



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

5 de abril de 2024

Boletín Mensual No. 3-2024

Volcanes: Galeras, Chiles – Cerro Negro, Cumbal, Azufral, Doña Juana y Las Ánimas.

Periodo evaluado: marzo de 2024

El Servicio Geológico Colombiano informa que:

En cumplimiento de su misión institucional, mediante el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto (SGC-OVSPA), se mantuvo el estudio y monitoreo continuo de los volcanes activos del sur de Colombia: Galeras, Chiles, Cerro Negro, Cumbal, Azufral, Doña Juana y Las Ánimas, con el registro, análisis y evaluación de los datos obtenidos por las redes instrumentales, orientado a brindar información oportuna a las comunidades, autoridades e instituciones del Sistema de Gestión del Riesgo.

VOLCÁN GALERAS



En el mes de marzo se registró un total de 1646 eventos, que corresponde a un incremento del 22% respecto al mes de febrero. De acuerdo con el tipo de sismicidad registrado, los procesos dominantes estuvieron relacionados con movimientos de fluidos, representando un 54.1% del total de los eventos, distribuidos así: 39.8% de fuentes transitorias (LP) y 14.3% con movimientos de tipo continuo (denominados Tremor Espasmódico

TRE). Los procesos asociados a fractura de roca (sismo volcano-tectónicos VT) representaron un 44.8% del total de los sismos. Se registraron también 19 eventos que involucran procesos tanto de movimiento de fluidos como de fractura de roca en el edificio volcánico, denominados como Híbridos (HIB), que representaron el 1.1% del total de sismos del mes. La energía liberada por la totalidad de los eventos fue de 7.8×10^{13} ergios, 8.7 veces más que la energía liberada en el mes anterior; el mayor aporte de energía liberada se concentró en los sismos tipo VT con el 93% y solo el 4 % se relaciona con movimientos de fluidos. Para los híbridos, la energía liberada fue de 2.3×10^{12} ergios, equivalente a cerca del 4% del total de la energía liberada para este periodo. En general, en el mes de marzo de 2024 y respecto al mes anterior, tanto la ocurrencia sísmica como la energía liberada mostraron incremento.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina
Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Se localizaron 55 sismos VT, ubicados de manera dispersa en varias fuentes del complejo volcánico a distancias de hasta 19 km respecto del cráter y profundidades menores de 15 km con respecto a su cima (4200 m s.n.m), la magnitud máxima de estos eventos fue de 2.4. El evento más energético fue localizado a 18 km al NE respecto al cráter del Galeras, con una profundidad de 11 km y fue reportado como sentido en algunos sectores de la ciudad de Pasto y municipios cercanos al epicentro. En un radio de 1 km alrededor del cono volcánico se ubicaron 8 sismos, con profundidades máximas de 3 km respecto a su cima (4200 m s.n.m) y magnitudes inferiores a 0.3.

A pesar de las condiciones atmosféricas adversas, se logró observar emisiones de gases provenientes del cráter principal y de los campos fumarólicos Las Chavas y El Paisita, ubicados al occidente y norte del cráter, respectivamente, con columnas de gas de baja altura, color blanco y poca presión de salida. Con relación a los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico, no se observaron variaciones significativas.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de ALERTA AMARILLA** ■ : **Volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones**

COMPLEJO VOLCÁNICO CHILES Y CERRO NEGRO (CVCCN)

Volcán Chiles 2024/03/21 07:09:30



Como se ha referido en boletines anteriores, y desde que se adelanta su monitoreo instrumental, el CVCCN se caracteriza por mostrar un comportamiento fluctuante en su actividad sísmica, donde el mayor aporte en cuanto a número de sismos y energía proviene de los sismos relacionados con procesos de fractura de material rocoso al

interior del sistema volcánico (sismos tipo VT). Para el mes de marzo se registró un total de 2860 sismos, que liberaron una energía de 5.2×10^{14} ergios, lo que representa una disminución del 67.4% respecto al mes de febrero. Del total de sismos, el 84.8% estuvo relacionado con sismos tipo VT, con un aporte a la energía liberada total del sistema de 99.5%. Con respecto al mes de febrero la sismicidad de tipo VT tuvo una disminución del 11.9% en ocurrencia y del 67.4% en la energía liberada.





BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

El 14.5% de la sismicidad total, estuvo asociada con procesos de dinámicas de fluidos de tipo LP, TRE y VLP, que en conjunto liberaron una energía sísmica de 1.9×10^{12} ergios. De este grupo de eventos, se destaca que el mayor aporte de ocurrencia fue de los sismos tipo LP (339 eventos), seguidos por VLP (67 eventos) y TRE (9 eventos). En general y comparado con el mes de febrero, la sismicidad tipo LP y TRE aumentó y los eventos tipo VLP disminuyeron en un 88.1%. La energía liberada por este tipo de procesos asociados a movimientos de fluidos fue del 0.4%. Para este mes se registró un aumento en el tipo de sismicidad que combina procesos de fractura de roca y movimiento de fluidos, denominado Híbridos (HIB). Con respecto al mes de febrero, este tipo de eventos registró un aumento en la cantidad de eventos; sin embargo, la energía liberada disminuyó en 22.1%.

En marzo de 2024 se localizaron 587 sismos tipo VT, ubicados en su gran mayoría al sur del volcán Chiles a distancias de hasta 16 km y profundidades entre 2 km y 11 km respecto a su cima (4700 m s.n.m). El evento de mayor magnitud registrado durante este mes registró un valor de 2.7 y fue localizado a 2 km al sureste del volcán Chiles y profundidad de 5 km con respecto a su cima. Ningún evento fue reportado como sentido por los pobladores cercanos a la zona volcánica del CVCCN.

Continúan los procesos de deformación de la superficie volcánica, que son detectados instrumentalmente por los sensores instalados en los volcanes y también por sensores satelitales. Se reitera que la actividad fluctuante tanto en ocurrencia, energía sísmica liberada y tipo de sismos del CVCCN, es un proceso que se viene registrando desde finales del 2013. El incremento en la actividad sísmica más notorio y reciente, se registró entre marzo a junio del 2023.

Este proceso se ha interpretado como una intrusión magmática en profundidad que hasta el momento no ha tenido manifestaciones relevantes en superficie pero que sí ha presentado variaciones importantes en los niveles de ocurrencia y energía, en la localización y tipo de sismicidad, lo que se ha asociado a la compleja interacción del sistema magmático del CVCCN, el sistema hidrotermal y el tectonismo de la región (fallas geológicas activas). Ya que aún no se retorna a un estado de equilibrio, persiste la probabilidad de que se presenten sismos con magnitudes importantes que podrían ser sentidos por habitantes de la zona de influencia de los volcanes Chiles y Cerro Negro, o que se registre otro tipo de cambios asociados con el desarrollo del proceso volcánico. El SGC y el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica del Ecuador, permanecen atentos a la actividad volcánica.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de ALERTA AMARILLA** ■ : **Volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones**





BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

COMPLEJO VOLCÁNICO CUMBAL (CVC)



La actividad sísmica en el mes de marzo para el CVC continuó mostrando un comportamiento fluctuante, similar al de los meses anteriores. En este periodo evaluado se registró un total de 4248 sismos, disminuyendo un 4.5% con respecto a febrero. Estos eventos liberaron una energía sísmica de 6.09×10^{10} ergios, 17.7% menos que lo reportado para el mes anterior. Del total de eventos registrados en marzo de 2024, se obtuvo 1461 eventos relacionados con procesos de

movimiento de fluidos al interior de los conductos volcánicos, de tipo transitorio (LP), de fuente permanente (TRE), tipo Tornillo (TOR) así como eventos de muy largo período (VLP) correspondiendo a un 34.4% de la sismicidad total del mes. La ocurrencia de este tipo de sismicidad disminuyó un 7% con respecto a febrero de 2024, y liberaron una energía sísmica de 2.18×10^{10} ergios, que es 35.7% menor que la energía calculada para el mes de febrero.

Los eventos asociados con procesos de fractura de roca al interior del volcán (tipo VT) presentaron el mayor nivel de ocurrencia, con 2745 sismos, que corresponde al 64.6% de la sismicidad total del mes. Este tipo de sismos liberó una energía de 3.88×10^{10} ergios; mostrando un aumento en 2.1% respecto a febrero de 2024. También se registraron sismos tipo HIB, que se generan al combinar procesos tanto de fractura de roca como de movimiento de fluidos al interior del sistema volcánico. En marzo del 2024 se registraron 42 eventos tipo HIB que representan el 1.0% de la sismicidad, y liberaron una energía de 2.37×10^8 ergios, aportando con un 0.4% del total de la energía calculada para este mes.

Se localizaron 49 sismos, ubicados principalmente en la fuente del sector del cráter La Plazuela, a distancias menores de 1 km y profundidades de hasta 4 km respecto a su cima (4700 m s.n.m.), con magnitud máxima de 1.1. Además, se localizaron 6 sismos de bajo nivel energético, cercanos a Mundo Nuevo, con profundidades inferiores a 2 km. Unos pocos sismos se ubicaron de manera dispersa en varios sectores del edificio volcánico a distancias y profundidades respecto a su cima (4700 m s.n.m.) de hasta 18 km y magnitud máxima de 1.6.

En cuanto a la actividad superficial, se observaron emisiones de gases en el campo fumarólico El Verde localizado al noreste del CVC, así como también, en otros campos fumarólicos (Las Bandas, Rastrojos y Boca Vieja) ubicados al suroeste del CVC en el sector Mundo Nuevo.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina
Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Esas emisiones mostraron columnas de color blanco, baja altura y dispersión variable según la dirección del viento. Los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico no evidenciaron variaciones significativas. El CVC presenta una actividad caracterizada por fluctuaciones en la ocurrencia, energía y tipo de sismicidad registrada, con la eventual ocurrencia de enjambres sísmicos de baja energía asociados con procesos hidrotermales que se han mantenido de manera similar desde el inicio de su monitoreo instrumental en 2009.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de ALERTA AMARILLA** ■ : **Volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones**

VOLCÁN AZUFRAL



En el mes de marzo de 2024, el volcán Azufral registró incremento en la ocurrencia de eventos de tipo VT; sin embargo, la energía liberada disminuyó comparada con el mes anterior. En total se registraron 42 eventos, 41 de ellos tipo VT y 1 tipo LP. La energía total liberada por los sismos fue de 2.13×10^{10} ergios. La energía del LP fue de 7.84×10^8 ergios y la de los VT de 2.05×10^{10} ergios, confirmando los bajos niveles energéticos que de manera general se vienen registrando en la actividad sísmica del volcán Azufral. En este mes se localizaron

18 sismos, el 43% del total de eventos VT. Las ubicaciones se distribuyeron de manera dispersa en varias regiones de la zona volcánica, con profundidades entre 3 km y 17 km y magnitudes máximas de 1.5. Se registraron dos sismos de magnitud 1.5, uno de ellos se localizó a 11 km al noreste del cráter del volcán Azufral, a una profundidad de 7 km y el segundo al este del cráter a una distancia de 9 km y profundidad de 17 km. Un grupo de 5 sismos se localizaron al norte de la Laguna Verde, con profundidades inferiores a 3 km y bajos niveles energéticos. Las buenas condiciones atmosféricas, permitieron observar despejados la zona del volcán y su domo Mallama (ubicado al interior de la laguna cratérica), donde eventualmente se observaron tenues salidas de gas, con poca presión, baja altura, y dirección variable por acción de los vientos. En los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico, no se observaron variaciones significativas.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de Alerta Verde** ● : **Volcán activo en reposo**





BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

VOLCANES DOÑA JUANA Y LAS ÁNIMAS



Los niveles de ocurrencia y energía sísmica liberada se conservaron muy bajos para estos volcanes como un patrón característico general desde que se inició su monitoreo de manera sistemática en el 2009. Para marzo de 2024 se registraron 11 sismos asociados con procesos de fractura de roca (tipo VT). Por su parte, la energía sísmica liberada fue de

3.15×10^{13} ergios. Tanto la energía sísmica liberada como la cantidad de eventos aumentó en comparación con el mes de febrero.

De los 11 sismos se localizaron 9 eventos con profundidades entre 4 km y 12 km respecto al nivel de referencia (4200 m s.n.m) y magnitudes máximas de 1.4. El sismo de mayor magnitud fue localizado a 3 km al noreste del volcán las Ánimas, a una profundidad de 12 km. Un grupo de 6 eventos se localizó al suroeste del volcán las Ánimas, con magnitudes inferiores a 1.2 y profundidades inferiores a 10 km.

La actividad volcánica se mantiene en **Estado de Alerta Verde** ●: **Volcán activo en reposo**

El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO a través del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto (SGC-OVSPA) continúa atento a la evolución de la actividad de los volcanes del suroccidente colombiano e informará oportunamente de los cambios detectados. Más información puede ser consultada en:

<https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/Boletines-mensuales.aspx>

Desde el 14 de septiembre de 2023 cambió el esquema de medición de la actividad volcánica en Colombia. El nuevo esquema categoriza las estructuras volcánicas monitoreadas en estados de alerta Verde, Amarilla, Naranja y Roja. Les invitamos a conocer más sobre este cambio en este enlace:

<https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/Colombia-cambia-su-esquema-de-medicion-de-la-actividad-volcanica.aspx>

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Dirección de Geoamenazas



INFORMACIÓN
Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina
Pasto (Nariño), Colombia.
+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52