



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Agosto 3 de 2023

Boletín Mensual No. 07-2023

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

Periodo evaluado: julio de 2023

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 julio de 2023, la actividad sísmica tuvo un total de 417 eventos, mostrando dentro de niveles bajos, un incremento de alrededor del 38%, respecto al pasado mes de junio. Del total de eventos registrados en julio, el mayor aporte correspondió a sismos asociados con fractura de roca, registrándose 342 eventos volcano tectónicos (VT), que correspondieron al 82% de la sismicidad; luego están los eventos

asociados con movimiento transitorio de fluidos, con el registro de 49 eventos (LP, 4 de ellos tipo TOR), que representaron el 11,8% del total de la sismicidad. Se presentaron 16 eventos tipo híbrido (HIB), que son aquellos que combina fractura de roca y movimiento transitorio de fluidos y representaron un 3.8% del total de la sismicidad. Se registraron también 9 eventos denominados TRE, cuya fuente se asocia con movimiento de fluido de fuente persistente, equivalentes al 2.2% del total. Los días 4 y 5 de julio se tuvo la mayor ocurrencia de sismos, con un máximo de 31 eventos. El total de energía sísmica liberada para julio fue de $2,0 \times 10^{13}$ ergios, incrementando respecto a junio, y siendo el mayor aporte de energía el de los eventos VT con el 95% del total.



INFORMACIÓN

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



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Se localizaron 38 sismos tipo VT. El evento más energético tuvo una magnitud de 2 y se ubicó a 2.5 km al suroccidente del cono de Galeras a una profundidad de 4.8 respecto a su cima (4200 m s.n.m.), sin que se tengan reportes de sentido por la población aledaña a la zona epicentral. De los eventos localizados, unos pocos se ubicaron en inmediaciones del cono volcánico a distancias inferiores a 1 km del cráter principal y con profundidades menores de 4 km respecto a la cima de Galeras (4200 m s.n.m.); el resto se ubicaron de manera dispersa a distancias menores de 20 km con relación al cono activo y profundidades de hasta 16 km respecto de la cima volcánica.

En cuanto a actividad superficial, fue posible identificar emisión de gases, principalmente desde los campos fumarólicos ubicados en el fondo y la periferia del cono activo; como son: Las Chavas al occidente y El Paisita al norte. Las columnas de gases observadas fueron de poca altura, color blanco, baja presión de salida y dispersión variable, de acuerdo con la dirección del viento. Especialmente en esta temporada de fuertes vientos, las columnas se vieron mucho más tendidas o con muy baja altura. Los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico no evidenciaron variaciones significativas.

La evaluación de la actividad volcánica de Galeras en julio de 2023 permitió mantener el **NIVEL AMARILLO** ■ (III): “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”.

VOLCANES CHILES Y CERRO NEGRO



Para julio, aun cuando la ocurrencia sísmica mantuvo un alto número de eventos, con un total de 10.091 sismos, fue evidente la disminución paulatina que ha tenido el enjambre sísmico que inicio en marzo de 2023. Tomando como referente el mes de marzo donde se totalizaron alrededor de 77.600 sismos, en abril disminuyó al 79% (60.981 sismos), en mayo la ocurrencia fue de un 47% (36.546 sismos), en junio

fue del 18 % (14.306 sismos), mientras que para julio fue del 13% (10.091 sismos). Es importante anotar que aun cuando la sismicidad muestra una tendencia a disminuir, hay días con una alta ocurrencia diaria, como sucedió el 14 de julio con un total de 1.132 sismos. Del total de eventos registrados en julio, aproximadamente el 98% correspondieron a sismos de fractura, con un total de 9.845 eventos tipo (VT).



INFORMACIÓN

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



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

El número total de sismos de fractura desde el inicio del enjambre el 9 de marzo hasta el 31 de julio es de 199.495 eventos y de 7.379 eventos asociados con dinámica de fluidos para ese lapso, de los cuales, 4.034 se presentaron en el mes de mayo. En julio se registraron 237 eventos asociados con dinámica de fluidos, de fuente transitoria (LP), que representaron el 2.3 % de la sismicidad de este mes. Se resalta también, que continua el descenso en la ocurrencia de este tipo de sismos respecto a junio, pasando de 517 a 237 eventos. De igual manera, los eventos tipo VLF registrados entre marzo y julio fueron 22, con seis de ellos registrados en el mes de julio. La energía sísmica liberada por esta sismicidad, para el mes de julio fue de $1,1 \times 10^{16}$, incrementando alrededor de un orden de magnitud respecto al mes de junio, con el mayor aporte correspondiente a los sismos tipo VT.

En julio se localizaron 1.265 eventos tipo VT que fueron ubicados principalmente en una fuente al Sur del volcán Chiles, a distancias hasta de 4.5 km, con profundidades entre 2 y 6 km respecto a su cima (4700 m s.n.m.) y magnitud máxima de 3.2, correspondiente a un sismo que se registró el 14 de julio a las 4:58 a.m., aproximadamente a 2.5 km al sur de la cima del volcán Chiles, a una profundidad de 4.8 km respecto a su cima (4700 m s.n.m.) y no tuvo reporte de sentido por la comunidad que habita en la zona. El sismo del 6 de julio, a las 2:44 p.m., ubicado alrededor de 4 km al sur del volcán y con profundidad de 5.7 km respecto de la cima (4700 m s.n.m.), con magnitud de 2.6, si tuvo reporte de sentido por la comunidad del Resguardo de Chiles. Otros pocos eventos fueron localizados entre el sursureste y sureste del volcán Chiles, a distancias entre 4.5 y 6 km del volcán y con profundidades entre 7.0 y 8.5 km respecto de su cima (4700 m s.n.m.); el evento mas energético de este grupo tuvo una magnitud de 2.2. Unos pocos eventos se ubicaron en dos fuentes a distancias entre 1.5 y 4.5 km al occidental del volcán Chiles (occidente y sur occidente), con profundidades entre 2 y 6 km respecto de su cima (4700 m s.n.m.), cuyo evento más energético tuvo una magnitud de 2.1.

El desarrollo de la actividad sísmica se ha generado de manera conjunta con procesos de deformación de la superficie en la zona volcánica que fueron detectados semanas antes del inicio del enjambre, con mayor relevancia en la última semana de febrero de 2023, medidos tanto en los sensores instalados en campo, como a través del procesamiento de información de sensores remotos satelitales.

En cuanto a manifestaciones fisicoquímicas, el 12 de julio se realizó reconocimiento de campo a la zona de la fuente termal La Peña en el sector norte del volcán Chiles, encontrando un ave muerta, que podría evidenciar la presencia de dióxido de carbono (CO_2) y ácido sulfhídrico (H_2S). En ese sector se realizaron mediciones de temperaturas, pH y conductividad eléctrica, con promedios de 22.8 °C, 5.5 y 2.02 mS/cm respectivamente. Estos resultados no muestran cambios significativos respecto a valores anteriores.



INFORMACIÓN

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



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

La actividad que se viene presentando en el Complejo Volcánico Chiles – Cerro Negro desde el 9 de marzo de 2023, tiene un comportamiento similar al registrado en otros períodos con episodios de enjambre ocurridos durante el monitoreo instrumental iniciado desde finales de 2013. Este proceso se ha interpretado como una intrusión magmática en profundidad que hasta el momento no tiene manifestaciones en superficie y que ha presentado variaciones importantes en los niveles de ocurrencia, energía, localización y tipo de sismicidad, indicando que aún no se retorna a un estado de equilibrio; por lo tanto, persiste la probabilidad que se presenten sismos con magnitudes significativas que podrían ser sentidos por habitantes de la zona de influencia de los volcanes Chiles y Cerro Negro, o que se presente 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, en especial a la evolución del enjambre sísmico en curso para informar los cambios que se puedan detectar.

La evaluación de la actividad volcánica de Chiles y Cerro Negro en julio de 2023 permitió mantener el **NIVEL AMARILLO ■ (III)**: “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”.

COMPLEJO VOLCÁNICO CUMBAL (CVC)



En julio, la actividad sísmica del volcán incrementó en un 51.7 % respecto a la ocurrencia del mes de junio, registrando un total de 1.329 sismos en julio y 876 para junio. En cuanto a procesos predominantes se puede decir que tanto los sismos asociados con fractura de roca (VT), como los generados por movimiento de fluidos de fuente transitoria (LP) al interior de los conductos volcánicos, tuvieron una

ocurrencia muy similar. Del total de eventos ocurridos en julio, 626 corresponden a eventos tipo VT, que representan el 47.1% de la actividad del mes y 685 a LP, que equivalen al 51.5 % del total. El 1.4% restante se distribuyó entre eventos tipo HYB, aportando un 0.8% con el registro de 11 eventos; 5 eventos tipo TOR aportaron con el 0.4% y finalmente, los eventos tipo TRE y VC aportaron cada uno con un 0.1%, registrando en todo el mes tan solo un evento por cada uno de estos tipos. La energía sísmica liberada por la actividad sísmica de julio fue de alrededor de $9,0 \times 10^9$ ergios, aumentando en casi cuatro órdenes de magnitud respecto al mes de junio, cuando se tuvo un total de $1,81 \times 10^6$ ergios.



INFORMACIÓN

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



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

El mayor aporte de energía correspondió a los sismos tipo VT con un valor de 6.9×10^9 ergios, equivalente al 76% del total, mientras que los sismos LP aportaron un 24% del total; el aporte energético de los otros tipos de eventos fue demasiado bajo frente a la energía correspondiente a los sismos VT y LP.

Aun cuando la ocurrencia de sismos VT en el volcán Cumbal es significativa, sus bajos valores energéticos permitieron realizar solamente la localización de 7 de estos sismos, que se ubicaron en inmediaciones del cráter La Plazuela del volcán Cumbal, a distancias menores de 2 km y profundidades de hasta 2 km respecto a dicho cráter (4700 m s.n.m.); solo dos eventos se ubicaron a profundidades de 5 y 8.6 km, respecto al cráter (4700 m s.n.m.); el sismo más profundo se ubicó más distante, alrededor de 4 km al norte del cráter La Plazuela del volcán Cumbal. La magnitud máxima registrada fue de 0.6.

Los días cuando las condiciones atmosféricas fueron favorables, se observó la columna de emisión de gases, en general de color blanco y debido a la alta velocidad de los vientos en esta época del año, con baja altura y extendida hacia el sector noroccidente del volcán. Las emisiones se evidenciaron principalmente desde los campos fumarólicos del noreste del CVC (El Verde, Humeros-Fogones y La Rea), así como desde otros tres campos fumarólicos ubicados al suroeste del CVC (La Banda, Rastrojos y Boca Vieja).

No se observaron variaciones significativas en los demás parámetros geofísicos implementados para el monitoreo volcánico.

El CVC presenta una actividad caracterizada por fluctuaciones en la ocurrencia, energía y tipo de sismicidad registrada, con el registro eventual 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 evaluación de la actividad del Complejo Volcánico Cumbal en julio de 2023 permitió mantener el **NIVEL AMARILLO ■ (III)**: “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”.



INFORMACIÓN

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



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

VOLCÁN AZUFRAL



La ocurrencia sísmica en Azufral disminuyó de 36 eventos registrados en junio a 18 en julio, con una disminución del 50%. De estos eventos, el 94.4% (17 eventos) correspondió al aporte de sismos asociados con fractura de roca, tipo VT, en tanto que los eventos asociados con dinámica de fluidos de fuente transitoria, tipo LP aportaron con un 5.6%, que equivale a la ocurrencia de un solo sismo de este tipo. La energía sísmica liberada mensual por esta sismicidad fue de $6,7 \times 10^{10}$ ergios, disminuyendo ligeramente respecto al mes de junio, cuando se estimó una energía

de $8,2 \times 10^{10}$ ergios. El mayor aporte del mes fue el de los eventos VT, con un total de $6,6 \times 10^{10}$ ergios.

Se localizaron 7 sismos tipo VT, la mayoría ubicados hacia el noroccidente y sur occidente del edificio volcánico, a distancias hasta de 2.3 km y profundidades entre 2 y 4 km respecto a la cima (4070 m s.n.m.); un solo evento se ubicó a una distancia de 20 km al noroccidente del volcán, a profundidad de 5.7 km respecto de la cima de azufral (4070 m s.n.m.). La magnitud máxima registrada fue de 1.1.

En condiciones atmosféricas favorables, se pudo tener el registro fotográfico de la parte alta del volcán y la laguna Verde evidenciando emisiones de gases provenientes principalmente de los campos fumarólicos del domo Mallama, con tenues columnas de gas, de color blanco, baja altura y poca presión.

No se observaron variaciones significativas en los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico.

La evaluación de la actividad volcánica de Azufral en julio de 2023 permitió mantener el **NIVEL VERDE** ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”.



INFORMACIÓN

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



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

VOLCANES DOÑA JUANA Y LAS ÁNIMAS



Los volcanes Doña Juana y Las Ánimas mantuvieron niveles bajos de ocurrencia y energía sísmica liberada. En julio de 2023 se registraron 5 eventos asociados con fractura de roca, con una energía de 6.2×10^{11} ergios, disminuyendo en un 72.8%, respecto al mes anterior. Se localizó un sismo de fractura que se ubicó a unos 14 km al suroriente del Doña Juana y alrededor de 16 km al sursureste de Las Ánimas, a una profundidad de 3.4 km respecto a la cima de Las Ánimas (4200 m s.n.m.) y su magnitud fue de 1,1.

No se observaron variaciones significativas en los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico.

La evaluación de la actividad volcánica del Doña Juana y Las Ánimas en julio de 2023 permitió mantener el **NIVEL VERDE ● (IV): "Volcán activo y comportamiento estable"**.

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://www.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/Boletines-mensuales.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
sgc-pasto@sgc.gov.co