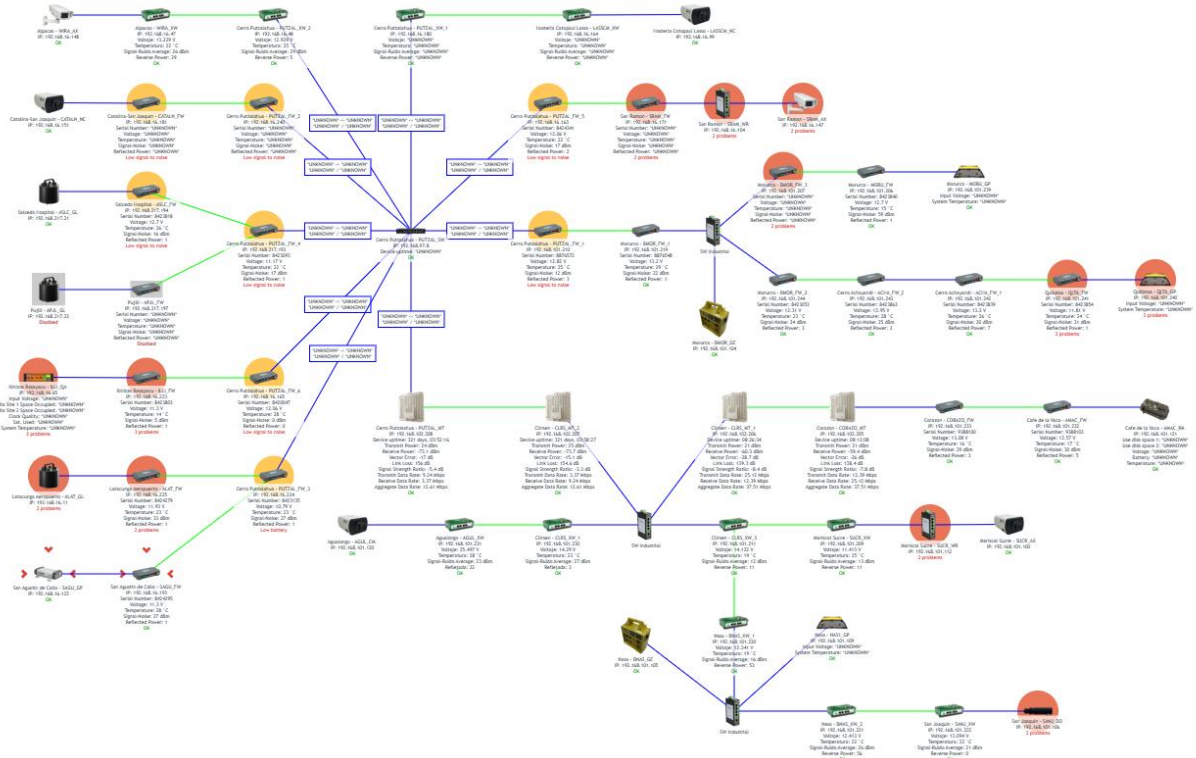


Figura 41. Captura de pantalla software de monitoreo Zabbix

Se realizaron 25 modificaciones en la configuración de hosts, redes y mapas en Zabbix 4.0.1 para mejorar la precisión del monitoreo, la detección temprana de fallos y la continuidad operativa de los sistemas críticos. Zabbix 4.0.1 permite la supervisión en tiempo real, el registro histórico de datos y la generación de alertas. Las actualizaciones aseguran que el sistema se mantenga alineado con los requerimientos operativos y tecnológicos del Instituto.

Las acciones llevadas a cabo en Zabbix 4.0.1, incluyendo la integración de nuevos equipos, la actualización de mapas de red y la optimización de configuraciones, contribuyen al desarrollo de las actividades del área.

4. Plataforma Tecnológica y Aplicaciones del IG-EPN

4.1. Comunicación digital del IG-EPN durante el año 2025

Durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025, la página web del IG-EPN recibió un total de 802.113 usuarios, teniendo un total de 5'920.471 vistas a la página web y una media de 7.38 visitas.

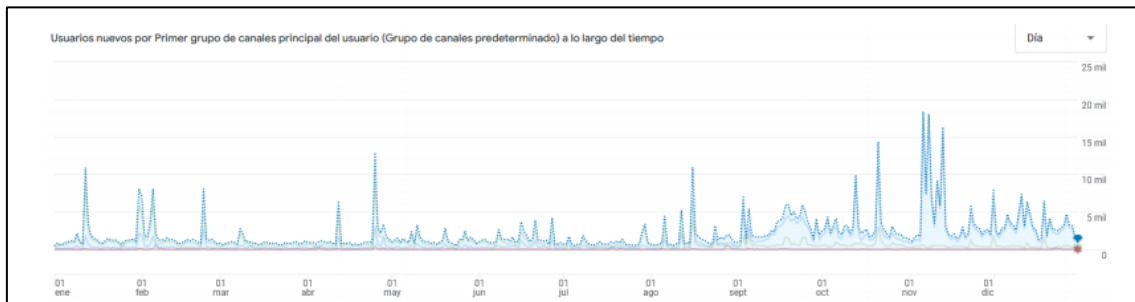


Figura 42. Visitas a la página web del Instituto durante el año 2025

- Evento con el mayor número de visitas en la página web

El pico de visitas se dio el 06 de noviembre de 2025 con 18.320 usuarios, producto de un sismo de magnitud 4,3 ocurrido en Pastaza y que fue sentido en la parte centro y norte del país.

4.2. Alcance en redes sociales (hasta el 31 de diciembre de 2024)

No.	Plataforma	Seguidores/Suscriptores
1	Twitter	2'087.104
2	Facebook	146.899
3	Instagram	95.437
4	Telegram	23.480
5	Threads	21.254
6	YouTube	7.103
7	TikTok	2.065

Tabla 4. Redes sociales y número de usuarios y suscriptores

4.3. Descargas de datos científicos

A través del formulario disponible en el sitio web, la comunidad realizó un total de 11.134 descargas de datos sísmicos y volcánicos durante el año.

4.4. Publicaciones en la página web institucional

Se registraron 114 publicaciones, entre las que se incluyen:

- Banners informativos para la comunidad
- Informes especiales
- Comunicaciones institucionales y boletines técnicos

4.5. Operatividad del IGEPN

El Área de Sistemas tiene como una de sus responsabilidades principales garantizar la operación continua (24/7) de los sistemas de adquisición y procesamiento de datos que permiten el monitoreo permanente de la actividad sísmica y volcánica del país, con el fin de proporcionar información oportuna y confiable a la población y a las autoridades competentes.

Para asegurar esta operatividad, el Instituto mantiene en funcionamiento la infraestructura tecnológica necesaria, que incluye servidores, sistemas de almacenamiento y respaldo de datos, redes de comunicación interna, red de computadores y diversas aplicaciones especializadas. Asimismo, el área atiende y resuelve los incidentes técnicos que puedan presentarse, brindando soporte a los usuarios y asegurando la continuidad de los servicios institucionales.

4.6. Soporte a usuarios

Desde 01 de enero del 2025 hasta el 31 de diciembre del 2025 se han registrado 709 tickets de los cuales el 97 % han sido realizados y cerrados exitosamente, dejando un 3 % en pruebas y proceso en ejecución.

Los principales soportes realizados fueron:

- Solución a fallos en los equipos
- Solución a problemas de Phishing, Malware, Ransomware, etc.
- Instalación de Sistemas Operativos Windows Server 2022, Windows 11, Windows 10, Linux Ubuntu, Alma Linux y Programas Básicos requeridos por los usuarios.
- Solución a Problemas con las impresoras
- Solución a Conexiones de red y problemas de ingreso a la red e internet.
- Soluciones con respecto al Aplicativo Office 365.
- Limpieza y Mantenimiento preventivo de los equipos que se tiene en el Instituto Geofísico
- Soluciones Ofimáticas.

4.7. Aplicación SIS²VOL

SIS2VOL es una aplicación modular que se encuentra en funcionamiento y en desarrollo de nuevas funcionalidades que automatiza los principales procesos del Instituto.



Figura 43. Interfaz de entrada a la aplicación SIS²VOL

Durante el periodo reportado se realizaron actividades de mantenimiento, mejora e implementación de nuevas funcionalidades en el aplicativo **SIS²VOL**, así como en los servicios web asociados, bases de datos y sistemas de integración con SeisComp. Estas acciones estuvieron orientadas a fortalecer las capacidades de monitoreo sísmico y volcánico, optimizar los procesos operativos y mejorar la difusión de información.

4.7.1. Mantenimiento y mejoras del sistema

- Mantenimiento correctivo y actualización de funcionalidades existentes.
- Migración emergente del sistema a nuevos servidores para garantizar la continuidad del servicio.
- Pruebas de funcionamiento del aplicativo en servidores con nuevas tecnologías.
- Implementación de mejoras en la interacción con el sistema SeisComp.

4.7.2. Módulo de Informes: Mejoras en producción

- Informe VONA destinado para la Aviación Civil
 - Actualización conforme a cambios en el protocolo institucional.
 - Inclusión del número de informe y de la altura del volcán sobre el nivel del mar; el campo de altura pasó a ser opcional.

- Incorporación de un archivo plano en inglés con formato específico que se adjunta automáticamente en el correo de envío cuando ciertos campos no son ingresados por el usuario.
- Informe Evento SeisComp
 - Automatización de la publicación en la red social Telegram, eliminando la necesidad de intervención manual del operador.
- Informe Sísmico Especial
 - Incorporación del catálogo de eventos en las funcionalidades “Añadir detalles” y “Añadir intensidades”.
- Informe Estado de Turno
 - Mejora en la búsqueda de estaciones mediante el formato red–estación–tipo.
- Infografías volcánicas
 - Verificación y simplificación del catálogo de colores, limitando su visualización a blanco y negro.
- Publicación automática de informes
 - Implementación de verificación automática de los títulos y confirmación de publicación al momento de guardar el informe.

4.7.3. Nuevas funcionalidades implementadas

a) Calculadora de Lahares (Módulo Volcánico)

Integración de una herramienta desarrollada en Python para facilitar el análisis durante la vigilancia volcánica.

b) Histórico de eventos publicados

Registro del flujo de publicaciones que permite revisar procesos e identificar posibles errores.

c) Publicación de eventos en redes sociales

Implementación de un sistema de publicación semiautomática que permite seleccionar eventos existentes o ingresar datos manualmente y publicarlos simultáneamente en diferentes redes sociales.

d) Página web de eventos (estática y dinámica)

Desarrollo de una página orientada a la comunidad que permite visualizar información actualizada sobre eventos sísmicos y volcánicos.

e) Herramienta de monitoreo de servidores y servicios

Sistema de supervisión automática del estado de los servidores y servicios asociados al aplicativo SIS²VOL.

f) Visualización de información sísmica y volcánica

Módulo que muestra la información más reciente generada por los sistemas de monitoreo.

g) Consulta de eventos sísmicos

Funcionalidad que permite a los usuarios acceder directamente a los datos de eventos sísmicos, incluyendo réplicas y enjambres.

h) Bitácora de productos y servicios de TI

Registro centralizado de las actividades y productos generados por los servicios tecnológicos del Instituto.

4.7.4. Análisis de nuevos requerimientos

Evaluación de actividad volcánica: Desarrollo en análisis para automatizar el registro de las reuniones de evaluación de actividad volcánica.

4.7.5. Módulo de Estaciones: Nuevas funcionalidades

Implementación de **informes y registros de disponibilidad e incidentes de estaciones satelitales**, permitiendo un seguimiento sistemático de su estado operativo.

4.7.6. Módulo de Inventario

- a) Reestructuración del requerimiento funcional del módulo.
- b) Levantamiento y revisión de requerimientos con usuarios para la funcionalidad **Gestión de Salidas a Campo**.

4.8. Servicios Web

4.8.1. Mantenimiento y mejoras

Actualización de la integración con la API de **X (Twitter)** para solucionar problemas de intermitencia detectados durante 2024.

4.8.2. Nuevos servicios implementados

- a) **Servicio de publicación para GDS** que permite enviar automáticamente información a Facebook, X (Twitter) y Telegram.
- b) **Servicio Ubicación_País** para identificación geográfica de eventos.
- c) **Servicio Mapa de Evento**, que estandariza el mapa utilizado en correos electrónicos y publicaciones en redes sociales.
- d) **Servicio “Sintió el Sismo”**, que permite compartir en formato estructurado los datos del evento y de las encuestas de percepción sísmica con instituciones externas en el marco de convenios interinstitucionales.

4.9. Integración con SeisComp

- a) Implementación de mecanismos automáticos de publicación en redes sociales desde el módulo **GDS**.
- b) Integración del servicio de publicación a redes sociales para eventos generados en SeisComp.

4.10. Gestión de Bases de Datos

4.10.1. Migración y reorganización

- a) Migración de la **base de datos de Inventario** hacia la base de datos **Monitoreo**, dentro del esquema inv.
- b) Migración de la **base de datos de Inventario** hacia la base de datos **Volcánica**, dentro del esquema vol.

4.10.2. Sincronización y replicación

- a) Mantenimiento correctivo de los procesos de replicación de bases de datos.
- b) Implementación de mejoras para garantizar la consistencia y disponibilidad de la información.

4.11. Gestión del desarrollo de funcionalidades

El desarrollo de nuevas funcionalidades sigue el siguiente proceso metodológico:

- a) Levantamiento de requerimientos con los usuarios.
- b) Diseño del modelo de datos.
- c) Desarrollo e implementación del software.
- d) Pruebas de funcionamiento.
- e) Implementación en ambiente de producción.
- f) Migración de datos históricos cuando es requerido.
- g) Mantenimiento y mejora continua.

4.12. Mantenimiento de funcionalidades existentes

Las funcionalidades existentes se mantienen mediante:

- Soporte técnico a usuarios.
- Actualización y corrección de funcionalidades.
- Análisis de factibilidad e implementación de mejoras.

4.13. Implementación y Fortalecimiento de Sistemas Tecnológicos (2025)

Durante el período reportado se implementaron y fortalecieron diversas plataformas tecnológicas orientadas al monitoreo geofísico, el procesamiento científico de datos y la generación automatizada de información para análisis y difusión. Estas actividades incluyeron la implementación de infraestructura de procesamiento, servicios científicos, sistemas de monitoreo tecnológico y herramientas de automatización.

4.13.1. Infraestructura de procesamiento y cómputo científico

Se realizaron pruebas e implementaciones en nuevas arquitecturas de hardware para optimizar el procesamiento de datos geofísicos.

- Se implementó SeisComP 6.9 en arquitectura ARM64 utilizando dispositivos ODROID, realizando la compilación desde código fuente, configuración inicial y habilitación de módulos mínimos para su operación y evaluación.
- Se adaptó el modelo de cómputo Kestrel para ejecutarse en servidores basados en IBM POWER10, implementando paralelización mediante OpenMP y ajustando los parámetros de compilación para garantizar un flujo de ejecución reproducible.

Estas implementaciones permiten evaluar nuevas plataformas tecnológicas para el procesamiento eficiente de datos sísmicos y científicos.

4.13.2. Servicios científicos y microservicios

Se desarrollaron y consolidaron servicios especializados que permiten automatizar procesos de consulta y análisis geográfico utilizados por diferentes aplicaciones institucionales.

- Se implementó el servicio **nearest_city_distance**, desplegado mediante **Docker**, que permite determinar automáticamente la ciudad más cercana a partir de coordenadas geográficas.
- Se actualizó y documentó el microservicio **IGNearest**, diseñado para consultas geográficas internas mediante solicitudes web estructuradas, facilitando su integración con otros sistemas.
- Se desplegó el servicio cartográfico **IGMAP**, desarrollado con **Flask**, en un servidor POWER10. El sistema fue publicado mediante **Apache HTTP Server** y el módulo **mod_wsgi**, configurando además las bibliotecas cartográficas **Cartopy** y **PROJ**.

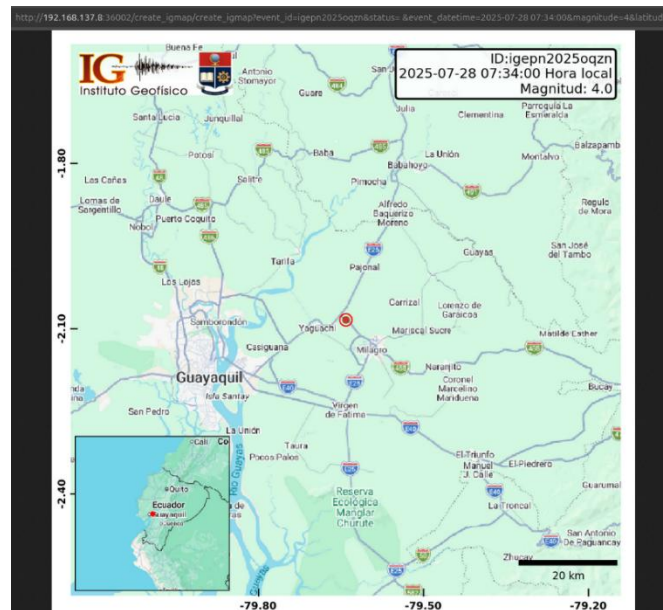


Figura 44. Ejemplo de mapa creado con el servicio web igmap

Estos servicios contribuyen a mejorar la interoperabilidad entre aplicaciones y el acceso a información

4.13.3. Monitoreo y visualización de infraestructura tecnológica

Se fortalecieron los sistemas institucionales de monitoreo y visualización de datos técnicos.

- Se actualizó la plataforma **Zabbix**, incorporando la supervisión de equipos críticos — incluidos servidores con GPU—, así como la generación automática de reportes en PDF enviados por correo electrónico y la configuración de alertas para estaciones de monitoreo.
- Se consolidó el uso de **Grafana** para la visualización de información técnica, habilitando tableros de control y reportes automáticos tanto en entornos locales como en la nube. También se desarrollaron visualizaciones avanzadas, incluyendo representaciones tridimensionales de información geoespacial.

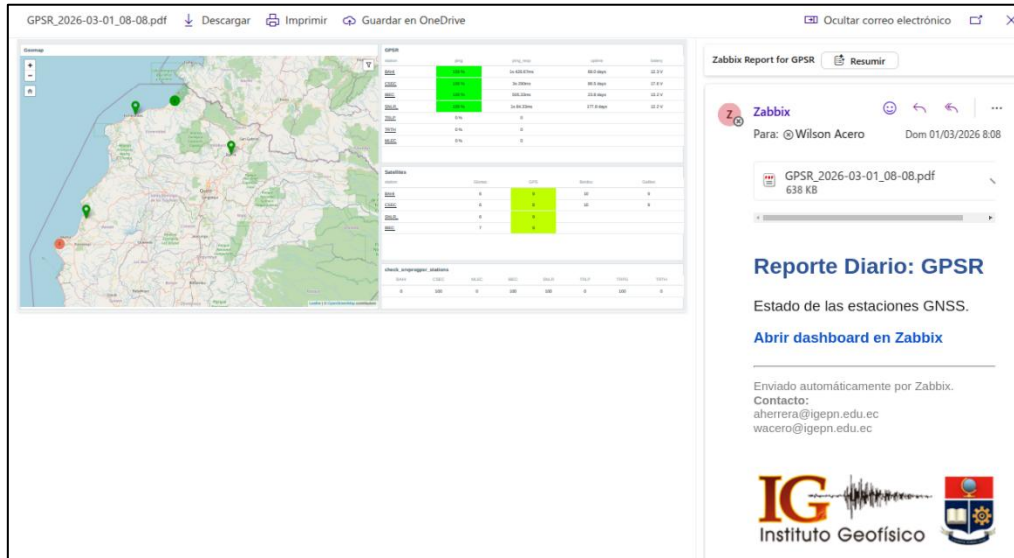


Figura 45. Ejemplo de reporte en Zabbix y mapa en Grafana

Estas herramientas permiten mejorar el seguimiento del estado operativo de la infraestructura tecnológica y facilitan la toma de decisiones mediante tableros de control automatizados.

4.13.4. Sistemas de análisis y automatización científica

- Se desarrollaron y mejoraron herramientas orientadas al análisis automatizado de datos geofísicos y a la generación de productos de información.
- Se mejoró el sistema XAAP, orientado al análisis automatizado de señales sísmicas y volcánicas. El sistema fue actualizado para operar con Python 3.13, corrigiendo errores de versiones previas e integrando la librería SeisBench, que permite aplicar técnicas de aprendizaje profundo al análisis sísmico.

- Se avanzó en la implementación del sistema GFAST para el procesamiento en tiempo real de datos geodésicos con fines de alerta temprana. Durante este proceso se trabajó con el Dr. Brendan Crowell, investigador de la Universidad de Ohio, integrando el sistema con bases de datos y servicios internos del Instituto.
- Se desarrolló el prototipo del sistema IGSISMANI, orientado a la generación automática de videos informativos a partir de eventos sísmicos. El sistema permite generar productos audiovisuales institucionales de forma estandarizada para facilitar la comunicación rápida hacia la población.

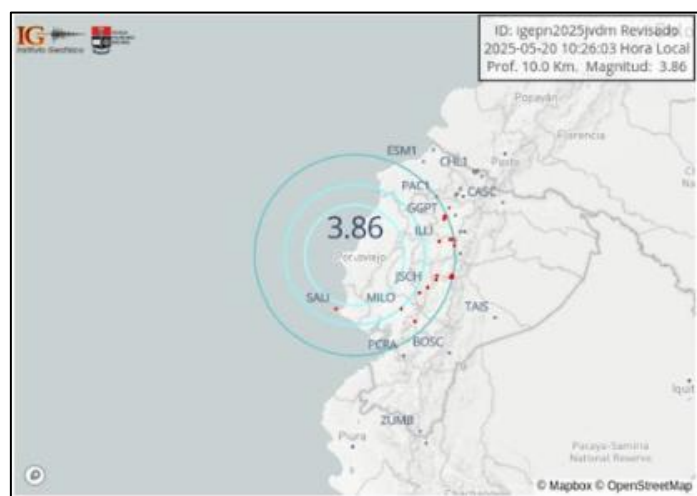


Figura 46. Ejemplo de captura de animación en IGSISMANI

5. Gestión Administrativa Financiera

El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional para el cumplimiento de su misión institucional y los objetivos estratégicos señalados en la Planificación operativa, en el ejercicio económico 2025 dispuso de un presupuesto que alcanzo el valor de USD \$561.457,34 el mismo que se encuentra registrado en el Programa 83 GESTION DE LA INVESTIGACION.

El presupuesto señalado se encuentra descompuesto en: Proyecto de Inversión “Generación de Capacidades para la Difusión de Alertas Tempranas y para el Desarrollo de Instrumentos de Decisión Dirigidos al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos” cuyo presupuesto codificado alcanza el valor de US\$ 245.472,00; Fondos del Decreto Ejecutivo 3593 que constituyen transferencias corrientes del Presupuesto General del Estado por el valor de \$192.200,00 y los Recursos de Autogestión que constituyen recaudaciones producto de la gestión del Instituto Geofísico por el valor de \$123.785,34. Es importante señalar que el Proyecto de inversión

“Fortalecimiento de conocimiento volcánico en el Ecuador para disminuir el riesgo de desastre en la población”, pese a estar en ejecución, la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos no lo priorizó y no transfirió recursos para su ejecución.

La ejecución del presupuesto se detalla en la siguiente tabla se muestra en el gráfico de la figura 47.

5.1. Monto codificado por proyecto

AREAS PROGRAMAS Y PROYECTOS	PRESUPUESTO CODIFICADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	% CUMPLIMIENTO
Proyecto Generación de Capacidades para la Difusión de Alertas Tempranas y para el Desarrollo de Instrumentos de Decisión Dirigidos al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos	254.472,00	230.665,92	93,97%
Decreto Ejecutivo, fuente 001	192.000,00	176.461,77	91,81%
Autogestión, fuente 002	123.785,34	100.799,14	81,43%
TOTAL US \$	561.457,34	507.926,83	90,47%

Tabla 5. Monto codificado por proyecto año 2025

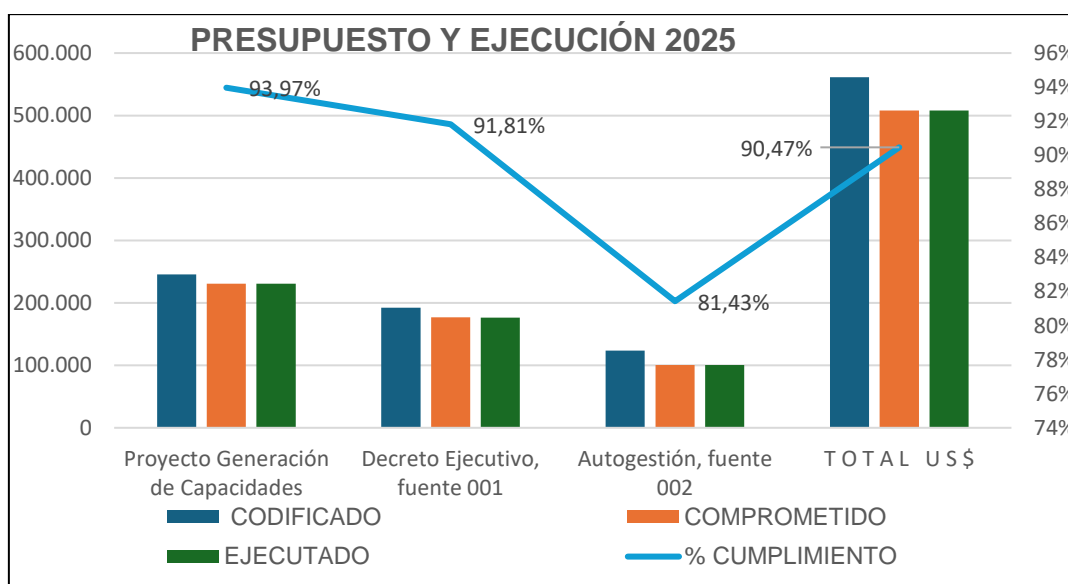


Figura 47. Gráfico Ejecución de presupuesto año 2025 Instituto Geofísico

En la tabla siguiente, se muestra la ejecución presupuestaria por tipo de financiamiento:

TOTAL PRESUPUESTO INSTITUCIONAL	GASTO CORRIENTE PLANIFICADO	GASTO CORRIENTE EJECUTADO	GASTO DE INVERSIÓN PLANIFICADO	GASTO DE INVERSIÓN EJECUTADO
Inversión			245.472,00	230.665,92
Corriente	315.985,34	277.260,91		

Tabla 6. Detalle presupuesto año 2025 por tipo

Con la finalidad de observar la orientación de la planificación del Instituto Geofísico, es necesario evidenciar a que grupo de gasto se canalizaron los recursos financieros asignados al Instituto en el ejercicio 2025, por lo cual se presenta la ejecución del presupuesto por Grupo de Gasto, en la tabla siguiente y se puede observar en el gráfico de la figura 48.

MONTOS CODIFICADOS, COMPROMETIDOS Y DEVENGADOS POR GRUPO DE GASTO

GRUPO DE GASTO	Monto Codificado	Monto Comprometido	Monto Devengado
53 Bienes y servicios de consumo	231.063,34	203723,13	203.410,88
57 Otros gastos corrientes	16.346,00	14047,76	14.047,76
73 Bienes y Servicios para Inversión	102.876,35	94756,58	94.730,94
77 Otros egresos de inversión	39.465,65	39465,65	39.465,65
84 Bienes de Larga Duración	171.706,00	156271,59	156.271,59
TOTAL US\$	561.457,34	508264,71	507.926,82

Tabla 7. Ejecución de presupuesto año 2025 por grupo de gasto Instituto Geofísico

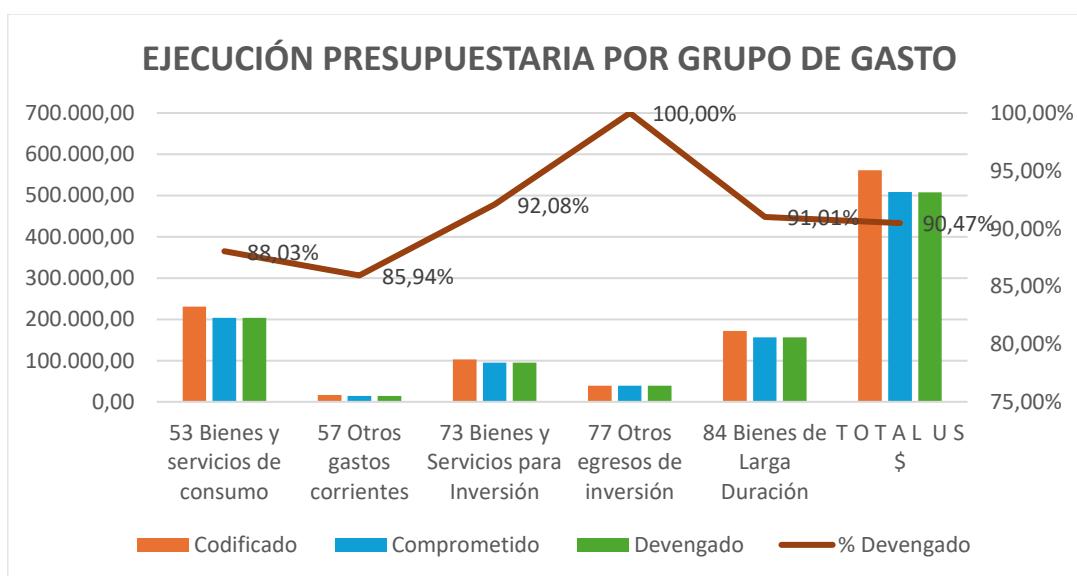


Figura 48. Gráfico Ejecución de presupuesto año 2025 por grupo de gasto Instituto Geofísico

El cuadro corresponde a la distribución de la ejecución presupuestaria por Grupo de Gasto, en el mismo se puede observar que la mayor aplicación del gasto corresponde al Grupo 53 Bienes y Servicios de Consumo, que agrupa procesos tales como servicios básicos; servicios generales;

materiales de oficina y aseo; repuestos; accesorios; edición, impresión, reproducciones, publicaciones, suscripciones; servicios eventuales y otros, por el valor de \$ 203.410,88 que equivale al 88,03%.

En segundo lugar, tenemos Grupo 84 Bienes de Larga Duración, por adquisiciones de radios modem, estaciones geodésicas, enlaces de microonda, vehículo y otros equipos de monitoreo que ascienden al valor de \$ 156.271,59 y que en términos relativos representa el 91,01%.

A continuación, tenemos el Grupo 73 Bienes y Servicios para Inversión, al que se aplicó el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos; mantenimiento de equipos; adquisición de repuestos informáticos; baterías; y otros accesorios, que asciende al valor de \$ 94.730,94 y que en términos relativos es el 92,08%.

A continuación, tenemos el Grupo 77 Otros egresos de inversión, que comprende gastos por concepto de seguros de bienes; tasas generales e impuestos; matriculación de vehículos, comisiones generadas por las actividades operacionales y otros, por un valor de \$ 39.465.65 y que representa el 100%.

Por último, tenemos el Grupo 57 Otros gastos corrientes, que comprende gastos por concepto de seguros de bienes y accidentes personales; tasas generales e impuestos; matriculación de vehículos, comisiones generadas por las actividades operacionales y otros, por un valor de \$ 14.047,76 y que representa el 85,94%.

5.2. Compras públicas

A continuación, se presenta en la tabla siguiente, un resumen de los procesos de contratación de compras públicas por tipo de contratación realizados en el año 2025.

PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS PÚBLICAS DE BIENES Y SERVICIOS			
TIPO DE CONTRATACIÓN	Adjudicados y finalizados		
	Número Total	Valor USD	Total
	Ínfima Cuantía	17	51.197,41
Licitación	1	45.971,88	
Subasta Inversa Electrónica	5	114.455,33	
Menor Cuantía	1	18.777,00	
Régimen Especial	1	2.338,16	
Catálogo Electrónico	38	52.197,55	
TOTAL	63	284.937,33	

Tabla 8. Compras públicas año 2025 por tipo de contratación

Por otro lado, es importante señalar que el uso de la plataforma de compras públicas permitió un ahorro de \$133.374,70 dólares con relación a los valores presupuestado en los procesos realizados en el año 2025, como se puede observar en la tabla siguiente

PROCESOS DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS PÚBLICAS DE BIENES Y SERVICIOS					
TIPO DE CONTRATACIÓN	Adjudicados				
	Número Total	Presupuesto inicial	Valor Adjudicado	Ahorro en relación al presupuesto inicial	Porcentaje de ahorro en relación al presupuesto inicial
Ínfima Cuantía	17	51.197,41	51.197,41	-	
Licitación	1	146.064,74	45.971,88	100.092,86	68,53%
Subasta Inversa Electrónica	5	136.530,67	114.455,33	22.075,34	16,17%
Menor Cuantía	1	29.983,50	18.777,00	11.206,50	37,38%
Régimen Especial	1	2.338,16	2.338,16	-	0,00%
Catálogo Electrónico	38	52.197,55	52.197,55	-	0,00%
TOTAL		418.312,03	284.937,33	133.374,70	31,88%

Tabla 9. Ahorro en procesos de compras públicas por uso de herramientas del SERCOP

6. Investigación y Vinculación

6.1. Proyectos internos y externos en ejecución

1. PIE-CEPRA-XIII-2019-11: Estudio de los campos electromagnéticos que acompañan la actividad sísmica y volcánica en los complejos volcánicos Chiles y Reventador. Dirigido por: ENRIQUEZ LOPEZ WILSON LEONEL
2. PIE-DG-IG-REMAKE-2020: Seismic Risk in Ecuador: Mitigation, Anticipation and Knowledge of Earthquakes (REMAKE). Dirigido por: ALVARADO CEVALLOS ALEXANDRA PATRICIA
3. PIE-DG-IG-UEDINBURGH-2020: UKRI GCRF Urban Disaster Risk Hub "Tomorrows Cities". Dirigido por: ANDRADE VARELA SANTIAGO DANIEL
4. PIE-IG-EPN-2013: Generación de capacidades para la difusión de alertas tempranas y para el desarrollo de instrumentos de decisión ante las amenazas sísmicas y volcánicas dirigidos al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos. Dirigido por: HIDALGO TRUJILLO SILVANA IVONNE
5. PIE-IG-IRD-2019: Laboratorio mixto internacional Sismos y Volcanes en los Andes del Norte. Dirigido por: YEPEZ AROSTEGUI HUGO ALFONSO
6. PIE-SRASI-IG-2018: Implementación de un sistema de reconocimiento automático de señales sísmicas del volcán Cotopaxi. Dirigido por: RUIZ ROMERO MARIO CALIXTO
7. PIEX-CEDIA-23-62: Aplicación de la tecnología IoT en la mitigación del impacto causado por lahares en el volcán Cotopaxi. Dirigido por: ENRIQUEZ LOPEZ WILSON LEONEL
8. PIEX-IG-23-01: ¿Qué dispara las erupciones de los volcanes de Galápagos? Nuevos objetivos en el volcán Alcedo. Dirigido por: BERNARD BENJAMIN PIERRE THIBAUT
9. PIEX-IG-DMQ-26: Propuesta para el fortalecimiento del monitoreo y conocimiento del riesgo sísmico en el DMQ. Dirigido por: ALVARADO CEVALLOS ALEXANDRA PATRICIA
10. "PIEX-IG-SNGRE-2023: Fortalecimiento del conocimiento volcánico en el Ecuador
11. para disminuir el riesgo de desastre en la población. Dirigido por: SEGOVIA REYES MONICA DEL ROCIO"

12. PIGR-19-12: Estudio, identificación, caracterización y evaluación de los productos eruptivos del Volcán Sumaco. Dirigido por: MOTHE PATRICIA ANN
13. PIGR-22-02: Estudio Interdisciplinario de lagos cratéricos en el Ecuador. Dirigido por: HIDALGO TRUJILLO SILVANA IVONNE
14. PIGR-22-03: Identificación automática de productos volcánicos como instrumento para la construcción de un sistema de alerta temprana. Dirigido por: VALLEJO VARGAS SILVIA XIMENA
15. PIGR-23-02: La Chalupa Extensión: ¿Hay parentesco entre los centros eruptivos circundantes a la Caldera de Chalupas con la fuente magmática Chalupas? Dirigido por: MOTHE PATRICIA ANN
16. PII-IG-2022-01: Levantamiento geológico y estudio petrológico de los productos eruptivos del volcán Puñalica. Dirigido por: HIDALGO TRUJILLO SILVANA IVONNE
17. PII-IG-2022-02: Tremores sísmicos intensos entre episodios eruptivos del volcán Tungurahua (2006-2016). Dirigido por: PALACIOS PALACIOS PABLO BOLIVAR
18. PII-IG-2023-01: Diseño e implementación de un nuevo sistema de monitoreo para volcanes activos basado en los Campos Magnéticos aplicado en el complejo volcánico Chiles- Cerro Negro en Ecuador. Dirigido por: ENRIQUEZ LOPEZ WILSON LEONEL
19. PIJ-18-02: Estudio de las fisuras eruptivas, de la descarga magmática y de la reología de los flujos de lava recientes de los volcanes de Galápagos. Dirigido por: BERNARD BENJAMIN PIERRE THIBAUT
20. PIMI-14-29: Optimización de la Obtención de Parámetros reológicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución. Dirigido por: HIDALGO TRUJILLO SILVANA IVONNE
21. PIMI-16-08: Obtención de medidas geológicas de campo detalladas mediante imágenes realizadas por una nave aérea no tripulada (DRONE) desarrollada en la Escuela Politécnica Nacional. Dirigido por: ANDRADE VARELA SANTIAGO DANIEL
22. "PIS-16-10: Detección de posibles intrusiones magmáticas usando análisis de microgravimetría

23. . Dirigido por: RUIZ ROMERO MARIO CALIXTO"
24. "PIS-16-12: Estudio de arreglos sísmicos para la detección de lahares en el volcán Cotopaxi basados en datalogger con FPGA SPARTAN VI
25. . Dirigido por: ENRIQUEZ LOPEZ WILSON LEONEL"
26. PIS-18-02: Estudio geológico y petrológico detallado de los productos eruptivos de la Caldera de Chalupas. Dirigido por: MOTHES PATRICIA ANN
27. PIS-19-02: Clasificación no supervisada de la respuesta sísmica de los suelos de la ciudad de Portoviejo y su comparación con ambientes volcánicos. Dirigido por: PALACIOS PALACIOS PABLO BOLIVAR
28. PIS-23-02: Evaluación de los niveles de actividad eruptiva usando arreglos de sensores de infrasonido. Dirigido por: RUIZ ROMERO MARIO CALIXTO
29. PIS-23-11: Estudio geomorfológico y térmico de los cráteres y domos volcánicos activos en Ecuador continental. Dirigido por: BERNARD BENJAMIN PIERRE THIBAUT
30. PIS-23-27: Estudio de fuentes sísmicas del complejo volcánico Chiles Cerro Negro con aplicación de antena de sensores sísmicos de apertura corta. Dirigido por: VASCONEZ ALBAN FREDDY GUSTAVO
31. PIS-24-04: Catálogo virtual visual de datos geológicos como una herramienta para la mitigación de amenazas geológicas. Dirigido por: VALLEJO VARGAS SILVIA XIMENA
32. PIS-24-15: Simulaciones numéricas de lahares y aluviones para la evaluación del peligro y riesgo volcánico en el Ecuador. Dirigido por: ANDRADE VARELA SANTIAGO DANIEL
33. PTT-21-03: Determinación rápida de magnitudes y potencial tsunami génico de terremotos con origen en la zona de subducción del Ecuador a través de la implementación del sistema G-FAST en el IG-EPN. Dirigido por: MOTHES PATRICIA ANN
34. PVI-19-03: Planeta Tierra: más allá de tus ojos. Dirigido por: BERNARD BENJAMIN PIERRE THIBAUT

35. PVI-19-04: Conocimiento de la actividad volcánica y sísmica de Galápagos orientado a los Guardaparques de la Dirección del Parque Nacional Galápagos. Dirigido por: VALLEJO VARGAS SILVIA XIMENA
36. PVI-19-06: Fortalecimiento cognitivo y comunitario para una mejor respuesta ante posibles eventos eruptivos en la comunidad San Agustín de Callo cercana al volcán Cotopaxi. Dirigido por: VALLEJO VARGAS SILVIA XIMENA
37. "PVI-IG-2026-01: Prospección geofísica del sitio arqueológico de Cochasquí (Provincia de Pichincha) . Dirigido por: ANDRADE VARELA SANTIAGO DANIEL"

6.2. Producción científica

Durante el año 2025, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional consolidó una relevante producción científica, con publicaciones en revistas internacionales de alto impacto en ciencias de la Tierra. Estos trabajos abordan temáticas clave como sismología, vulcanología, geodinámica y evaluación de amenazas naturales, incorporando metodologías avanzadas como tomografía sísmica, InSAR-GNSS y modelamiento numérico. La producción refleja una activa colaboración internacional y posiciona al Instituto como referente en el estudio de procesos geodinámicos. Sus resultados contribuyen tanto al avance del conocimiento científico como a la gestión del riesgo en el Ecuador.

1. Bablon, M., Samaniego, P., Le Pennec, J.-L., Nauret, F., Michaud, F., Saillard, M., **Hidalgo, S.**, Devidal, J.-L., Orange, F., Liorzou, C., & Ratzov, G. (2025). Offshore Record of Explosive Volcanic Eruptions in the Southern Part of the Panamá Basin During the Past 10 Myr: 2. Inferences About the Construction of the Northern Andean Arc and Regional Geodynamics. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 26(9), e2025GC012278. <https://doi.org/10.1029/2025GC012278>
2. Coppola, D., Aveni, S., Campus, A., Laiolo, M., Massimetti, F., & **Bernard, B.** (2025). Rapid Response to Effusive Eruptions Using Satellite Infrared Data: The March 2024 Eruption of Fernandina (Galápagos). *Remote Sensing*, 17(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/rs17071191>
3. **Enríquez, W.**, Mejía, C. A., & Loiza, K. (2025). Electromagnetic Systems as a Valuable Complementary Tool for Anticipating Volcanic Unrest. *Sensors & Transducers*, 271(4), 100.

4. Espín Bedón, P. A., Elliott, J. R., Wright, T. J., Ebmeier, S., **Mothes, P.**, Lazecky, M., Maghsoudi, Y., McGrath, J., & **Andrade, D.** (2025). Deformation of the Ecuadorian Inter-Andean valley and surroundings from a combined InSAR-GNSS velocity field 2017–2023. *Journal of South American Earth Sciences*, 163, 105588. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2025.105588>
5. Garcia, A., Meltzer, A., Wickham-Piotrowski, A., Hernandez, S., Ruiz, M., Ponce, G., **Segovia, M.**, Vaca, S., Andramuno, M., & Beck, S. (2025). Analyzing the Seismic Swarm in Atacames, Ecuador. *ESS Open Archive*. <https://www.authorea.com/users/880311/articles/1259391-analyzing-the-seismic-swarm-in-atacames-ecuador>
6. Harrichhausen, N., Marconato, L., Audin, L., Lacan, P., Baize, S., Jomard, H., **Alvarado, A.**, Hollingsworth, J., Blard, P.-H., **Mothes, P. A.**, Rolandoné, F., & Ortiz Martin, I. D. (2025). Distributed right-lateral strain at the northern boundary of the Quito-Latacunga microblock. *EGUsphere*, 1-34. <https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-4329>
7. Higgins, O., Stock, M. J., Geist, D., Neave, D. A., Buisman, I., **Bernard, B.**, & Gleeson, M. (2025). Annual-to-millennial fluctuations in the physical properties of crystal-rich magma storage zones. *Communications Earth & Environment*. <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02982-y>
8. Hrysiewicz, A., LaFemina, P. C., Bell, A., Galetto, F., **Vallejo, S.**, **Bernard, B.**, & Holohan, E. P. (2025). Lava Tube System Development Defined by Multispectral Imaging and InSAR: The Case of the 2024 Eruption of Fernandina Volcano (Galápagos). *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 130(11), e2025JB032265. <https://doi.org/10.1029/2025JB032265>
9. Leon-Rios, S., Rietbrock, A., Bie, L., Beck, S., Charvis, P., Comte, D., Galve, A., Meltzer, A., Roecker, S., **Ruiz, M.**, & **Segovia, M.** (2025). Physical Properties Controlling Earthquake Ruptures: Two Study Cases Along the South American Subduction Zone. *Geophysical Research Letters*, 52(14), e2025GL114615. <https://doi.org/10.1029/2025GL114615>
10. Marrero, J. M., **Vasconez, F. J.**, Espín-Bedón, P., **Sierra, D.**, Yepes, H. A., & **Mothes, P.** (2025). Topohazard, a novel tool for enhancing gravity-driven flows hazard maps: Application to Cotopaxi volcano, Ecuador. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-025-07702-5>
11. **Palacios, P. B.**, Yepes, H. A., Marrero, J. M., & Ramón, P. (2025). Insights into the Site Effects and Ground Motion at Portoviejo, Ecuador, During the 2016 Mw 7.8 Jama-Pedernales Earthquake. *Bulletin of the Seismological Society of America*. <https://doi.org/10.1785/0120240263>

12. Ponce, G., Meltzer, A. S., Piotrowski, A. W., Beck, S. L., **Ruiz, M. C., Hernández, S., & Segovia, M.** (2025). Deep Seamount Subduction Beneath Coastal Ecuador Revealed by High-Resolution Seismic Tomography: Dual Role in Rupture Initiation and Rupture Barrier. <https://www.authorea.com/users/880913/articles/1332255-deep-seamount-subduction-beneath-coastal-ecuador-revealed-by-high-resolution-seismic-tomography-dual-role-in-rupture-initiation-and-rupture-barrier?commit=7afa8c98ca31df7bbab1eae6f464e2dcc83f8fb>
13. Ponce, G., Meltzer, A., Wickham-Piotrowski, A., Hoskins, M., Beck, S., **Ruiz, M., Hernández, S., Segovia, M., & Rodriguez, E.** (2025). Insights into subduction zone complexity in the Northern Ecuadorian forearc from 3-D local earthquake tomography. *Geophysical Journal International*, 242(2), ggaf189. <https://doi.org/10.1093/gji/ggaf189>
14. Rodríguez, E. E., Beck, S. L., Meltzer, A., **Segovia, M., Ruíz, M., Hernández, S., Roecker, S., Lynner, C., Koch, C., Hoskins, M. C., Charvis, P., Agurto-Detzel, H., Rietbrock, A., & León-Ríos, S.** (2025). Seismic imaging of the Ecuadorian forearc and arc from joint ambient noise, local, and teleseismic tomography: Catching the Nazca slab in the act of flattening. *Geophysical Journal International*, 241(3), 1553-1572. <https://doi.org/10.1093/gji/ggaf120>
15. Schmitz, M., Yepes, H., Hernández, J. J., Yegres, L., Singer, A., Rodríguez, L. M., Marcial, D., Sánchez-Rojas, J., García, K., Rocabado, V., **Palacios, P. B., Marrero, J. M., Osorio, I., Parra, J., Jiménez, E., Cárdenas, D., & Realpe, G.** (2025). Principal results of the Portoviejo (Ecuador) seismic microzonation project and importance for seismic hazard mitigation. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-025-07669-3>
16. Tadini, A., Pardini, F., Bevilacqua, A., **Bernard, B., Samaniego, P., Vitturi, M. de' M., Aravena, A., Hidalgo, S., Roche, O., Azzaoui, N., Neri, A., & Aguilar, J.** (2025). Probabilistic tephra fallout hazard maps for Sangay volcano, Ecuador. *Bulletin of Volcanology*, 87(2), 10. <https://doi.org/10.1007/s00445-025-01794-4>
17. **Vasconez, F. J., Phillips, J. C., Andrade, S. D., & Woodhouse, M. J.** (2025). Evaluating the effect of digital elevation model resolution in lahar hazard simulations: Insights from the 1877 Cotopaxi scenario, Ecuador. *Frontiers in Earth Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/feart.2025.1611579>
18. Vizuete, N., Samaniego, P., **Bernard, B., Devidal, J.-L., Narváez, D. F., Liorzou, C., & Hidalgo, S.** (2025). Eruptive dynamics of open-vent andesitic volcanoes retrieved from petrological and componentry analysis of recent explosive phases (2020–2022) of Sangay (Ecuador).

Journal of Volcanology and Geothermal Research, 458, 108238.

<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2024.108238>

19. Wickham-Piotrowski, A., Meltzer, A., Ponce, G., Roecker, S., Beck, S., **Ruiz, M., Hernandez, S., & Segovia, M.** (2025). High-Density Seismic Network for Improved Tomographic Imaging of the Ecuadorian Forearc: Slip Mode Controlled by In Situ Material Heterogeneity. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 130(12), e2025JB031212. <https://doi.org/10.1029/2025JB031212>

6.3. Participación en congresos

Durante el año 2025, el Instituto Geofísico mantuvo una destacada participación en congresos científicos internacionales de alto nivel, evidenciando su posicionamiento en la comunidad geocientífica global.

Las contribuciones abarcan temáticas clave como sismología, volcanología, geodinámica, monitoreo multiparamétrico y desarrollo tecnológico aplicado. Estos trabajos reflejan la integración de datos de campo, modelamiento avanzado e innovación en sistemas de monitoreo.

Asimismo, evidencian una fuerte colaboración con instituciones y redes científicas internacionales.

En conjunto, estas participaciones consolidan el aporte del Instituto al avance del conocimiento y a la reducción del riesgo geológico.

1. Adeboye, O., Adeboye, O., Sassard, V., Hooft, E. E. E., Shen, Y., Toomey, D. R., Hufstetler, R. S., Autumn, K., Kongpet, P., & Ruiz, M. C. (2025, diciembre 15). Shear Wave Splitting Across the Galápagos Hotspot and Western Galápagos Spreading Center from the Marine IGUANA Experiment. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
2. Almeida, M., Samaniego, P., Médard, E., Narváez, D., Schiavi, F., & Silvana Hidalgo. (2025, julio 29). Exploring volcanic hazard perceptions in Andean communities around Quilotoa and Cuicocha volcanoes (Ecuador). *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
3. Arrais, S., & Urquiza, L. (2025a). Analysis of Data Gaps in Multiparametric Dataset for Seismic and Volcanic Monitoring Networks. En F. R. Narváez, M. N. Villa, & G. M. Díaz (Eds.), *Smart*

- Technologies, Systems and Applications* (pp. 253-267). Springer Nature Switzerland.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-98290-3_19
4. Arrais, S., & Urquiza, L. (2025b). Analysis of Data Gaps in Multiparametric Dataset for Seismic and Volcanic Monitoring Networks. *Smart Technologies, Systems and Applications*, 253-267.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-98290-3_19
 5. Calahorrano, A., Salgado, J., Córdova, M. D., Almeida, M., Mothes, P. A., & Battaglia, M. (2025, julio 29). Characterizing Hydrothermal Systems Using Gravitational Methods. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
 6. Campos, M. K., DeSilva, S., & Mothes, P. A. (2025, julio 29). Understanding the Ecuadorian Rhyolite Province: A Petrochronologic Investigation of a Rhyolitic Flare-up in the Northern Andes of Ecuador. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
 7. Campos, Mary Kathryn, de Silva, Shanaka L, Mothes, P. A., & Lewis, C. T. (2025). Decoding Magmatic Evolution in the Ecuadorian Rhyolite Province (ERP): Integrating Zircon Petrochronology and Glass Geochemistry. *Geological Society of America Abstracts*, 57.
<https://doi.org/10.1130/abs/2025AM-10815>
 8. Cong Li, Beck, S., Delph, J. R., Meltzer, A., Wickham-Piotrowski, A., Ericksen, B., Lynner, C., Ruiz, M. C., Segovia, M., Hernandez, S., Vaca, S., & Ponce, G. (2025, diciembre 15). High-resolution imaging of lithospheric structures beneath the Ecuadorian forearc using the joint inversion of teleseismic receiver functions and surface-wave dispersion. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
 9. Córdova, A., Battaglia, J., Audin, L., & Hidalgo, S. (2025, julio 29). Precise relocation of volcanic-tectonic events recorded during the 2017-2019 swarm below the Chiles—Cerro Negro volcanic complex (Ecuador—Colombia). *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
 10. Ebmeier, S., Reddin, E., Rivalta, E., Bagnardi, M., Baker, S., Bell, A., Mothes, P., & Aguaiza, S. (2025, mayo 27). Patterns of deformation and connectivity at Western Galápagos Volcanoes. *Abstract Volume of the 2025 EGU General Assembly*. EGU General Assembly 2025. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-3516>
 11. Enríquez, W., Mejía, A., Loaiza, K., Espín, C., & Arrais, S. (2025, septiembre 24). Geomagnetic Monitoring at the Chiles—Cerro Negro Volcano: Exploring Magnetic Precursors of Seismic Activity. *Proceedings of the 11th International Conference on Sensors and Electronic*

- Instrumentation Advances. Sensors and Electronic Instrumentation Advances.*
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31821.50402>
12. Enríquez, W., & Ruiz, M. C. (2025, septiembre 8). Magnetic field monitoring systems compared to systems based on seismic and infrasound for monitoring active volcanoes. *CTBT: Science and Technology Conference 2025 - SnT2025*. CTBT: Science and Technology Conference 2025 - SnT2025.
 13. Espín, C. (2025, septiembre 8). Low-Cost Digitizer Based on FPGA and Raspberry. *CTBT: Science and Technology Conference 2025 - SnT2025*. CTBT: Science and Technology Conference 2025 - SnT2025.
 14. Feist, L., Heyer, B., Karius, V., Halaś, A., Słowiński, M., Pérez, L., Mothes, P., Velarde-Cruz, E., Valdés-Urbe, A., Chávez, A. M., & Dietze, E. (2025, mayo 27). Reconstructing Landscape Changes in the Northern Ecuadorian Andes using Lake Sediment Archives. *Abstract Volume of the 2025 EGU General Assembly*. EGU General Assembly.
<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu25-10439>
 15. Forte, P., Bertín, D., Hidalgo, S., & Perales, C. (2025, octubre 8). ALVO: a regional platform for volcanic risk reduction in Latin America. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. 2025 international symposium on «Volcanology in Practice».
 16. Garcia, D. (2025, septiembre 8). Relation About Lightning – Electricity and Monitoring Systems. *CTBT: Science and Technology Conference 2025 - SnT2025*. CTBT: Science and Technology Conference 2025 - SnT2025.
 17. Giffard-Roisin, S., Wilkes, T., Valade, S., Vasconez, F., Ramos, E., Campion, R., & Moussallam, Y. (2025, diciembre 15). VIGIA-PlumeNet and VIGIA-PlumeData: Open-Source AI Segmenting Tool For Volcanic Plumes From Monitoring Ground Cameras, with its Open-Source Worldwide Training Dataset. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
 18. Heyer, B., Feist, L., Karius, V., Halaś, A., Słowiński, M., Pérez, L., Mothes, P., Velarde-Cruz, E., Valdés-Urbe, A., Chávez, A. M., & Dietze, E. (2025, mayo 27). A multi-proxy reconstruction of past erosion dynamics based on lake sediments from the northern Ecuadorian Andes. *Abstract Volume of the 2025 EGU General Assembly*. EGU General Assembly 2025.
<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu25-9822>
 19. Hidalgo, S., Almeida, M., Vasconez, F. J., Battaglia, J., Córdova, A., Bernard, B., Vásconez Müller, A., Yopez, M., Mothes, P., Narvaez, D., Samaniego, P., Devidal, J. L., Valade, S., Hernandez, S., Coppola, D., Arellano, S., Sierra, D., & Campion, R. (2025, septiembre 31).

- Multiparametric evolution of the 2022–2023 mild eruption of Cotopaxi volcano (Ecuador). *Abstract for the CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases*. CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases.
20. Hidalgo, S., Vásquez Müller, A., Narváez, D., Bernard, B., Devidal, J.-L., Schiavi, F., & Samaniego, P. (2025, julio 29). Centennial volcanic cycle revealed by volatiles in melt inclusions at Cotopaxi volcano, Ecuador. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
 21. Ito, G., Hooft, E. E. E., Shen, Y., Toomey, D. R., Ruiz, M. C., Hufstetler, R. S., Autumn, K., Adeboye, O., Kongpet, P., Sassard, V., Cheng, Z., & Young, M. (2025, diciembre 15). Investigating the Upper-Mantle Dynamics of Galapagos Plume-Ridge Interaction with the Marine IGUANA Ocean Bottom Seismometer Array. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
 22. Kongpet, P., Ito, G., Hooft, E. E. E., Shen, Y., Toomey, D. R., Autumn, K., Hufstetler, R. S., Adeboye, O., & Ruiz, M. C. (2025, diciembre 15). 3D Geodynamic Modeling of Plume-Ridge Interaction with Non-Newtonian Rheology. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
 23. Lundgren, P., Roman, A. M., Bato, M. G., Lev, E., Watson, M., Pedersen, G., Woodhouse, M., Dieterich, H. R., Grandin, R., Mothes, P. A., Córdova, L., Milillo, P., & Donnellan, A. (2025, diciembre 15). Volcano topography science and applications observation needs for a future Surface Topography Vegetation mission. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
 24. Mothes, P. A. (2025a, abril 23). Sizes of Eruptions Count in the Ecuadorian Archaeological Record. *Abstract volume of The 90th Annual Meeting of the Society for American Archaeology*. The 90th Annual Meeting of the Society for American Archaeology.
 25. Mothes, P. A. (2025b, octubre 8). Practicing Volcanology in the Northern Andes. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. 2025 international symposium on «Volcanology in Practice».
 26. Mothes, P. A., Sims, K. W. W., Kant, L. B., McIntosh, W. C., Jicha, B. R., Gaunt, H. E., Córdova, M. D., Beate, B. O., Chiluisa, A., Salgado, J., & Garrison, J. M. (2025, diciembre 15). Blame the Rift: Magma Upwelling Over 3.1 My at the Chacana Shear Zone, Ecuador. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
 27. Narváez, D., Hidalgo, S., Schiavi, F., Vizuete, N., Samaniego, P., Devidal, J.-L., & Médard, E. (2025, septiembre 31). Estimation of the SO₂ emission of the 800 BP eruption of Quilotoa

- volcano (Ecuador). *Abstract for the CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases*. CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases.
28. Palacios, P., & Quisanga, A. (2025, noviembre 23). Challenges and Opportunities in Infrasonic Monitoring of Cotopaxi Volcano. *IAVCEI-IASPEI workshop: Volcano Seismology and Acoustics commission*. IAVCEI-IASPEI workshop: Volcano Seismology and Acoustics commission.
29. Pering, T. D., Wilkes, T. C., Nadeau, P. A., Kern, C., Aguilera, F., Layana, S., Nurnaning, A., Hidalgo, S., Humaida, H., Sakti, A., & Varley, N. (2025, octubre 8). Results and reflections from a network of low-cost permanent ultraviolet cameras for sulphur dioxide measurements. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. 2025 international symposium on «Volcanology in Practice».
30. Ponce, G., Meltzer, A., Wickham-Piotrowski, A., Beck, S., Ruiz, M. C., Hernandez, S., & Segovia, M. (2025, diciembre 15). Deep Seamount Subduction Beneath Coastal Ecuador Revealed by High-Resolution Seismic Tomography: Dual Role in Rupture Initiation and Rupture Barrier. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
31. Quidelleur, X., Samaniego, P., Ricci, J., Narváez, D., Santamaria, S., Hidalgo, S., & Mothes, P. A. (2025, diciembre 15). Spatio-Temporal Framework of Quilotoa Volcano (Ecuador) Based on New K-Ar and $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ Ages. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
32. Ruiz, M. Z., Lam, F., Dunham, E., Ji, Q., Ruiz, M. C., & Mothes, P. A. (2025, julio 29). Understanding Vulcanian Eruptions Through Seismograms Obtained From Unsteady Conduit Flow Models. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
33. Sierra, D., Hidalgo, S., Almeida, M., Narvaez, D., Battaglia, J., & Samaniego, P. (2025a, septiembre 31). CO₂ diffuse degassing in volcanic lakes in Ecuador. *Abstract for the CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases*. CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases.
34. Sierra, D., Hidalgo, S., Almeida, M., Narvaez, D. F., Battaglia, J., & Samaniego, P. (2025b, julio 29). CO₂ diffuse degassing in volcanic lakes in Ecuador. *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
35. Vásquez, F., Moussallam, Y., Harris, A., Giffard-Roisin, S., Bani, P., Hidalgo, S., Bernard, B., Almeida, M., & Ramos, E. (2025, septiembre 31). Eruptive Column Dynamics Observed Via Thermal Infrared Imaging. *Abstract for the CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases*. CCVG/IAVCEI The 15th Field Workshop on Volcanic Gases.

36. Wickham-Piotrowski, A., Meltzer, A., Ponce, G., Beck, S., Ruiz, M. C., Hernandez, S., Roecker, S. W., & Segovia, M. (2025, diciembre 15). 4D tomography in the Ecuadorian forearc evidencing fluid migration before and after a large megathrust earthquake. *AGU25 Annual Meeting*. AGU25 Annual Meeting.
37. Wilkes, T. C., Hidalgo, S., Battaglia, J., Pering, T., Almeida, M., Vásconez, F., García, D., Macías, C., & Hernandez, S. (2025, julio 29). Unravelling the mechanisms behind frequent explosive activity on El Reventador (Ecuador). *Abstract volume of the 2025 IAVCEI Scientific Assembly*. IAVCEI Scientific Assembly 2025.
38. Wilkes, T. C., Hidalgo, S., Pering, T., Almeida, Marco, Vasconez, F., Macías, C., & García, D. (2025, junio 4). Investigating explosive activity at El Reventador (Ecuador) with a permanent SO2 camera. *Abstract volume of the 2025 COMET Annual Meeting 2025*. COMET Annual Meeting 2025 2025.

6.4. Actividades de colaboración, difusión científica, asesoría, capacitación y prestación de servicios.

La extensión es una de las tareas más importantes que posee el Instituto Geofísico, en este ámbito, los diferentes grupos de vigilancia se han enfocado en la enseñanza comunitaria. Diferentes estudios científicos y proyectos sobre peligro volcánico han sido acoplados a la nueva realidad, diferentes capacitaciones y seminarios virtuales se han llevado a cabo. De entre ellos se destaca la creación de informativos de fácil entendimiento (infografías) sobre peligros volcánicos. Se han realizado 51 **entrevistas a medios nacionales e internacionales** y **29 charlas informativas** en diferentes eventos relacionados con la vigilancia volcánica, procesos eruptivos y peligro volcánico, tanto para instituciones del sector público y privado.

A continuación, se detallan varias de las actividades de consultoría, asesoría técnica sobre peligro volcánico:

- a) Informes mensuales que el IG-EPN entrega a la Unidad de Negocio Hidroagoyán de CELEC EP

Informes mensuales que el IG-EPN entrega a la Unidad de Negocio Hidroagoyán de CELEC EP, con el cual proporcionan monitoreo sísmico y volcánico en el área de influencia de las centrales

Agoyán, Pucará y San Francisco, correspondientes al año 2025, 12 informes, dentro del período DICIEMBRE_2024 a NOVIEMBRE_2025.

b) Informes IG-EPN a Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cotacachi

Informes mensuales que el IG-EPN entrega dentro del Convenio de cooperación entre la Escuela Politécnica Nacional y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Cotacachi para proporcionar información de la actividad del Complejo volcánico Cotacachi-Cuicocha, de manera trimestral para el año 2025; correspondientes a 4 informes.

c) Informe de Asesoría Técnica solicitado por la Empresa Metropolitana de Agua Potable de Tulcán (EPMAPA-T) considerando la Evaluación de la fuente termal El Hondón

En respuesta al OFICIO N° 169 G.G-EPMAPA-T-2025 que solicita información sobre la fuente termal del Hondón, cerca al área de influencia del Complejo volcánico Chiles-Cerro Negro, fue preparado un informe técnico, que incluye resultados de nuestros análisis químicos en aguas y gas, así como observaciones y recomendaciones.

d) Asesoría Técnica a la Asociación Ecuatoriana de Guías de Montaña en peligros volcánicos en alta montaña

El asesoramiento permanente con personal de la Asociación Ecuatoriana de Guías de Montaña (ASEGUIM), mantiene comunicación y trabajos conjuntos que incluye medición de gases, muestreo de ceniza y observaciones directas, a lo largo de 6 misiones conjuntas en 2025. Así también, se mantiene activo el canal de comunicación vía WhatsApp *COTOPAXI IG - ASEGUIM* con 11 integrantes (Vulcanólogo, Directivos y Montañistas).

e) Informes de consultoría solicitado al IG-EPN desde KAWSUS Cía. Ltda.

Mediante el Contrato de servicio No. 003-2025, se generaron dos informes de granulometría de difracción láser para muestras de sedimentos provenientes de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

f) Participación en el Análisis Integrado del Contexto (ICA) 2025–2026 promovida por el Programa Mundial de Alimentos (PMA)

En el marco del liderazgo institucional asumido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGP) para la actualización del Análisis Integrado del Contexto (ICA) 2025–2026, el IG-

EPN como parte del Comité Técnico Ampliado del ICA 2025 – 2026, contribuyó con el análisis de información técnica requerida en la identificación de zonas prioritarias en términos de vulnerabilidad, inseguridad alimentaria y exposición a amenazas, garantizando la coherencia técnica en la integración de datos para la planificación territorial.

- g) Capacitación académica desde el IG-EPN con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador: Insumo dentro del cálculo de riesgo de los lahares del Cotopaxi.

La capacitación impartida sobre el uso de la herramienta QGIS para el análisis espacial de datos de las simulaciones de lahares del Cotopaxi, información catastral y de edificaciones expuestas en la zona de interés, como insumo para trabajos de análisis conjunto para calcular las pérdidas económicas potenciales por un evento lahárico en el Valle de los Chillos, basándose en el valor de las infraestructuras expuestas.

- h) Proyecto BID-SAT MULTIAMENAZAS

Proyecto en curso en el que se aprobó la documentación precontractual para la adquisición de equipos de monitoreo sísmico y volcánico: 30 estaciones sísmicas de banda ancha, 20 acelerógrafos, mejoramiento de la capacidad de almacenamiento y procesamiento sísmico y volcánico.

- i) El Centro Nacional de Datos del CTBTO será administrado por el IG-EPN

El Centro Nacional de Datos del CTBTO (Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, por sus siglas en inglés) es la entidad técnica designada por cada Estado Miembro del tratado para recibir, analizar y utilizar la información generada por el sistema internacional de vigilancia de ensayos nucleares que incluyen datos sísmicos, de infrasonido, hidroacústicos y de radionucleidos

- j) Convenio con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

El Instituto Geofísico (IG) de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) y el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito analizan mecanismos de cooperación para mantener y fortalecer el monitoreo de volcanes y sismos, con el fin de dar alertas tempranas en caso de reactivación y así prevenir desastres en la capital.

7. Aportes ciudadanos relacionados al año 2024

Para la resolución de los aportes ciudadanos recibidos en las Mesas de Trabajo luego del evento de Rendición de Cuentas del año 2025, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

Tema 1: Demora del instituto Geofísico en responder o hacerse presente en las zonas afectadas por actividad sísmica volcánica.

Durante el 2025 se realizaron los mantenimientos y mejoras continuas sobre la infraestructura tecnológica y el aplicativo SIS²VOL (aplicativo de informes sísmicos y volcánicos), además en pro de una pronta respuesta y/o ajuste en los protocolos se realizó las siguientes actividades:

- Se mejoraron y automatizaron métodos de publicación
- Se implementó un plan de contingencia para solventar las publicaciones de eventos sísmicos en situaciones de emergencia

En relación al parque automotor se mejoró el mismo con la donación recibida de dos automotores 4x4 y la adquisición de una camioneta 4x4 los mismos que cumplen con las características necesarias para las actividades de campo del Instituto Geofísico.

Adicionalmente, se contrató el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo del parque automotor existente para garantizar el funcionamiento adecuado y que los servidores y funcionarios del Instituto puedan trasladarse oportunamente para la atención de eventos importantes.

Tema 2.- Funcionamiento 24/7 del Instituto Geofísico

El Centro Terras funcionó durante el año 2025 de forma ininterrumpida, para lo cual se contó con profesionales capacitados en el manejo del software especializado y atención de crisis.

Durante el 2025 se realizó un seguimiento en los protocolos de respuesta a la comunidad y se tomó varias acciones como los cambios solicitados en los aplicativos.

Tema 3.- Divulgación de información científica. -

El Instituto Geofísico organizó conferencias científicas, realizó publicaciones en revistas indexadas, así como también dictó talleres a la población en temas sísmicos y volcánicos; lo cual está descrito en el punto: **6. Investigación y vinculación** de este informe.

En el año 2025 se realizaron ponencias con expertos internacionales en temas especializados, dichas exposiciones se realizaron en la EPN y fueron ampliamente difundidas en las redes sociales y la página web de la EPN y el IG-EPN. Estas ponencias se enlistan a continuación:

- Dr. Nikolai Shapiro, Director de Investigaciones CNRS – Universidad de Grenoble Alpes, Francia. especialista en geofísica y sismo geodesia de la Universidad Estatal de Ohio de EEUU y becario del programa Fulbright Specialist. Su charla fue titulada: “Estudios de sistemas magmáticos transcrustales con datos sísmicos continuos” y se realizó en mayo del 2025.



Figura 49. Afiche de la ponencia del Dr. Nikolai Shapiro

- Dr. Brendan W. Crowell, especialista en geofísica y sismo geodesia de la Universidad Estatal de Ohio de EEUU y becario del programa Fulbright Specialist. Su charla fue titulada: "Sistemas de Alerta Temprana para terremotos y tsunamis con datos GNSS" y se realizó en agosto del 2025.

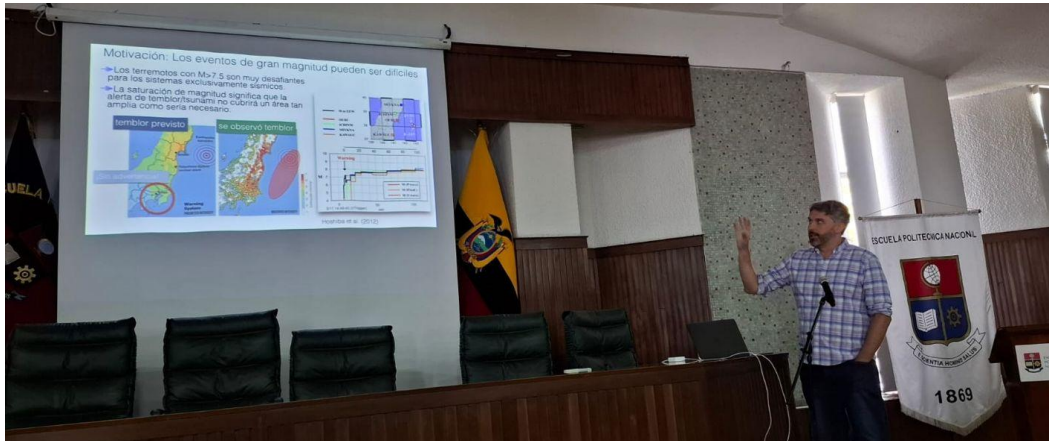


Figura 50. Dr. Brendan W. Crowell durante su charla en la EPN

- Dr. Eric Dunham, docente del Departamento de Geofísica de la Universidad de Stanford y Director del Centro de Computación SDSS. Su charla fue titulada: "Reguladores de falla, eventos de deslizamiento lento y la transición fricción-viscosidad en modelos del ciclo sísmico de zonas de subducción con transporte de fluidos en la zona de falla"

The poster is for a scientific talk by Dr. Eric Dunham. It features the logos of the Instituto Geofísico (IG) and the Escuela Politécnica Nacional (EPN). The text reads: 'El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional tiene el honor de invitar a la charla científica **Reguladores de falla, eventos de deslizamiento lento y la transición fricción-viscosidad en modelos del ciclo sísmico de zonas de subducción con transporte de fluidos en la zona de falla** A ser impartida por el Profesor Dr. Eric Dunham, docente del Departamento de Geofísica de la Universidad de Stanford y Director del Centro de Computación SDSS.' The date and time are 'Fecha: viernes 29 de agosto de 2025' and 'Hora: 15:00'. The location is 'Lugar: Hemiciclo Politécnico - Escuela Politécnica Nacional'. There is a small portrait of Dr. Dunham. At the bottom, it says 'TRANSMISIÓN EN VIVO' with a Facebook Live icon and the URL 'https://www.facebook.com/InstitutoGeofisicoEcuador/live'. The Stanford University logo is also present.

Figura 51. Afiche de la ponencia del Dr. Eric Dunham.

8. Conclusiones

Durante el año 2025, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional mantuvo una operación continua, eficiente y articulada en sus componentes técnico, científico, tecnológico y administrativo, evidenciando un alto nivel de cumplimiento de sus objetivos institucionales.

La vigilancia sísmica y volcánica se desarrolló de manera permanente mediante la operación ininterrumpida de las redes de monitoreo y del Centro TERRAS, lo que permitió la detección, análisis e interpretación oportuna de la actividad geodinámica del país. La ocurrencia de eventos relevantes, tanto sísmicos como volcánicos, fue gestionada con criterios técnicos sólidos, fortaleciendo la capacidad institucional para caracterizar procesos complejos y apoyar la toma de decisiones en escenarios de riesgo.

En este contexto, se destaca la generación sostenida de productos técnicos —informes, boletines y reportes especializados— que garantizaron una comunicación oportuna y efectiva hacia autoridades y población, consolidando el rol del Instituto como referente nacional en información geofísica.

Las actividades de campo constituyeron un pilar fundamental para la operación del sistema de monitoreo, alcanzando altos niveles de cobertura y priorizando acciones críticas para asegurar la calidad y continuidad de los datos. Estos resultados se lograron incluso bajo condiciones adversas, evidenciando una gestión operativa eficiente, resiliente y orientada a resultados.

De manera complementaria, el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y el desarrollo de aplicaciones especializadas permitieron optimizar los procesos internos, automatizar la generación de productos y mejorar la disponibilidad de información en tiempo real. El posicionamiento digital alcanzado y el acceso a datos científicos reflejan un impacto significativo en la difusión del conocimiento hacia la comunidad.

Finalmente, la gestión administrativa y financiera se caracterizó por un uso eficiente y estratégico de los recursos, con altos niveles de ejecución presupuestaria y optimización del gasto, lo que permitió sostener la operatividad institucional, incluso frente a limitaciones externas.

En conjunto, los resultados alcanzados en 2025 evidencian el fortalecimiento integral de las capacidades del Instituto Geofísico, consolidando su papel en la vigilancia de amenazas

naturales y en la generación de información científica confiable para la gestión del riesgo en el Ecuador.

9. Firmas

Ph.D. Mario Calixto Ruiz Romero
**DIRECTOR DEL INSTITUTO
GEOFÍSICO**

Comisión de Rendición de cuentas del 2025 del IG- EPN

Mgs. Marco Daniel
Córdova Aguilar
**Analista de Sismología y
Vulcanología 2**

Abg. Paúl Antonio De Mora
Jarrín
Responsable Administrativo

Ing. Mayra Elizabeth Vaca
Pérez, MBA.
**Coordinadora
Administrativa Financiera (E)**

JEFES DE LAS ÁREAS DEL INSTITUTO GEOFÍSICO

M.Sc. Wilson Leonel
Enríquez López
Jefe de Area Técnica

M.Sc. Patricia Ann
Mothes
**Jefe del área de
Vulcanología**

M.Sc. Jorge Arturo
Aguilar Jaramillo
**Jefe del Área de
Sistemas**

Ph.D. Mónica del
Rocio Segovia Reyes
**Jefa del área de
Sismología y
Registradores**

