

Reporte de Actividad Volcánica (RAV) N°14

Julio de 2023

Región de La Araucanía

El **Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) de Chile** da a conocer la siguiente información obtenida a través de los equipos de monitoreo de la Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV), procesados y analizados en el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (Ovdas):

A. Resumen de alerta volcánica

De acuerdo con la evaluación de la actividad registrada durante el periodo indicado, la alerta técnica para los sistemas volcánicos de la región son las siguientes:

1. Complejo Volcánico Lonquimay

Periodo evaluado: **1 al 31 de julio**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



2. Volcán Llaima

Periodo evaluado: **1 al 31 de julio**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



3. Volcán Sollipulli

Periodo evaluado: **1 al 31 de julio**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



4. Volcán Villarrica

Periodo evaluado: **16 al 31 de julio**

Se mantiene alerta técnica volcánica **AMARILLA**

alerta técnica AMARILLA



Observación: se considera una zona de potencial peligro volcánico proximal a un radio de 500 metros con respecto al cráter principal (ver mapa adjunto).

5. Complejo Volcánico Quetrupillán

Periodo evaluado: **1 al 31 de julio**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE





Servicio Nacional
de Geología y
Minería

6. Volcán Lanín

Periodo evaluado: 1 al 31 de julio

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



B. Información detallada de cada sistema volcánico

1. COMPLEJO VOLCÁNICO LONQUIMAY

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

16 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). El sismo más energético presentó un valor de Magnitud Local (M_L) igual a 2,4, localizado a 2,3 km al nor-noroeste del edificio volcánico, a una profundidad de 11,8 km con referencia al cráter.

9 eventos sísmicos tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 9 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico, de acuerdo con los datos procesados por Middle Infrared Observation of Volcanic Activity (MIROVA, <http://www.mirovaweb.it/>). Además, tampoco se han reportado anomalías de radiancia mediante el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

La actividad geodésica para el periodo se ha caracterizado por:

- Bajas tasas de desplazamiento en la línea de monitoreo, la cual evidencia un acortamiento de 0,01 cm/mes, considerado de muy baja magnitud.

Por lo que se concluye que no existe deformación en el volcán, consistente con una estabilidad del sistema.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fijas, instalada en las proximidades del complejo, no registraron columnas de desgasificación ni variaciones asociadas a la actividad superficial.



**Servicio Nacional
de Geología y
Minería**

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato



2. VOLCÁN LLAIMA

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

78 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). El sismo más energético presentó un valor de Magnitud Local (M_L) igual a 2,6, localizado a 14,3 km al sur-sureste del edificio volcánico, a una profundidad de 3,7 km con referencia al cráter.

5 eventos sísmicos tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 8 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al volcán, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico, de acuerdo con los datos procesados por Middle Infrared Observation of Volcanic Activity (MIROVA, <http://www.mirovaweb.it/>). Además, tampoco se han reportado anomalías de radiancia mediante el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

La actividad geodésica para el periodo se ha caracterizado por:

- Tasas de deformación de media a alta magnitud, pero provocadas por efectos meteorológicos adversos que generan alta dispersión de datos /errores en el ajuste de las soluciones de las estaciones de monitoreo GNSS.

Por lo tanto, se concluye que no existe evidencia de deformación superficial en el edificio volcánico.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del edificio volcánico, no registraron columnas de desgasificación ni variaciones asociadas a la actividad superficial.



**Servicio Nacional
de Geología y
Minería**

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato



3. VOLCÁN SOLLIPULLI

Sismología

La red instrumental de monitoreo instalada en las inmediaciones del sistema volcánico no registró sismicidad asociada a actividad interna del mismo.

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al volcán, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico, de acuerdo con el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato

4. VOLCÁN VILLARRICA

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

Una señal continua de tremor asociada con la dinámica de fluidos al interior del volcán, que durante el periodo presentó una variación de la energía, valorada con el parámetro de RSAM, entre 0,7 y 1,5 $\mu\text{m/s}$, valores considerados por sobre su nivel base.

2 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). El sismo más energético presentó un valor de Magnitud Local (M_L) igual a 1,2, localizado a 12,2 km al este-sureste del edificio volcánico, a una profundidad de 9,7 km con referencia al cráter.

17.058 eventos sísmicos tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 44 cm^2 .

1.929 eventos sísmicos tipo TR, asociados a la dinámica sostenida en el tiempo de fluidos al interior del sistema volcánico (TRemor). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 27 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

Los datos de las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) obtenidos mediante los Equipos de Espectroscopía Óptica de Absorción Diferencial (DOAS), correspondiente a las estaciones Los Nevados y Tralco, instaladas a 10 km en dirección este-noreste y 6 km al este-sureste del cráter activo respectivamente, presentaron un valor promedio de 1679 ± 406 t/d, valor que es mayor al reportado para el periodo anterior y que se encuentra dentro de los valores habituales para este sistema volcánico. El valor máximo diario fue de 2343 t/d el día 28 de julio.

No se reportaron anomalías satelitales en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al volcán, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI, <http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y por Mounts (<http://mounts-project.com/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo se registraron 5 alertas térmicas en la zona asociada al volcán, con un Poder Radiativo Volcánico (VRP) máximo 6 MW el día 16 de julio, valor considerado bajo de acuerdo con los datos procesados por Middle Infrared Observation of Volcanic Activity (MIROVA, <http://www.mirovaweb.it/>). Mediante el análisis de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A se detectó 1 anomalía en la radiancia en la zona asociada al cráter, el día 17 de julio. La plataforma NHI tool detectó un área máxima de radiancia anómala en la zona del cráter de 9.600 m^2 el día 17 de julio. Cabe destacar que existieron limitaciones en la visualización de imágenes satelitales debido a condiciones meteorológicas desfavorables.

Geodesia

La actividad geodésica para el periodo se ha caracterizado por:

- Tasas de deformación de media a alta magnitud (0,45 cm/m), pero provocadas por efectos meteorológicos adversos que generan alta dispersión de datos e intermitencia en estos, provocando altos errores en el ajuste de las soluciones de las estaciones de monitoreo GNSS.
- Baja coherencia para la obtención de resultados a través de interferometría radar (InSar).

Sin embargo, se puede mencionar que no es evidente un proceso de deformación superficial en el sistema volcánico.

Cámaras de vigilancia

A partir de las cámaras de vigilancia, cuando las condiciones climáticas así lo permitieron, se observó una continua desgasificación proveniente del cráter del volcán, de coloración blanquecina producto de su contenido en vapor de agua y gases volcánicos. La altura de columna máxima registrada fue de 420 m sobre el nivel del cráter el día 16 de julio. Además, se registraron episodios de emisión de ceniza fina, intermitentes y de forma pasiva, los días 16, 17 y 23 de julio. A su vez, se registró incandescencia nocturna de manera constante, con aumento en su potencia los días 16 y 17 de julio asociada con una mayor desgasificación y emisiones débiles de piroclastos incandescentes, cuyo alcance se restringe al borde e interior del cráter.

Análisis geomorfológico satelital

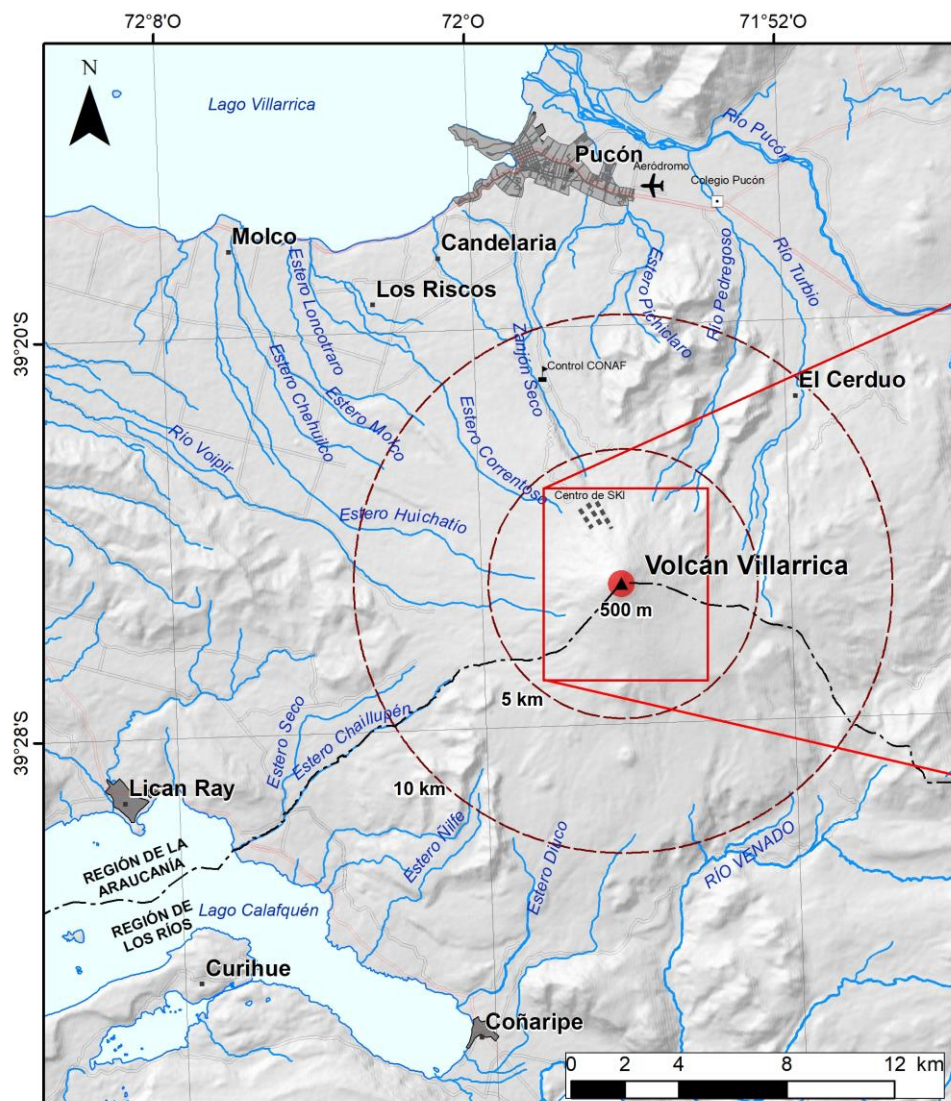
A partir de la observación de una imagen satelital Skysat Collect del 16 de julio, se distingue el interior del cráter del volcán Villarrica, desprovisto de nieve producto de la acumulación de piroclastos proximales y del derretimiento temprano de nieve producido por el calor emanado de la desgasificación. En imagen satelital Sentinel 2-L2A del 17 de julio es posible observar el lago de lava al interior del cráter, por lo que se infiere un nivel somero coherente con el aumento de actividad superficial de los días 16 y 17 de julio. En ambas imágenes no se identifican depósitos piroclásticos en los flancos del volcán. Finalmente, no se cuenta con imágenes satelitales Planet Scope de buena calidad para este periodo producto de las condiciones climáticas adversas.

Durante el periodo evaluado persiste un alto registro de sismicidad relacionada con la dinámica de fluidos. La energía de la señal sísmica continua permanece estable. Se ha detectado un aumento en el flujo de SO₂, que corresponde temporalmente con una mayor detección de anomalías térmicas observadas a través de los satélites. A su vez, se ha percibido incandescencia y explosiones estrombolianas débiles, sin afectar la zona por fuera del cráter activo. Lo anterior sugiere un nivel del lago de lava cercano a la superficie que condiciona la actividad mencionada. Debido a lo anterior, se infiere

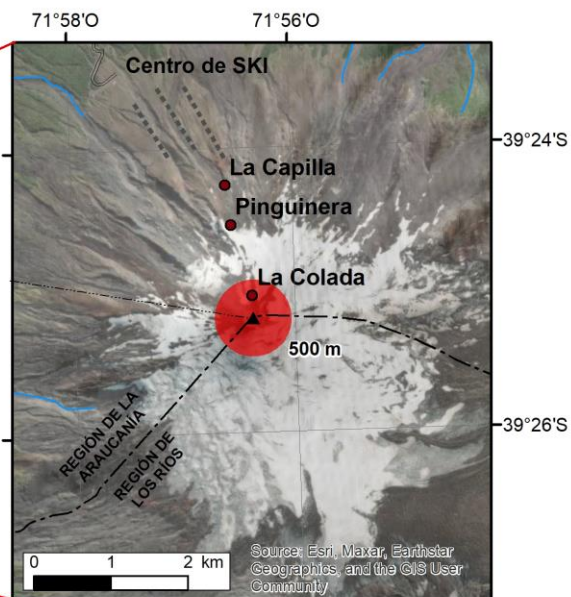
que el sistema volcánico permanece con un nivel de actividad por encima de su umbral base y con potencialidad de generar procesos superficiales, por lo tanto, se mantiene su alerta técnica en amarilla.

ALERTA TÉCNICA AMARILLA: Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica

Observación: se considera una zona de potencial peligro volcánico proximal a un radio de 500 metros con respecto al cráter principal (ver mapa adjunto)



**Sernageomin - Red Nacional de Vigilancia Volcánica
Mapa de Peligros Volcánicos - Agosto 2023
Volcán Villarrica - Alerta Técnica Amarilla**



Leyenda

- Zona de probable afectación por productos volcánicos correspondiente a un radio de 500 m respecto al centro del cráter activo.
 - Radio de distancias referenciales respecto al cráter activo
 - Camino pavimentado
 - Camino no pavimentado
 - Área urbana
 - Límite comunal
 - Límite regional
 - Andarivel
 - Punto referencial
- Nota: no se descarta que material particulado fino pueda caer fuera del radio de afectación.
- Última actualización: segunda quincena de julio.

5. COMPLEJO VOLCÁNICO QUETRUPILLÁN

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

1 evento sísmico tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). Este sismo presentó un valor de Magnitud Local (M_L) igual a 1,0, localizado a 10,9 km al este-sureste del edificio volcánico, a una profundidad de 5 km con referencia al cráter.

2 eventos sísmicos tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 3 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico, de acuerdo con el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

La actividad geodésica para el periodo se ha caracterizado por:

- Tasas de deformación de baja magnitud de la estación de monitoreo GNSS disponible para el volcán.

Por lo tanto, se concluye que no existe evidencia de deformación superficial en el volcán.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato

6. VOLCÁN LANÍN

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

1 evento sísmico tipo VT, asociado al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). El evento debido a su baja energía no pudo ser localizado.

1 evento sísmico tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 1 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al volcán, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico, de acuerdo con el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

La actividad geodésica para el periodo se ha caracterizado por:

- Tasas de deformación de baja magnitud de las estaciones de monitoreo GNSS disponibles para el volcán.

Por lo tanto, se concluye que no existe evidencia de una deformación en el sistema volcánico.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del edificio volcánico, no registraron columnas de desgasificación ni variaciones asociadas a la actividad superficial.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato



**Servicio Nacional
de Geología y
Minería**

Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)
Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV)
Observatorio Volcanológico De los Andes del Sur (Ovdas)

Temuco, Región de La Araucanía, Chile
8 de agosto de 2023

