



Volcán Huaynaputina

INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERU (IGP)
OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)
Reporte n.º 01-2017 - Actividad del volcán Huaynaputina

Resumen de la principal actividad observada
entre septiembre de 2015 y febrero de 2017

Fecha: 16 de febrero de 2017



El volcán Huaynaputina (4800 m s.n.m.) es un estratovolcán activo localizado a 14 km de Omate, región Moquegua. El 19 de febrero de 1600 protagonizó la mayor erupción explosiva de los tiempos históricos de América del Sur, con un Índice de Explosividad Volcánica (IEV) igual a 6 en una escala que va del 0 al 8. Varios pueblos situados hasta decenas de kilómetros a su alrededor fueron sepultados por flujos y oleadas piroclásticas, así como caída de tefras, pereciendo cerca de 1500 personas (Dávila, 1998; Navarro, 1994). Los materiales de esta erupción llegaron a represar dos veces el río Tambo (Dávila 1998, Thouret 1999, Lavallée et al 2009). Una capa de ceniza blanca ha quedado como testimonio geológico de este hecho y puede ser observada aún hoy en día cubriendo gran parte del sur del Perú hasta distancias de más de 600 km del cráter. Los reportes históricos dan cuenta de una fortísima actividad sísmica que sobrevino cuatro días antes de la erupción y que se prolongó por al menos tres semanas. Esa erupción ocasionó efectos climáticos mundiales, causando la disminución de la temperatura en el verano siguiente en el hemisferio norte (De Silva & Zielinski, 1998; Stoffel et al 2015).

Actualmente, el volcán Huaynaputina mantiene una actividad sísmica baja y emite pequeñas fumarolas, principalmente compuestas de vapor de agua. Hoy en día, en un radio de 30 km a su alrededor se asientan importantes pueblos como Quinistaquillas, Omate, Calacoa, Matalaque, Coalaque, Ubinas, etc., cuya principal actividad es la agricultura y la ganadería.





Volcán Huaynaputina

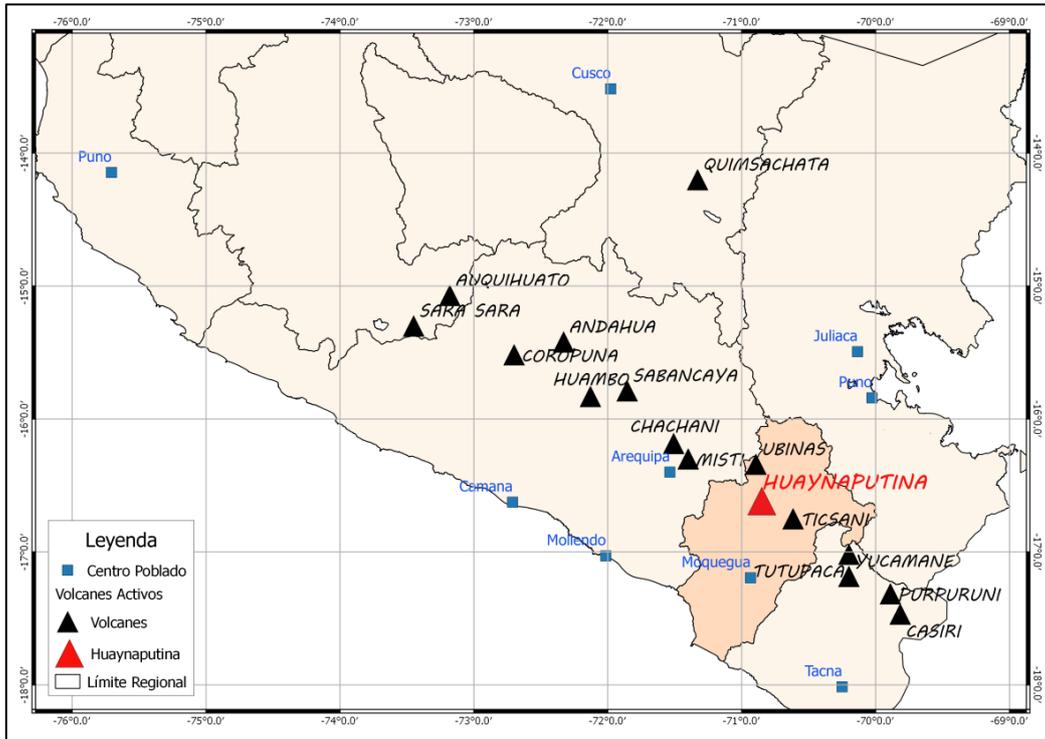


Figura 1.- Mapa de ubicación del volcán Huaynaputina (Triangulo rojo) y volcanes activos del sur del Perú (triangulo negro).

1.- Vigilancia sismovolcánica

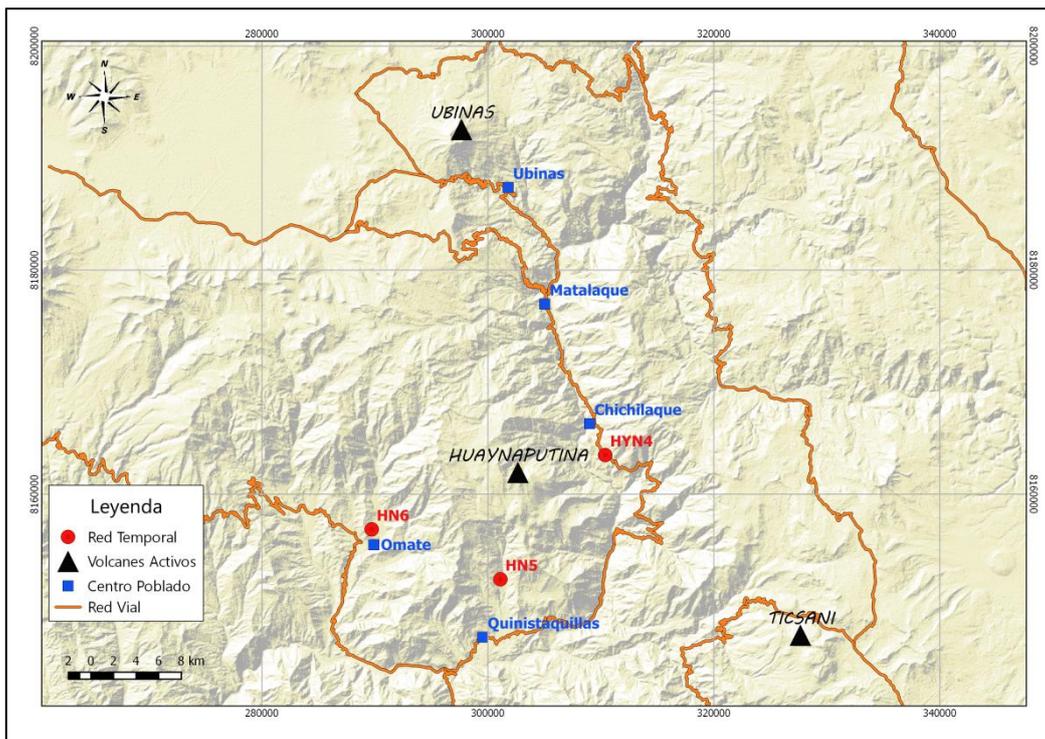


Figura 2.- Ubicación de la estaciones temporales HYN4, HNS y HN6.

Volcán Huaynaputina

El Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS) ha efectuado campañas para evaluar la actividad sísmica de este volcán en 2015. Asimismo, la actividad sísmica de la zona de emplazamiento del volcán y alrededores puede ser parcialmente monitoreada desde la red de estaciones de los volcanes vecinos Ubinas y Ticsani situados a 30 kilómetros aproximadamente.

1.1.- Sismicidad registrada en septiembre de 2015

Entre el 07 y 11 de septiembre de 2015, durante una campaña de observaciones, se instaló y operó una estación sísmica temporal en la zona de Chichilaque, denominada HYN4 (coordenadas UTM-WGS84 310382.3E; 8163488.9N; 2775 m s.n.m., Figura 2) y situada a 7.9 km al este del cráter del volcán Huaynaputina. Se usó un registrador TITAN y un sensor Mark Products 1 Hz, 3C.

La figura 3 muestra la actividad sísmica durante los cinco días de registro. Solo ocurrieron sismos de tipo “fractura” locales y regionales.

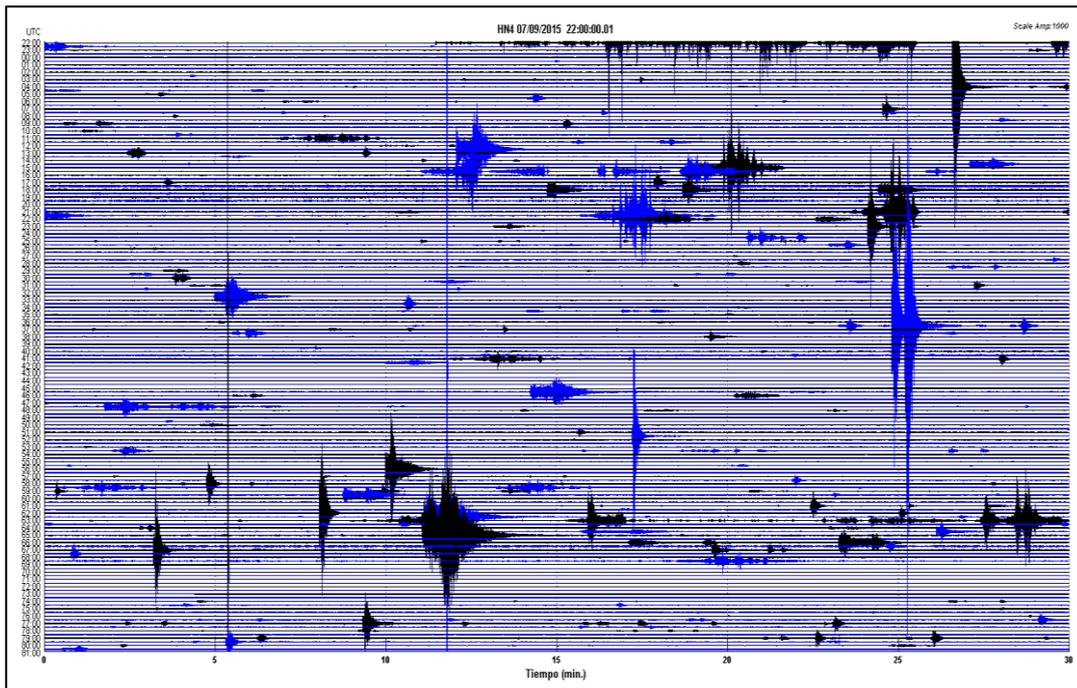


Figura 3.- Actividad sísmica registrada por la estación HYN4 entre el 7 y 11 de septiembre de 2015. Destacan principalmente los eventos de tipo fractura, ocurridos local y regionalmente.





Volcán Huaynaputina

1.2.- Sismicidad registrada en noviembre de 2015

Del 04 al 12 de noviembre de 2015, se efectuó una nueva campaña de observaciones, mediante dos estaciones sísmicas temporales ubicadas al sur (HN5) y al suroeste (HN6) del Huaynaputina (ver figura 2). La estación HN5 (301107.28E; 8152399N) fue instalada en Calicanto a 10 km del volcán, y sirvió como estación de referencia para el análisis de las señales sísmicas. Por su parte, HN6 (289718.9E; 8156855.3N) fue instalada a 14 km del volcán, cerca al distrito de Omate. Se utilizaron instrumentos sísmicos Guralp (HN6) y Titan (HN5).

En esta oportunidad, solo se registraron sismos de tipo **Volcano-Tectónicos (VT)** o de fractura, aunque se pudo detectar un único sismo **LP** (sismo asociado al movimiento de fluidos).

Los sismos registrados durante ambas campañas en 2015 fueron analizados y clasificados, contándose un total de 46 eventos de tipo **VT** y 1 de tipo **LP** (tabla 1). No se efectuaron localizaciones de los sismos en razón del número limitado de instrumentos instalados. Sin embargo, observando la llegada de fases P y S, así como por comparación de la amplitud (energía) de los registros en ambas estaciones, se ha estimado que la fuente de muchos de estos eventos está relacionada a la actividad volcánica del Huaynaputina. Muchos de los eventos **VT** aparecen en los registros de HN5 (más cercana al cráter), pero no son detectados por la estación HN6 (más lejana al cráter).

La tabla 1 resume la estadística de los sismos encontrados durante ambos periodos de registro.

FECHA	LP	VT.
08-sep-2015	0	10
09-sep-2015	0	6
10-sep-2015	0	2
11-sep-2015	0	1
05-nov-2015	0	4
06-nov-2015	0	7
07-nov-2015	0	6
08-nov-2015	1	2
09-nov-2015	0	8
10-nov-2015	0	1
12-nov-2015	0	2
Total	1	49

Tabla 1.- Estadística del número de eventos observados en la zona del volcán Huaynaputina durante las campañas de 2015.



Volcán Huaynaputina

1.3.- Vigilancia sísmica parcial en Tiempo Real

Gracias a la “Red Telemétrica Ubinas” (4 estaciones sísmicas, situadas a 30 km al norte del volcán Huaynaputina) y la “Red Telemétrica Ticsani” (4 estaciones sísmicas, situadas a 30 km al sureste del volcán Huaynaputina) ha sido posible hacer un monitoreo indirecto de la actividad sísmica que proviene del área del Huaynaputina. Cabe señalar, sin embargo, que el registro de los sismos de dicha área se encuentra limitado por la condición de que el sismo sea de magnitud mayor a 2.0 ML (magnitud local) aproximadamente (ver Tabla 2). Entre 2015-2017, los eventos sísmicos menores a la magnitud 2.3 ML provenientes de la zona del Huaynaputina no han sido detectados por las Redes Telemétricas Ubinas y Ticsani. Asimismo, cabe indicar que debido a la relativa lejanía de las estaciones, no es posible realizar una localización precisa.

A continuación, en la Tabla 2 se presenta los resultados del análisis de la sismicidad en la zona del Huaynaputina, obtenidos gracias a datos de las redes mencionadas (Ubinas y Ticsani) desde noviembre de 2015. Se han localizado 4 sismos.

LONGITUD	LATITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD	ERROR	MAGNITUD
-70.802	-16.656	02/09/2016	04:49:34	15.7	0.12	2.3
-70.800	-16.659	16/09/2016	03:33:38	6.5	0.06	2.4
-70.916	-16.666	22/01/2017	19:53:55	5.6	0.1	2.5
-70.872	-16.658	09/02/2017	00:16:34	2.9	0.32	2.3

Tabla 2.- Parámetros hipocentrales de los sismos localizados en la zona próxima al volcán Huaynaputina. Fecha y Hora corresponden al horario universal (UTC).



Volcán Huaynaputina

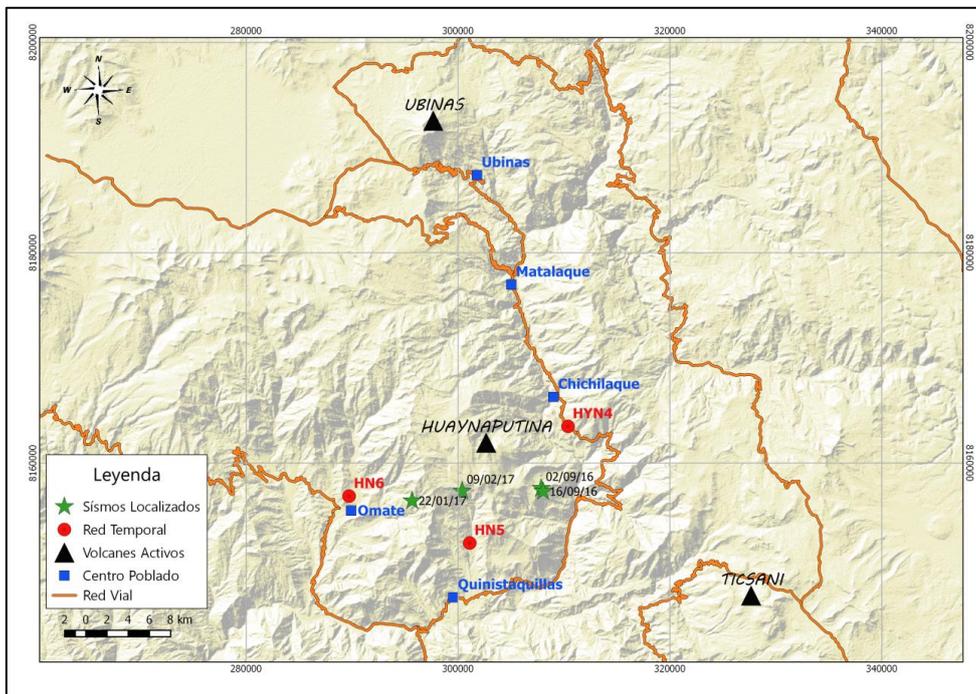


Figura 4.- Mapa de localización de 4 eventos próximos al volcán Huaynaputina, ocurridos entre septiembre de 2016 y febrero de 2017, y detectados gracias a las redes sísmicas de los volcanes Ubinas y Ticsani (redes situadas a 30 km de distancia cada una). Los sismos presentan magnitudes entre 2.3 ML a 2.5 ML.



Volcán Huaynaputina

2.- Observaciones en el cráter del volcán Huaynaputina

En misiones efectuadas en 2015 al cráter del volcán Huaynaputina, el Observatorio Vulcanológico del Sur ha constatado la existencia de moderada actividad fumarólica compuesta principalmente por emisiones de vapor de agua. Los puntos de emisión están ubicados en el piso del anfiteatro en forma de herradura que caracteriza a este volcán (Figura 5). Se efectuaron mediciones de temperatura en los seis puntos más visibles, obteniéndose un máximo de 76°C.

En la siguiente figura se ubican las zonas con emisión de vapor de agua.

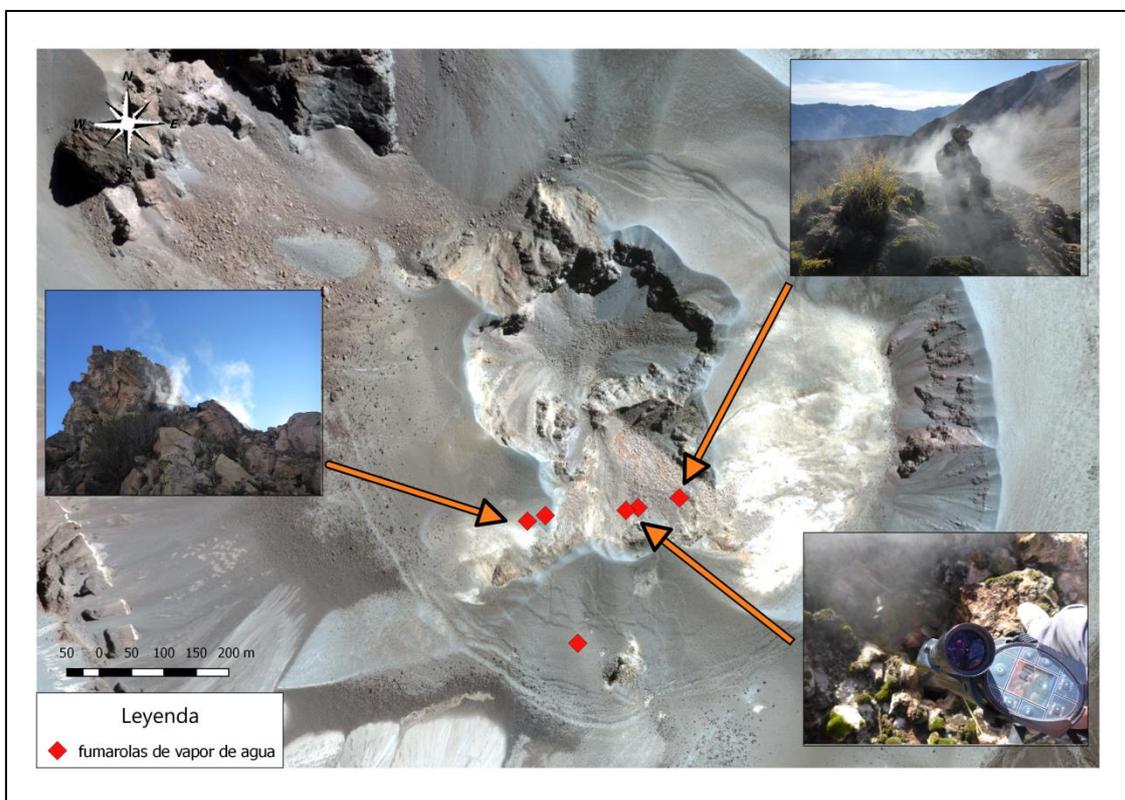


Figura 5.- Dentro de la caldera del volcán Huaynaputina se ha identificado hasta seis puntos de emisión de vapor de agua muy visibles. Promedio de Temperaturas=76°C.

3.- Monitoreo satelital

- **Anomalías de SO₂:** El sistema satelital “EOS Aura” GSDM-NASA (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) registró valores bajos de densidad del gas SO₂ en este periodo.
- **Anomalías térmicas:** El sistema MIROVA (www.mirovaweb.it) no ha detectado anomalías térmicas sobre el volcán Huaynaputina (VPR=0 megawatts).

Volcán Huaynaputina

Conclusiones

- El OVS-IGP ha efectuado el monitoreo de la actividad sísmica del volcán Huaynaputina en 2015. Los resultados muestran actividad sísmica de tipo "fractura" (sismos tipo VT) en niveles bajos, así como muy raros sismos asociados al movimiento de fluidos (sismos tipo LP). También se constató la existencia de puntos de emisión de vapor de agua con 76°C de temperatura, situados en el fondo del anfiteatro.
- Aunque de manera parcial, a partir de noviembre de 2015, el OVS-IGP está vigilando al volcán Huaynaputina gracias a las redes telemétricas instaladas en los volcanes Ubinas y Ticsani, situados a 30 km de distancia. Se ha detectado y localizado sismos provenientes de la zona del Huaynaputina con profundidades entre 3 km a 16 km. Por la lejanía de las distancias estación-cráter, solo se detectan sismos de magnitud mayores a 2.0 ML.
- El Huaynaputina es un volcán ACTIVO con actual sismicidad en sus alrededores. De iniciarse un nuevo proceso eruptivo, probablemente tendría consecuencias sumamente negativas y a gran escala. Para las medidas de prevención, se debe considerar lo ocurrido durante su última erupción en febrero del año 1600, que fue la más fuerte (IEV6) de los Andes en tiempos históricos.

Recomendaciones

- Es de suma importancia la instalación de una red de vigilancia permanente y telemétrica sobre el volcán Huaynaputina. Ya es tiempo de establecer una "línea base" de su actividad sísmica, a fin de detectar cambios que muestren indicios de una futura reactivación.
- La accesibilidad a esta zona es muy difícil, debido a la falta de carreteras, lo cual hace muy complicado la instalación y operación de redes de vigilancia volcánica. Se recomienda gestionar la habilitación de las rutas antiguas como Ubinas-Omate o nuevas rutas de acceso a la zona del volcán.
- Mientras no se concrete la instalación de redes instrumentales telemétricas, se recomienda realizar campañas sísmicas temporales que permitan un monitoreo en mayor detalle que los resultados obtenidos usando las redes de los volcanes Ubinas y Ticsani.

