

BOLETÍN MENSUAL No. 11-2013

Noviembre de 2013

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

Fecha: Diciembre 2013

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE PASTO (OVSP)

INFORMA QUE:

En cumplimiento de su misión institucional, se continuó monitoreando la actividad de los volcanes Galeras, Cumbal, Doña Juana, Azufral, Las Ánimas, Chiles y Cerro Negro, con el fin de evaluar la actividad de cada uno de ellos y conocer su evolución en el tiempo; posibilitando a los profesionales encargados, identificar situaciones anómalas que sugieran la probabilidad de ocurrencia de eventos eruptivos o variaciones significativas en el comportamiento de esos volcanes y de esta manera, suministrar información oportuna a las autoridades y comunidades que residen en sus zonas de influencia.

VOLCÁN GALERAS

La actividad sísmica en noviembre de 2013, aumentó en un 8,2%, pasando de 184 a 199 sismos, mientras que la energía sísmica liberada fue 2,3 veces mayor en comparación a los valores registrados en el mes anterior. Respecto a la evaluación de la actividad se observó que sismos de bajo nivel energético, que no cumplen con los parámetros establecidos de clasificación, según el tipo de evento y fenómeno asociado, disminuyeron en un 7%, registrándose un total de 1266 eventos. Para los días 17, 23 y 30 de noviembre se resalta el registro de eventos relacionados con movimiento de fluidos de fuente persistente (sismo tipo TRE), los cuales estuvieron asociados a procesos de emisión de gases y cenizas que se evidenciaron desde diversos sectores de la zona de influencia del volcán.

Durante el periodo evaluado, la actividad sísmica se caracterizó por el registro de sismos tipo TRE, los cuales aportaron con el 73,4% del número total de sismos registrados, seguidos por eventos asociados a fracturamiento de roca al interior de la estructura volcánica (sismos tipo VT) con un 17,6%. Los sismos asociados a movimiento de fluidos de fuente transitoria (eventos tipo LP) y los asociados a fracturamiento de material cortical con el consiguiente movimiento de fluidos (sismos tipo HYB) aportaron con el 5 y 4% respectivamente.

Respecto a la energía sísmica total liberada en el transcurso del mes se observó que fue 2,3 veces mayor en comparación a lo registrado en octubre, pasando de $1,62 \times 10^{16}$ ergios a $3,80 \times 10^{16}$ ergios. Los eventos que aportaron la mayor energía fueron los sismos tipo VT con un 99,99% y el 0,01% restante fue aportado por los eventos tipo TRE, LP e HYB.

De la totalidad de sismicidad registrada, fue posible localizar 66 sismos, 64 de ellos tipo VT y 2 HYB, notándose dos fuentes, la primera ubicada hacia el sector Noreste de Galeras, a distancias mayores a 1 km y menores a 8 km respecto al cono y profundidades hasta de 8 km respecto a la cima y la segunda ubicada al sur, a 3 km de distancia y a profundidades

alrededor de los 3,5 km. Las magnitudes locales de los eventos estuvieron por debajo de 3,9 en la escala de Richter. Se resalta la ocurrencia del evento registrado el 10 de noviembre a las 12:36 a.m., localizado a 4,5 km al Noreste del volcán Galeras, con una profundidad de 9 km y una magnitud de 3,9 en la escala de Richter, el cual fue reportado como sentido en la vereda San Cayetano, el barrio San Ignacio de la ciudad de Pasto y en sectores del municipio de Nariño.

Respecto a los procesos deformativos del edificio volcánico, se resalta que la componente tangencial del inclinómetro Cráter (ubicado a 0,8 km al este del cráter principal y 4060 m.s.n.m.), continúa con el comportamiento descendente registrado a partir del 10 de mayo acumulando hasta el 30 de noviembre una variación de 240 μ rad, mientras que la componente radial continúa con el comportamiento estable registrado desde el 25 de junio de 2013. La componente Norte del inclinómetro Calabozo (localizado a 6,8 km al oeste-suroeste del cráter principal, 2350 m.s.n.m.), registra desde el pasado 24 de septiembre un comportamiento ascendente, acumulando hasta el 30 de noviembre una variación de 104 μ rad, mientras que la componente Este, para el periodo evaluado registra un comportamiento estable. La componente Norte del inclinómetro Cobanegra (situado a 3,9 km al sur-sureste del cráter principal, a 3610 m.s.n.m.) continúa con el comportamiento ascendente registrado desde el 5 de octubre, acumulando hasta el 30 de noviembre una variación de 50 μ rad, mientras que la componente Este, en los últimos dos meses registra un comportamiento estable. Los inclinómetros Arlés, Peladitos, Urcunina, Cóndor y Huairatola (localizados a 1,4 km al sureste del cráter principal, 3850 m.s.n.m., 2,26 km al este-sureste del cráter principal, 3494 m.s.n.m., 4,9 km al suroeste del cráter principal, 3985 m.s.n.m. y 1,7 km al norte del cráter principal, 3745 m.s.n.m. respectivamente) mostraron estabilidad en sus componentes, con pequeñas fluctuaciones en su registro.

Durante el periodo evaluado, las emisiones de Dióxido de Azufre (SO_2) mostraron concentraciones por debajo de las 580 ton/día (valores máximos diarios), registrándose el mayor valor el 13 de noviembre de 2013 el cual es considerado como Moderado para Galeras.

Condiciones favorables de clima permitieron, a través de las diferentes cámaras instaladas en los sectores occidental, noroccidental y suroriental del volcán, observar emisiones de gases y cenizas durante todo el mes, exceptuando los días 1, 2, 13, 19 y 29 de noviembre. Se resalta las emisiones del 17, 23 y 30 de noviembre que alcanzaron alturas de hasta 1 km sobre la cima volcánica y estuvieron asociadas con salida de material particulado, el cual se depositó principalmente en la parte alta del volcán. La dispersión de las columnas de gases fue variable debido a la acción de los vientos. Los principales focos de emisión continúan ubicados en el cráter principal, sector norte y occidente del cono volcánico. Adicionalmente para el día 28 se reportó olores a gases azufrados, por parte de personal del Servicio Geológico Colombiano que se encontraba en la cima volcánica realizando labores de mantenimiento a las estaciones.

La evaluación del proceso volcánico durante el mes de noviembre de 2013 permitió establecer, que la actividad del volcán Galeras permaneciera en **NIVEL AMARILLO ■ (III): “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”**.

VOLCÁN CUMBAL

La sismicidad registrada en noviembre de 2013 disminuyó en un 11% en comparación con el mes anterior, pasando de 2463 a 2191 sismos. El mayor aporte correspondió a eventos tipo LP, en un porcentaje del 42,4%, seguido por los tipo TRE con un 26%. Por su parte, los sismos tipo VT e HYB aportaron con el 19,3% y 12,3% respectivamente. En este mes, el registro de sismos tipo LP tuvo un promedio de 31 sismos por día, es decir, aumentó en un 21,5% respecto al promedio de ocurrencia que se tuvo en el mes de octubre.

En el transcurso del mes, se observó que la energía sísmica total liberada disminuyó en un 91,7% en comparación al valor registrado en el mes anterior, pasando de $3,59 \times 10^{13}$ ergios a $2,97 \times 10^{12}$ ergios, siendo los sismos tipo VT los que aportaron la mayor energía con un 78,7%, seguidos por los eventos tipo TRE con un 16,2%. Los eventos tipo LP e HYB aportaron con el 4,1% y 1% respectivamente.

Con relación a los eventos tipo VT e HYB, fue posible localizar 64 sismos, notándose dos fuentes, una en inmediaciones del complejo volcánico Cumbal a menos de 4 km de distancia y profundidades hasta de 8 km; la segunda fuente se ubicó al noroeste del complejo volcánico a 13 km de distancia y a una profundidad alrededor de los 6 km. La mayoría de sismos se localizaron a profundidades de hasta 10 respecto a la cima volcánica. Las magnitudes locales estuvieron por debajo de 2,7 en la escala de Richter.

Cabe mencionar que debido a la configuración de la red de monitoreo del volcán Cumbal y a que las estaciones en la región de los volcanes Chiles y Cerro Negro, instaladas a inicios de noviembre estuvieron fuera de funcionamiento entre los días 22 y 27 de noviembre, existe cierta incertidumbre en la localización de los sismos de fractura localizados en la fuente noroeste del complejo volcánico Cumbal.

En cuanto a los procesos de deformación del edificio volcánico se observa que las componentes Norte y Este del inclinómetro La Mesa (localizado a 2,5 km al este-sureste del cráter La Plazuela del volcán Cumbal, 4270 m.s.n.m.), continúan con el comportamiento ascendente registrado a partir del 25 de abril de 2013, acumulando hasta el 30 de noviembre de variación de 69 y 93 μ rad respectivamente. Por su parte, las componentes Norte y Este del inclinómetro Limones (ubicado a 1,5 km al Sureste del cráter La Plazuela del volcán Cumbal, 4232 m.s.n.m.) mantienen un comportamiento estable con variaciones por debajo de los 15 μ rad.

Condiciones de clima favorables durante el periodo evaluado, exceptuando los días 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 24 y 29 de noviembre de 2013 permitieron a través de la cámara instalada en la cabecera del municipio de Cumbal, observar emisiones de gases de color blanco, provenientes principalmente del campo fumarólico El Verde al costado norte del complejo volcánico, las cuales fueron de baja altura y se dispersaron de acuerdo a la dirección de los vientos.

La evaluación del proceso volcánico durante el mes de noviembre de 2013 permitió establecer que la actividad del volcán Cumbal permaneciera en **NIVEL AMARILLO ■ (III): “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”**.

VOLCÁN DOÑA JUANA

Dentro de niveles bajos, el número de sismos asociados a fracturamiento de material que se registró en noviembre aumentó en un 20% en comparación al mes anterior, contabilizándose 12 eventos, de los cuales fue posible localizar 2; el primero registrado el 20 de noviembre a la 1:12 p.m., localizado epicentralmente al suroeste, a 5 km de distancia respecto a los domos del volcán Doña Juana, con profundidad de 12 km respecto a la cima volcánica y magnitud local de 1,1 en la escala de Richter. El segundo evento se registró el 23 de noviembre a las 9:04 a.m. y se ubicó al noroeste, a 3 km de distancia, a una profundidad de 7 km y magnitud local de 0,1 en la escala de Richter.

Respecto a los cambios registrados por las componentes Norte y Este de los inclinómetros Florida y Lavas (ubicados a 2,3 km., al Oeste de los domos, 3154 m.s.n.m., y a 4 km., al Sur Oeste de los domos, 3145 m.s.n.m., respectivamente) se muestra un comportamiento estable, con fluctuaciones por debajo de los 20 μ rad.

La evaluación de la actividad volcánica de Doña Juana durante el mes de noviembre de 2013 permitió mantener el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”**.

VOLCÁN AZUFRAL

Dentro de niveles bajos, la ocurrencia sísmica en noviembre de 2013 permaneció casi estable en comparación a lo registrado en octubre, pasando de 13 a 15 eventos sísmicos tipo VT, de los cuales fue posible localizar 6, que se ubicaron en el cuadrante noreste del edificio volcánico, a distancias entre los 2,5 y 12 km respecto a la Laguna cratérica y con profundidades entre 1,5 km y 8 km respecto a la cima volcánica con magnitudes por debajo de 1,9 en la escala de Richter.

En cuanto a la deformación del edificio volcánico, se observó que las componentes Norte y Este del inclinómetro Chaitán (ubicado a 4,3 km al este-noreste de la laguna cratérica, 3730 m.s.n.m.), mostraron un comportamiento fluctuante con variaciones por debajo de 30 μ rad.

Condiciones de clima favorables durante gran parte del mes, exceptuando los días 1, 2, 7, 12, 13, 16, 18 y 29 de noviembre de 2013 permitieron a través de la cámara instalada en el costado suroccidental del volcán, observar emisiones de gases de color blanco de baja altura provenientes principalmente de uno de los domos activos ubicados al nororiente de la Laguna Verde.

Para el día 27, personal del Servicio Geológico Colombiano que se encontraba realizando labores de mantenimiento en una de las estaciones cercanas a la Laguna Cratérica, reportó

olores a gases azufrados. Adicionalmente, para los días 28 y 29 personal del Observatorio que se encontraba realizando medidas de parámetros Físico-Químicos reportó que hay regiones de la laguna en las que se observa mayor presencia de desgasificación, evidenciado en el constante burbujeo, como también se observó la misma característica en la Laguna La Barrosa. Por otra parte, se reportó un aumento en una unidad logarítmica en el valor de pH (acidez del agua) de la Laguna Verde, pasando de 2 a 3, posiblemente asociado a las altas precipitaciones registradas durante el mes. Particularmente, en una zona ubicada hacia el occidente de la Laguna Verde se reportó el hallazgo de especies de animales muertos (Aves, insectos y pequeños mamíferos), lo anterior posiblemente asociado a la presencia de Dióxido de Carbono CO₂. Dada la relevancia de estos cambios, se envió una comunicación por correo electrónico a CORPONARIÑO Túquerres y al Presidente del Grupo Turístico Los Andarriegos para que conocieran esta información y de manera preventiva se tomen las medidas pertinentes dada la alta visita de turistas que tiene el Azufral y por los antecedentes de emisiones hidrotermales que tiene este volcán activo.

La evaluación de la actividad volcánica de Azufral durante el mes de noviembre de 2013 permitió establecer el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”**.

VOLCÁN LAS ÁNIMAS

Respecto a la actividad de este volcán, para el mes de noviembre se tuvo el registro de 6 eventos sísmicos tipo VT, los cuales se localizaron hacia el sector suroccidental del volcán Las Ánimas, a distancias entre los 1 y 6 km en relación al centro del volcán, con profundidades entre 0,5 km y 12 km respecto a la cima y magnitudes por debajo de 1,6 en la escala de Richter.

En este periodo no se observaron cambios deformativos del edificio volcánico. Este volcán no tiene manifestaciones de actividad superficial.

La evaluación de la actividad volcánica de Las Ánimas durante el mes de noviembre de 2013 permitió establecer el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”**.

VOLCANES CHILES Y CERRO NEGRO

Gracias a la colaboración de las autoridades y habitantes del Resguardo indígena de Chiles ubicado en el municipio de Cumbal, el grupo del OVSP logró instalar hacia inicios del mes de noviembre, dos estaciones telemétricas sísmicas y dos inclinómetros electrónicos en el volcán Chiles y una estación telemétrica y un inclinómetro electrónico en el volcán Cerro Negro, con sus correspondientes repetidoras, que permiten recibir las señales en nuestra sede en la ciudad de San Juan de Pasto, para iniciar con esto el proceso de línea base y seguimiento de su actividad.

Los volcanes Chiles y Cerro Negro se encuentran ubicados al suroeste del país, en el Departamento de Nariño, más exactamente en la frontera entre Colombia y Ecuador. Con

una altura de 4748 msnm, Chiles se localiza a unos 15,5 Km al suroeste del Complejo Volcánico Cumbal. Por su parte el volcán Cerro Negro, con una altura de 4470 msnm se localiza a 16,5 km al suroeste del complejo volcánico Cumbal. El acceso se realiza por dos carreteras principales, una que parte desde Chiles hasta Tiuquer en Colombia, y otra desde Tufiño hasta Maldonado en el Ecuador; el ascenso hasta las partes más altas se efectúa por numerosos caminos utilizados por las comunidades de la región.

Respecto a la actividad de complejo volcánico Chiles – Cerro Negro, entre el 5 y 30 de noviembre se registraron un total de 7368 sismos tipo VT, de los cuales se localizaron 683 eventos que preferencialmente se ubican a 2,5 km al suroccidente de Chiles (4,5 al suroriente de Cerro Negro), con profundidades entre 2 y 6 km respecto a la cima volcánica y magnitudes locales por debajo de 3,2 en la escala de Richter. Se resalta los sismos registrados el 24 de noviembre de 2013 a las 10:16 p.m. y 11:09 p.m. y el 25 de noviembre a las 7:34 p.m. los cuales presentaron magnitudes de 2,8, 3,2 y 3,2 respectivamente y fueron reportados como sentidos por habitantes de sectores de Chiles y Tufiño (en Ecuador).

Se aclara que debido a que los volcanes Chiles y Cerro Negro se encuentran separados tan solo por 4 km de distancia, y a la existencia de sistemas de fallas activas en la región, existe cierta incertidumbre en la definición del origen de la sismicidad que se vienen registrando en la zona y será el seguimiento y análisis de esta actividad, la que permitirá ir dilucidando estos temas, al igual que el trabajo mancomunado que se pueda adelantar con los colegas del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica del Ecuador.

Debido a que el tiempo de instalación de los inclinómetros es relativamente corto como para establecer una línea base de comportamiento, aún no se observan cambios deformativos de los edificios volcánicos.

En este periodo no se tuvo reportes de actividad superficial.

La evaluación de la actividad volcánica de Chiles y Cerro Negro durante el mes de noviembre de 2013 permitió establecer el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”** para estos dos centros volcánicos activos.

Para obtener más información, por favor consulte los boletines, informes semanales y mensuales de Galeras y de los otros volcanes activos de Nariño disponibles en: <http://www.ingeminas.gov.co/Pasto.aspx>

El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO a través del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto continúa atento a la evolución de la actividad en los volcanes del suroccidente Colombiano e informará oportunamente de los cambios que puedan detectarse.

Diego Mauricio Gómez Martínez
Coordinador Técnico
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto