

Reporte de Actividad Volcánica (RAV) REGIÓN DEL BIOBÍO Año 2015 Diciembre – Volumen 23

1. Complejo volcánico NEVADOS DE CHILLÁN (01 al 31 de diciembre).

El nivel de actividad del complejo volcánico se cambia a:

NIVEL AMARILLO: Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica -
Tiempo probable para una erupción: SEMANAS/MESES.

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia del Complejo Volcánico, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) - Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Se instalaron dos (2) nuevas estaciones sismológicas así como tres (3) estaciones de GPS, con transmisión en tiempo real, mejorando la red de monitoreo del complejo.
- Se registraron mil doscientos cincuenta y nueve (1259) eventos sísmicos, de los cuales ciento ochenta y seis (186) estuvieron relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados sismos volcano-tectónicos (VT), con una magnitud local (M_L) máxima de 1,8. El sismo de mayor magnitud se localizó a 17 km al nor-noroeste (NNO) del cráter a una profundidad de 4 km. Asimismo, se registraron mil treinta (1030) sismos relacionados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, denominados eventos de largo periodo (LP) con una magnitud local (M_L) máxima de 1.7 y desplazamientos reducidos (DRc) menores o iguales a 61 cm^2 , así como cuarenta (40) episodios cortos de tremor espasmódico y tres (3) eventos tipo Tornillo (TO). La mayoría de las localizaciones de los sismos, tanto VT como LP, se concentraron en cercanías del cono sur del complejo a profundidades menores a 5 km.
- Las imágenes proporcionadas por la cámara IP instalada al noroeste (NO) del complejo evidenciaron una pequeña fumarola color blanco el día 9 de diciembre.
- Los datos suministrados por dos (2) inclinómetros electrónicos y las nuevas estaciones de GPS que monitorean la deformación del complejo volcánico, no mostraron variaciones atribuibles a la actividad interna del volcán durante este periodo.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/>), NO reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico.
- La radiancia térmica publicada por MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>) y MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en

la temperatura de la superficie, NO reportaron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico.

- Observaciones de montañistas durante ascensos realizados en el mes, describieron el incremento en las emanaciones de gases volcánicos, por medio de nuevas fumarolas, al igual que un aumento de temperatura de la superficie, en comparación con años anteriores.

Los parámetros de monitoreo indican cambios en la actividad volcánica, mostrando un incremento paulatino en el número de eventos, lo cual indica una mayor actividad del sistema hidrotermal superficial, posiblemente afectado por un incremento del flujo de calor desde el sistema magmático en profundidad. Aún no se ha registrado actividad que se pueda relacionar con una intrusión magmática importante a niveles someros del edificio volcánico. Sin embargo, la actividad volcánica supera su nivel base, sosteniendo una tendencia al incremento por tres meses consecutivos. Por lo tanto, se modifica la alerta técnica a **NIVEL AMARILLO**. Se destaca que el sistema volcánico aún no está en un estado de desequilibrio evidente y, consecuentemente, no existe un peligro volcánico declarado que implique recomendación de restricciones más allá del evidente cuidado a las medidas de seguridad que deben observarse en los ascensos, particularmente los sectores con fumarolas activas.

2. Volcán Antuco (01 al 31 de diciembre).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL VERDE: Volcán activo con Comportamiento Estable - No hay riesgo inmediato - Tiempo probable para una erupción: MESES/AÑOS.

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia del volcán, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) - Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Las estaciones de campo lejano no registraron eventos sísmicos relacionados al edificio volcánico
- Las imágenes proporcionadas por la cámara IP instalada al oeste (O) del volcán no evidenciaron cambios superficiales.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/>), NO reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico.
- La radiancia térmica publicada por MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>) y MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie, NO reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico.

- No existe reporte alguno proveniente de las autoridades locales o la comunidad, acerca de anomalías percibidas en la zona volcánica.

En base a la información obtenida por las estaciones de campo lejano, los bajos niveles de actividad sísmica en el sistema volcánico, sugieren que éste se encuentra estable. Por lo anterior, se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL VERDE**.

3. Volcán Copahue (16 al 31 de diciembre).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL AMARILLO: Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica - Tiempo probable para una erupción: SEMANAS/MESES.

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia volcánica, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) - Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Durante este período se registraron trescientos noventa y nueve (399) eventos sísmicos, de los cuales trescientos cuarenta y cinco (345) fueron clasificados como volcano-tectónicos (VT), asociados con procesos de fracturamiento de material rígido. De igual forma, se registraron cincuenta y cuatro (54) eventos asociados a la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, de los cuales cuarenta y uno (41) fueron identificados como sismos de largo periodo (LP) y trece (13) eventos de muy largo periodo (VLP).
- Respecto a la sismicidad VT, las magnitudes locales (M_L) fueron menores a 3,1 y las localizaciones epicentrales poseen una amplia distribución. El evento de mayor energía se localizó en el flanco noreste (NE) a 14 km respecto al cráter El Agrio y profundidad inferior a 1 km.
- En relación a los eventos LP, presentaron desplazamientos reducidos (DR_C) inferiores a 2 cm^2 . La sismicidad VLP presentó valores de desplazamiento reducido (DR_C) máximos de 73 cm^2 , en su mayoría localizados alrededor del cráter activo, con distancias epicentrales menores a 3,5 km.
- Se destaca la aparición de dos disparos sísmicos, el primero el día 16 con 39 eventos registrados y magnitud local (M_L) máxima de 3,1 (Reporte Especial Actividad Volcánica REGIÓN DEL BIOBÍO Año 2015 Diciembre 16 17:45 HL) y el segundo el día 17 con un registro de 60 eventos en 8 horas (00:00 – 07:44), el mayor de ellos calculado con una magnitud local (M_L) de 3,1. Ambos episodios fueron localizados aproximadamente a 13 Km al oeste (NE) del cráter actual.

- El tremor se ha mantenido con valores de DR_C oscilantes, en general inferiores a 3 cm^2 , con un promedio de $1,5 \text{ cm}^2$ considerado bajo para este volcán. Las frecuencias dominantes se concentraron entre los 1,0 a 4,5 Hz.
- Las cámaras IP instaladas en las cercanías del volcán han registrado la presencia de emisiones de ceniza constantes provenientes del cráter activo (El Agrio), acompañadas de incandescencia antecediendo las explosiones. Estas emisiones se caracterizan por presentar la mayor parte del tiempo una coloración grisácea, evidenciando la presencia de material particulado. Finalmente, El día 27 se observó incandescencia posiblemente relacionada con actividad estromboliana.
- A través de imágenes satelitales se observó la distancia alcanzada por la pluma, siendo de hasta 100 km provenientes del cráter el Agrio con direcciones preferencialmente hacia al sureste (SE) y este-sureste (ESE).
- A partir de los datos obtenidos desde las tres (3) estaciones GNSS, que miden la deformación del volcán, se observa que las componentes horizontales y verticales presentan variaciones oscilatorias, respondiendo al aumento en la cantidad de eventos tipo VT. La mayor variación en las componentes horizontales es de 1.0 cm/mes, en tanto la mayor variación en la componente vertical fue de 0.7 cm/mes., lo que nos muestra en general una estabilización del proceso inflacionario observado hasta meses anteriores, pero con cierta oscilación aparentemente relacionada con el incremento de la actividad tipo VT. Con respecto a la línea que cruza el macizo, esta muestra concordancia con la estabilidad y oscilación señaladas anteriormente.
- Le emisión de dióxido de azufre (SO_2) registrada en el volcán Copahue por el equipo DOAS (Espectrometría por Absorción Óptica Diferencial) estación Mellizas, instalada a 5 km al este-noreste (ENE) del cráter activo, presentó un valor promedio mensual de $890 \pm 139 \text{ ton/día}$ y un valor máximo de 3084 ton/día, registrado el día 23 de diciembre. El flujo promedio se encuentra dentro de niveles normales para este volcán. Los incrementos observados la segunda quincena del mes, se asocian a actividad superficial observada durante este periodo.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov>), presentaron cambios importantes en el sector próximo al volcán respecto de la emisión de SO_2 a la atmósfera. Se observaron incrementos en la emisión de SO_2 los días 5 y 19 de diciembre con una masa máxima de 269 ton. de SO_2 emitida a la atmosfera.
- La radiancia térmica publicada por MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>) y MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie, registraron alertas térmicas asociada al edificio volcánico. Se observaron anomalías térmicas desde el día 20 al 28 de diciembre, con un valor de potencia de radiación máxima (VRP) de 21 MW el día 27 de diciembre, considerado como un nivel intermedio.

De acuerdo a los indicadores de monitoreo descritos arriba, se infiere que continúa la actividad relacionada con pulsos de suministro a nivel somero en el edificio volcánico, de cuerpos de magma de bajo volumen en interacción con el sistema hidrotermal superficial, sin llegar a desequilibrar el

sistema, manteniéndolo en lo que se llama un equilibrio “meta-estable”. Dicha actividad puede continuar durante largo tiempo de manera oscilante, sin descartarse incrementos puntuales de actividad asociada con pequeñas explosiones freáticas y/o actividad estromboliana débil en la zona del cráter. Por consiguiente, **se recomienda la restricción de acceso a la zona proximal en un radio de 1,5 km alrededor del cráter El Agrio** y consecuentemente se mantiene el nivel de alerta técnica en **NIVEL AMARILLO**.

4. Volcán CALLAQUI (01 al 31 de diciembre).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL VERDE: Volcán activo con Comportamiento Estable - No hay riesgo inmediato - Tiempo probable para una erupción de MESES/AÑOS.

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia volcánica, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) - Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Se registraron cuarenta y cinco (45) eventos sísmicos, de los cuales nueve (9) están relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados sismos volcano-tectónicos (VT), con una magnitud local (M_L) máxima de 0.9. Asimismo, se registraron treinta y seis (36) sismos relacionados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, denominados eventos de largo periodo (LP) con una magnitud local (M_L) máxima de 0.6 y desplazamientos reducidos (DRc) menores o iguales a 0.5 cm^2 .
- Las cámaras IP instaladas en las cercanías del volcán registraron desgasificación de coloración blanca, consideradas habitual para este volcán, sugiriendo la presencia de vapor de agua. Estas desgasificaciones alcanzaron una altura máxima de 240 m sobre el nivel del cráter, el día 02 de diciembre.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/>), NO reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico.
- La radiancia térmica publicada por MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>) y MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie, NO reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico.
- No existe reporte alguno proveniente de las autoridades locales o la comunidad, acerca de anomalías percibidas en la zona volcánica.

Los niveles de actividad sísmica y observaciones superficiales registrados en el sistema volcánico, sugieren que éste se encuentra estable. Por lo anterior, se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL VERDE**.

5. Volcán Lonquimay (01 al 31 de diciembre).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL VERDE: Volcán activo con Comportamiento Estable - No hay riesgo inmediato - *Tiempo probable para una erupción de MESES/AÑOS.*

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia del volcán, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) - Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Durante el periodo se registraron nueve (9) eventos sísmicos relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados volcano-tectónicos (VT), con magnitud local (M_L) máxima 1.5. El sismo de mayor magnitud se localizó 10 km al noroeste (NO) del cráter principal a una profundidad de 10 km.
- Las imágenes proporcionadas por las cámaras IP instaladas alrededor del volcán, no evidenciaron cambios superficiales.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/>), NO reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico.
- La radiancia térmica publicada por MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>) y MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie, NO reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico.
- No existe reporte alguno proveniente de las autoridades locales o la comunidad, acerca de anomalías percibidas en la zona volcánica.

El bajo nivel de actividad sísmica sugiere que el edificio volcánico se encuentra estable. Por lo anterior, se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL VERDE**.

SERNAGEOMIN – OVDAS continúa atento, e informará de manera oportuna los cambios en la actividad que se puedan presentar.

Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS)
Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV)
Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)



Servicio Nacional de Geología y Minería – SERNAGEOMIN
Red Nacional de Vigilancia Volcánica – RNVV
Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur – OVDAS Temuco

Temuco, 31 de diciembre de 2015



Rudecindo Ortega 03850. Teléfonos: 56-45-2270 700 / 2270 701.
Temuco. Región de La Araucanía, Chile
reportesvolcanes@sernageomin.cl