

Reporte de Actividad Volcánica (RAV) N°10

Octubre de 2022

Región de Los Ríos

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. Volcán Villarrica

Periodo evaluado: **1 de octubre al 7 de noviembre**

Se cambia la alerta técnica volcánica de VERDE a **AMARILLA**

alerta técnica AMARILLA



Observación: se considera una zona de potencial impacto comprendida en un radio de 500 m desde el centro del cráter activo. La coordenada del centro del cráter es 39°25'11.98"S y 71°56'22.90"O

2. Complejo Volcánico Quetrupillán

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

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



3. Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco

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

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE

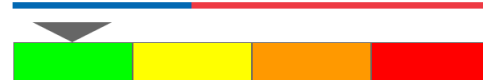


4. Campo Volcánico Carrán-Los Venados

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

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



5. Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle

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

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



B. Información detallada de cada sistema volcánico

1. VOLCÁN VILLARRICA

Sismología

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

Una señal de tremor continuo asociada con la dinámica de fluidos al interior del volcán, que durante el mes presentó un incremento de su energía respecto a periodos anteriores, alcanzando valores de RSAM entre **0,25 y 0,9 um/s**, valores considerados por sobre su nivel base. Esta señal sísmica de tremor tuvo dos rangos de frecuencias dominantes **1,0 – 1,2 Hz** y entre **1,6 y 2 Hz**. Asimismo, se registraron **99** episodios de tremor discreto; el tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a **25 cm²**.

44 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 **2.3**, localizado a **5.3 km** al este-sureste del edificio volcánico, con una profundidad de **4.8 km** con referencia al cráter.

10.007 eventos sísmicos tipo **LP**, asociados igualmente a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño de los sismos valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R), presentó un aumento sostenido comparado con periodos anteriores, con valores que alcanzaron un máximo igual a **37 cm²**.

Con respecto a las señales acústicas, las cuales evidencian principalmente actividad explosiva, estas se tornan con mayor tamaño y abundantemente en los registros.

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 (ENE) y 6 km al este-sureste (ESE) del cráter activo respectivamente, presentaron un valor promedio de 541 ± 81 t/d, con un valor máximo diario de 1273 t/d el día 13 de octubre. De acuerdo con la actividad del volcán, estos valores se encuentran en niveles considerados normales.

Se reportó 1 anomalía satelital en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al volcán, el día 1 de noviembre, 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 se registraron 8 alertas térmicas en la zona asociada al volcán, con un Poder Radiativo Volcánico (VRP) máximo de 5 MW el día 4 de noviembre, 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 2L2A se detectaron 8 anomalías en la radiancia en la zona asociada al cráter, los días 2, 10, 15, 22 y 27 de octubre y 1, 4 y 6 de noviembre, con un área máxima de radiancia anómala de 9.900 m² el día 31 de octubre.

Geodesia

Según los datos entregados por 4 estaciones GNSS operativas sobre el edificio volcánico, se observaron desplazamientos de baja magnitud, relacionado a variaciones estacionales, cuyas direcciones no son coherentes con un proceso de deformación en el sistema volcánico durante el período.

Cámaras de vigilancia

Durante el mes de octubre se contabilizaron 4 columnas eruptivas que superaron los 400 m de altura sobre el nivel del cráter. La mayor ocurrió el 16 de octubre y alcanzó 460 m de altura. Esta tuvo una coloración blanca asociada a desgasificación y se correlaciona con aumentos del RSAM. Ocurrieron emisiones de piroclastos los días 2, 18, 23 y 31 de octubre, que generaron depósitos de piroclastos en los flancos este, sur y suroeste, próximas al cráter (< 500 m). Se destaca la ocurrencia de explosiones estrombolianas nocturnas los días 18 y 31 de octubre, que generaron emisiones de fragmentos incandescentes con trayectoria balística (registradas por P.O.V.I). La incandescencia nocturna ha registrado un aumento de intensidad durante el mes, con alturas inferiores a 200 m sobre el nivel del cráter.

Análisis geomorfológico satelital

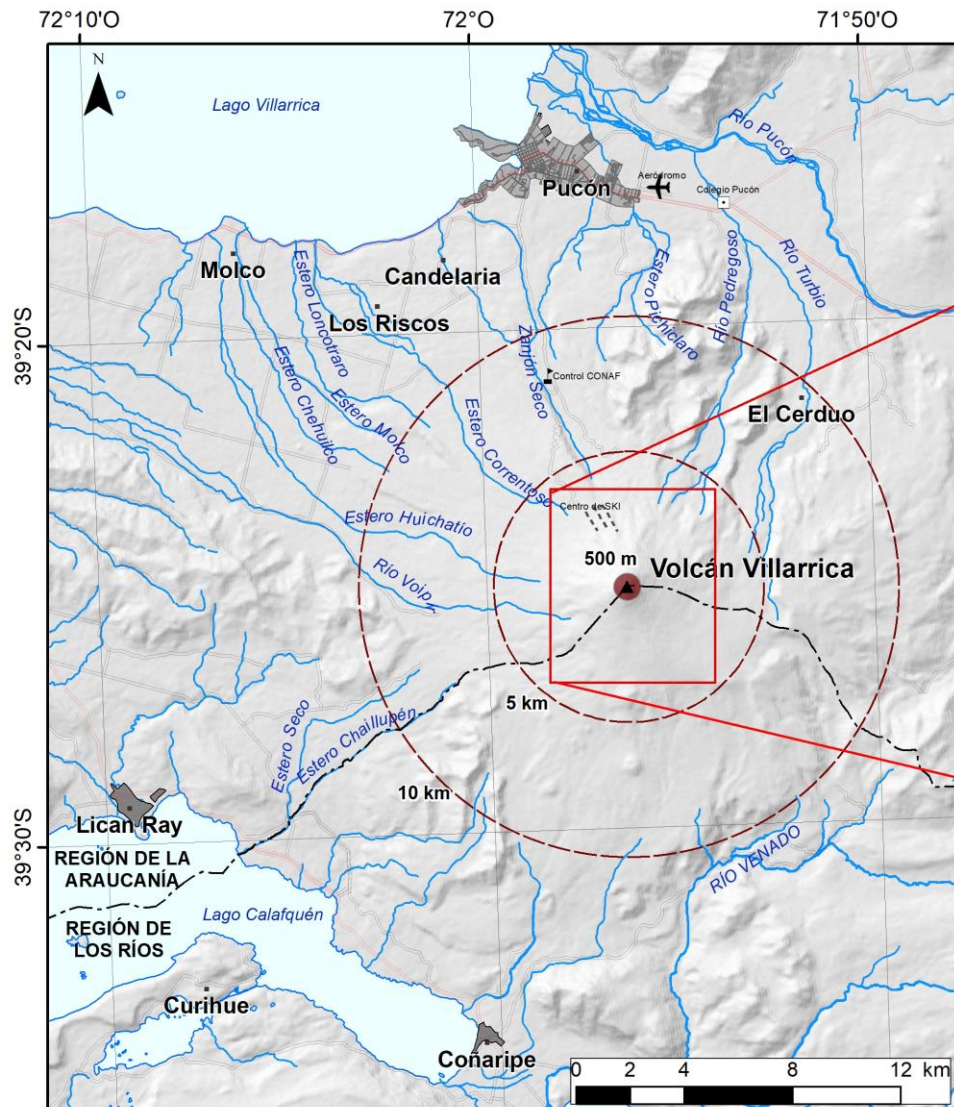
A partir de la fotointerpretación de una imagen satelital SkySat Collect del 14 de octubre, se observa el lago de lava expuesto en un área de 36 m². Además, se identifican variaciones en los escarpes internos del suroeste del cráter, mostrando una disminución del área de costra sólida sobre el lago de lava producto de un colapso parcial de un nivel rocoso en el borde sursuroeste del cráter (<300 m²) la cual podría vincularse a las emisiones de piroclastos de fines de septiembre o inicios de octubre.

El área de anomalía de radiancia térmica ha tenido un aumento paulatino desde julio 2022, alcanzando un máximo de 9.900 m² el 31 de octubre, nivel similar a periodos previos de actividad superficial intensa (2019, 2020).

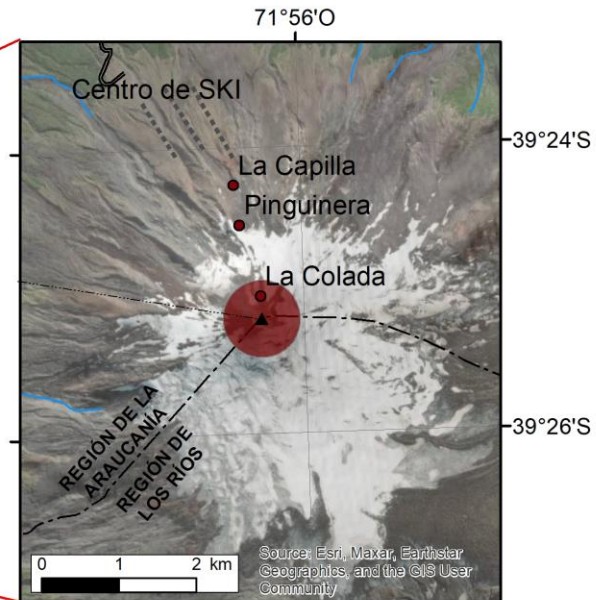
El volcán Villarrica ha evolucionado en su actividad, representada por un incremento de sismicidad asociada con la dinámica de fluidos y mayor actividad superficial siendo esta visible. Con relación a la sismicidad, desde inicios de octubre la cantidad de LP tuvo un incremento con un rango notorio entre el 9 octubre y el 2 de noviembre, donde se registraron máximos mayores a 600 eventos día. Asimismo, los tamaños valorados a partir del D_R , insinúan un umbral con una media que se sostiene hasta los $\sim 28 \text{ cm}^2$, destacándose durante los últimos días, 4 explosiones cuya señal asociada de LP registraron D_R mayores a 30 cm^2 . La energía de la señal de tremor continuo permanece con valores por sobre su nivel base. Además, durante la última quincena las emisiones de SO_2 , se mantuvieron dentro de valores considerados normales, precedido por dos meses con valores altos y la presencia de anomalías satelitales coincidiendo en la zona del cráter. Imágenes de los días recientes evidencian una mayor cobertura de piroclastos alrededor del cráter, asociadas a explosiones ocurridas principalmente en la madrugada del domingo 6 de noviembre. A partir de observaciones in situ de parte de colaboradores, se detectó una gran cantidad de piroclastos alrededor del cráter y sobre la nieve, principalmente con dirección nor-oeste, de hasta unos 20 cm de tamaño. De acuerdo con lo expuesto y dada la dinámica del lago de lava fluctuante y eyección de material volcánico en torno al cráter, se modifica la zona de potencial afectación, considerando un radio de 500 m desde el centro del cráter principal. Adicionalmente se cambia la alerta técnica a AMARILLA.

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

Observación: se considera una zona de potencial impacto comprendida en un radio de 500 m desde el centro del cráter activo, cuya coordenada es $39^{\circ}25'11.98''\text{S}$ y $71^{\circ}56'22.90''\text{O}$ (ver mapa adjunto).



Sernageomin - Red Nacional de Vigilancia Volcánica
Mapa de Peligros Volcánicos - Noviembre 2022
Volcán Villarrica - Alerta 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 primera quincena de noviembre.

2. COMPLEJO VOLCÁNICO QUETRUPILLÁN

Sismología

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

4 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 **1.3**, localizado a **11.5 km** al este-sureste del edificio volcánico, con una profundidad de **7.6 km** con referencia al cráter.

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 cm²**. Ningún evento presentó la energía suficiente para ser localizado

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) 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

Según los datos aportados por 2 estaciones GNSS, no se observan desplazamientos anómalos relevantes, siendo éstos de baja magnitud y sin tendencia en el tiempo. Por lo tanto, no se observa deformación en el sistema volcánico durante el período.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del complejo, 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

3. COMPLEJO VOLCÁNICO MOCHO-CHOSHUENCO

Sismología

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

17 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 **1.5**, localizado a **1.1 km** al nor-noreste del edificio volcánico, con una profundidad de **4.4 km** con referencia al cráter.

6 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 cm²**. Ningún evento presentó la energía suficiente para ser localizado

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) 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/>) y mediante el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

Según los datos aportados por 2 estaciones GNSS instaladas sobre el complejo volcánico, no se observan desplazamientos anómalos relevantes, siendo éstos de baja magnitud y sin tendencia en el tiempo, la distancia entre estaciones presenta variaciones mínimas, mientras que los desplazamientos de cada estación no superan tasas de 0.4 cm/mes. Por lo tanto, no se observan variaciones en la deformación del sistema volcánico durante el período.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del complejo, 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

4. CAMPO VOLCÁNICO CARRÁN-LOS VENADOS

Sismología

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

5 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 **2.0**, localizado a **7.5 km** al este-noreste del edificio volcánico, con una profundidad de **11.6 km** con referencia al cráter.

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al campo 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 campo volcánico, de acuerdo con el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del campo 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

5. COMPLEJO VOLCÁNICO PUYEHUE-CORDÓN CAULLE

Sismología

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

29 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 **2.8**, localizado a **4.6 km** al sur-suroeste del edificio volcánico, con una profundidad de **5.2 km** con referencia al cráter.

91 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 cm²**. Ningún evento presentó la energía suficiente para ser localizado

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) 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/>) y mediante el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

A partir de interferogramas creados utilizando imágenes satelitales de radar Sentinel 1A, se observa que el proceso de deformación registrado por equipos GNSS hasta el mes de junio, continúa a tasas de aproximadamente 0.5 cm/mes, similares a las observadas durante el primer semestre.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del complejo, 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 noviembre de 2022

