

OBSERVACIONES ASOCIADAS A LOS LAHARES OCURRIDOS EL 06 DE FEBRERO Y 11 – 13 DE ABRIL DE 2015 EN EL VALLE DE UBINAS

José Del Carpio, Orlando Macedo, Rolando Chijcheapaza, Nino Puma y Jose Torres

Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS)
Instituto Geofísico del Perú, Urb. La Marina B-19, Cayma, Arequipa (Perú)

Resumen

En el proceso eruptivo del volcán Ubinas ocurrido entre septiembre 2013 – abril 2015 se ha observado constantes e intensas emisiones de piroclastos, ceniza y gases. Especialmente durante el año 2014 ha sido registro por el OVS-IGP, que de esta manera en los abruptos flancos del edificio entero se depositaron grandes volúmenes de varios de estos productos. Por otro lado, entre febrero y abril 2015 ocurrieron periodos de intensas precipitaciones en el volcán y alrededores, generándose la acumulación de importantes masas de nieve y hielo. La mezcla de todos estos materiales depositados (nieve, hielo, bloques, cenizas del actual proceso eruptivo 2013 -2015, así como, ceniza de anteriores procesos eruptivos) sobre la abrupta topografía de los flancos del volcán, generó la formación y descenso de lahares, especialmente en el flanco sur, los días 6 de febrero y 11-13 de abril de 2015, causando daños en su recorrido hacia la confluencia con el río Tambo.

1. Introducción

Lahar es un término indonesio que describe la mezcla de agua, cenizas volcánicas y fragmentos rocosos que descienden por las pendientes próximas a los volcanes, por lo general siguiendo el lecho de las quebradas y ríos, a velocidades que varían constantemente según las características del terreno, la cantidad de agua involucrada y volumen de material disponible a ser erosionado. Es muy común que en un volcán en erupción se genere lahares, pues basta que ocurra una fuerte lluvia o que se deshiele rápidamente sus cumbres nevadas para que las cenizas situadas en terrenos de fuerte topografía cedan y se precipiten pendiente abajo.

En una primera ocasión, el 6 de febrero de 2015 se produjeron dos voluminosos lahares en el flanco sur del volcán Ubinas, el primero ocurrió aproximadamente a las 16:20 Hrs, y el segundo a las 18:05 Hrs. En esos momentos se observaba poca nieve sobre el volcán, pero ocurrieron intensas lluvias las últimas horas del día 5 así como durante el 6 de febrero. Estas precipitaciones (1.2 mm, Fuente: Estación Salinas - SENAMHI) se mezclaron con los productos depositados, generando los lahares.

En una nueva ocasión, los días 11 al 13 de abril de 2015, varios lahares fluyeron desde el flanco sur del volcán. En esta oportunidad, en los días previos el cielo estaba cubierto y se había producido precipitaciones de nieve que permanecieron acumuladas en las cumbres; a partir del día 11, las condiciones meteorológicas cambiaron, tal es así que hubo mayor insolación, dándose así las condiciones para la formación de lahares. Voluminosos lahares descendieron por la quebrada Volcanmayo y prosiguieron su camino por más de 16 km, siguiendo el curso del río Ubinas y llegando a alcanzar hasta el poblado de Huatagua.

2. Observaciones de Campo

2.1. Lahar del 6 de febrero de 2015.- Luego de intensas precipitaciones sobre las partes elevadas del volcán, ocurridas entre el 5 y 6 de febrero, se generaron voluminosos lahares, los cuales mostraron flujos de color gris (similar a una mezcla de cemento) arrastrando bloques de hasta 3 metros de diámetro que recorrieron el cauce de la quebrada Volcanmayo. La altura que alcanzó el lahar en el cruce de la quebrada con el acceso norte a Ubinas fue de 2.5 metros evidenciado por marcas dejadas en sus paredes. Se estima que en esta zona el flujo alcanzó los 2 m/s, valor calculado al observar, in-situ, el movimiento de escombros dentro del lahar al pasar entre dos puntos referenciales.

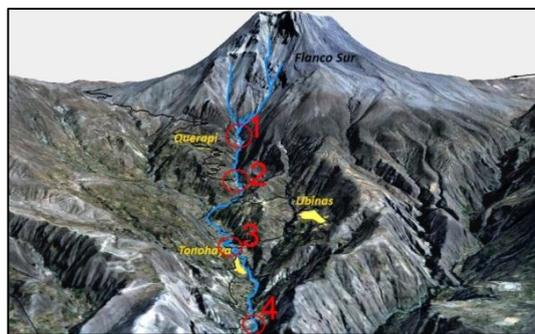


Figura 1.- Trayectoria del lahar del 6 de Febrero (línea celeste) en el cauce de la quebrada Volcanmayo y los puntos inspeccionados por el OVS-IGP.

Se reportaron dos lahares ese mismo día, a las 16:20 Hrs. y las 18:05 Hrs. El personal del Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS) realizó una visita de inspección entre el 2 y 4 de marzo, recuperando datos asociados a los materiales observados y evidencias de los daños ocasionados por el impacto de tales lahares en varios puntos del recorrido (figura 1).

Las cuatro zonas mostradas en la figura 1 serán descritas en los siguientes párrafos, unos con información más detallada que otras, debido a las condiciones de acceso, clima y tiempo de la misión.

2.1.1. Zona 1



Figura 2.-Zona superior de la quebrada Volcanmayo, se observa erosión de las paredes y desprendimiento de material.

Situada en la parte más cercana al cráter, flanco sur, y de mayor elevación entre los puntos del recorrido inspeccionado. Gran parte de los depósitos que aquí se observan son de poca compacidad y alto índice de erosión, favoreciendo la formación de una topografía que se caracteriza por pendientes pronunciadas y quebradas profundas. Cotidianamente se observan desprendimientos y existen zonas de deslizamiento que pueden observarse a simple vista en la zona superior de la quebrada Volcanmayo (Figura 2). En general, la zona del flanco sur es un área muy inestable.

Inspeccionando la zona de la margen superior derecha de la quebrada Volcanmayo (coordenadas 298 620E – 8 188 630N UTM) se ha podido observar hundimientos y agrietamientos de algunos metros de largo en estos terrenos. Se calcula en un metro el desplazamiento del terreno en horizontal, mientras que en otras zonas es notorio un hundimiento de 2 metros en promedio.

2.1.2. Zona 2

En la carretera a Ubinas (Norte del poblado de Ubinas), a la altura de su intersección con la quebrada Volcanmayo se observó grandes bloques de roca (2m de ancho por 3m de alto), que invadieron la vía arrastrados por la fuerza del lahar. Los cortes de carretera sufridos en varios puntos de esta zona tuvieron profundidades de hasta 1 metro. El material depositado en esta zona alcanzaba los 50 cm de espesor. En la figura 3 se observa el momento de irrupción del lahar, en el punto de intersección con la carretera.



Figura 3.- El preciso momento del paso del Lahar sobre la vía a Ubinas. (Quebrada Volcanmayo).

2.1.3. Zona 3



Figura 4.- El lahar arrasó con este tramo de camino, en las coordenadas 301 241E – 8 186 432N. La longitud de acceso dañado (A-B) fue de 30 metros.

Continuando el descenso por la quebrada Volcanmayo, la zona a la altura del poblado de Tonohaya ha sido el punto más afectado por los lahares al erosionar la vía de acceso a este poblado. Las dimensiones del corte en la carretera son 30 metros de largo por 5 metros de alto (Figura 4).

Estando esta vía cortada, el tránsito vehicular Ubinas-Matalaque tuvo que ser desviado por una ruta alterna que pasa por Querapi y Sacohaya, llega por el sur de Tonohaya y continúa por el camino habitual hacia Matalaque.

2.1.4. Zona 4



Figura 51.- Rastro de una capa de lahar (Izquierda) y destrucción de zonas de cultivo (Derecha).

Otra parte afectada fue la zona sur del poblado de Huatagua (12 km al sur del volcán). En la zona situada a 1.2 km al sur de Huatagua, los terrenos de cultivo aledaños al cauce del río Ubinas fueron dañados. Los campesinos informaron de la pérdida de 6 cabezas de ganado que fueron arrastradas por el lahar; se observan cortes en el canal de regadío que pasa por la zona.

Esta zona se ubica a 12 km al sur de la parte alta de la quebrada Volcanmayo (flanco Sur del volcán Ubinas), las coordenadas son 306 046E – 8 181 833N. Las huellas dejadas por los flujos de lodo y agua (Figura 5) son evidencia de la magnitud del fenómeno.

2.2. Lahares del 11-13 de abril de 2015.- El personal del OVS acudió a la zona el día 13 de abril y recabó información directa sobre los lahares que estaban ocurriendo desde el 11 de abril. Se presencié y documentó el tránsito del lahar del 13 de abril, que pasó por el cruce de la quebrada Volcanmayo y el acceso norte a Ubinas a las 10:30 hrs.

El lahar descendió del flanco sur del volcán Ubinas y discurrió río abajo por la quebrada Volcanmayo. En esta ocasión los factores en la formación de este fenómeno fueron: (a) ceniza en todos los flancos del volcán, principalmente en el lado sur, cuyo mayor volumen provino de la muy reciente actividad eruptiva ocurrida en los últimos tres días (OVS-IGP), (b) caída constante de nieve en días anteriores, y acumulada en las partes altas del volcán favorecida por los cielos cubiertos de nubosidad y por consiguiente bajas temperaturas y (c) ocurrencia de cielo despejado y de brillo solar intenso desde el 11 de abril, lo cual permitió el derretimiento de la cobertura de nieve acumulada.

Los principales lahares fueron observados el 12 y 13 de abril entre las 10:00 hrs y 14:00 hrs, estos flujos se caracterizaron por tener gran consistencia (alta densidad) y coloración grisácea (debido a la ceniza volcánica). El torrente tuvo energía suficiente para mover rocas con dimensiones aproximadas de 2 metros de diámetro. Las zonas 2 y 3 fueron las áreas más perjudicadas por estos episodios, principalmente la zona 3 volvió a registrar corte en el acceso al poblado de Tonohaya, de manera similar a la vez anterior (lahar del 6 de febrero). La velocidad de desplazamiento del lahar ha sido de 2 m/s en promedio. Este cálculo aproximado ha sido obtenido según estimaciones de la hora de llegada de la primera oleada vista en el acceso cercano al poblado de Tonohaya. La Figura 6 da cuenta de la magnitud y daños ocasionados por los lahares de abril.



Figura 6.- Imágenes representativas del lahar ocurrido el 13 de abril, fueron captadas en el cruce del acceso a Ubinas y la quebrada Volcanmayo (Zona 2).

3. Modelamiento con LAHARZ

LAHARZ es un programa para delinear áreas de inundaciones por lahares (USGS). El Modelo de Elevación Digital (DEM) obtenido para el proceso de modelamiento con LAHARZ tiene 30 metros de resolución. El valor del radio H/L usado para definir el límite de la zona de peligro proximal fue de 0.556, el delineado de esta área se ubicó en los 3843 msnm, cerca de Querapi. Se consideró esta altura, pues durante las observaciones de campo se evidenció el inicio de la zona de depósitos en este punto para el lahar ocurrido en abril de 2015.

Se han declarado tres supuestos escenarios, basado en los volúmenes de depósito, se ingresaron valores de 1 Mm^3 , 0.5 Mm^3 y 0.1 Mm^3 . El cauce simulado fue identificado correctamente por LAHARZ, corresponde a la quebrada Volcanmayo y la extensión longitudinal del fenómeno es proporcional al volumen involucrado en el lahar. La longitud es tomada desde el límite de la zona proximal, por ejemplo y tal como se observa en la figura 7, para volúmenes de 1 Mm^3 , el lahar alcanzó 15.5 km de longitud, cercano al poblado de Matalaque, para 0.5 Mm^3 , el lahar se extendió por 11.4 km, cerca de Huarina y para un volumen de 0.1 Mm^3 , el fenómeno recorrió 6.5 km (1km al noroeste de San Miguel).

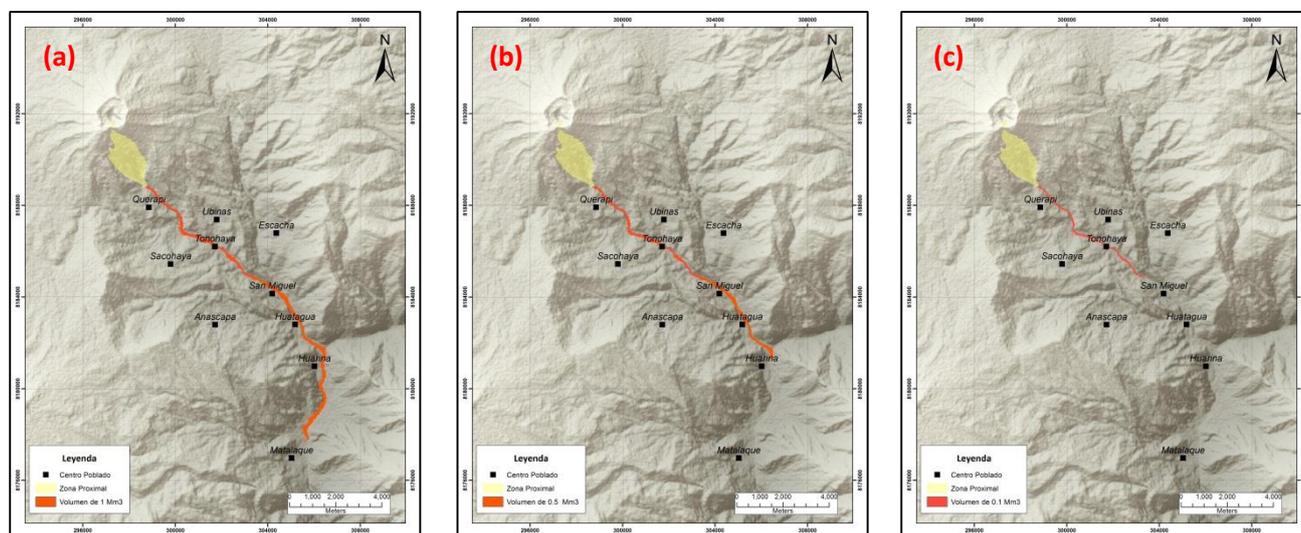


Figura 7.- Simulación de LAHARZ para un valor radio H/L de 0.556 sobre el volcán Ubinas. (a) Recorrido de lahar calculado para un volumen de 1 Mm^3 , (b) Recorrido de lahar calculado para un volumen de 0.5 Mm^3 , (c) Recorrido de lahar calculado para un volumen de 0.1 Mm^3 .

Conclusiones

- En marzo y abril 2015, personal del OVS realizó inspecciones de campo y obtuvo datos, fotografías y videos, así como testimonios de pobladores y autoridades del valle de Ubinas en relación con la ocurrencia de los lahares registrados el 6 de febrero y los ocurridos entre el 11-13 de abril.
- El día 6 de febrero a las 16:20 horas, un primer lahar descendió por la quebrada Volcanmayo. A las 18:05 horas, se reporta un segundo lahar descendiendo por el mismo camino que el anterior. Estos lahares ocurrieron luego de intensas precipitaciones pluviales ocurridas en la zona.
- Los días 11, 12 y 13 de abril ocurrieron nuevos lahares, esta vez ocasionados por la acumulación de nieve en días de cielo cubierto, y su derretimiento al presentarse días de cielo despejado e insolación.
- Los daños debidos a estos lahares en su recorrido, involucran cortes y bloqueos por escombros en los caminos de acceso a las diferentes localidades del valle de Ubinas. Un corte de 30 metros de longitud y 5 metros de profundidad se observó cerca al poblado de Tonohaya, tanto durante el lahar del 6 de febrero como los lahares de abril, quedando el paso temporalmente inhabilitado.
- Al sur del valle (poblados de Huatagua y San Miguel) se reportó el ingreso del lahar a tierras de cultivo, la pérdida de cabezas de ganado y daños en el canal de riego.
- El modelo de LAHARZ obtenido mostro valores coherentes en cuanto al volumen calculado para el espesor de ceniza depositado entre el 8 al 10 de abril (observación de campo) y el volumen de material depositado en la simulación de LAHARZ, el cual fue de 0.5 Mm^3 .

Referencias

- Macedo, O., Taípe, E., Ramos, D. Observaciones asociadas al Lahar ocurrido el 17 de Enero 2007 en el Valle de Ubinas (Informe Interno OVS-IGP) - Enero 2007, 14 pags.
- Muñoz-Salinas, E., Castillo-Rodríguez, M., Manea, M., Manea, V., Palacios, D., 2009. Lahar flow simulations using LAHARZ program: Application for the Popocatepetl volcano, Mexico. – Journal of Volcanology and Geothermal Research 182, 13-22.