

OPINIÓN TÉCNICA N° 002-2021 - OVI

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL  
VOLCÁN MISTI EN LAS PARTES ALTAS DEL DISTRITO DE ALTO SELVA ALEGRE,  
AREQUIPA**



**Por: Ing. Kevin Cueva Sandoval  
Ing. Carla Arias Salazar  
Ing. Juan Cuno Bayta  
Ing. Jersy Mariño Salazar  
Ing. Nelida Manrique**

**Mayo - 2021**

## **OPINIÓN TÉCNICA**

### **INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL VOLCÁN MISTI EN LAS PARTES ALTAS DEL DISTRITO DE ALTO SELVA ALEGRE, AREQUIPA**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), dentro de sus funciones brinda asistencia técnica de calidad e información actualizada, confiable, oportuna y accesible en geología, que permite identificar, caracterizar, evaluar y diagnosticar aquellas zonas urbanas o rurales, que podrían verse afectadas por fenómenos geológicos que pudiera desencadenar en desastres. Estos estudios, concebidos principalmente como herramientas de apoyo a la planificación territorial y la gestión del riesgo (planes de emergencia), son publicados en boletines, y reportes técnicos. Esta labor es desarrollada, principalmente, por la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.

El INGEMMET a través del Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (OVI), viene realizando el monitoreo en tiempo real de los volcanes activos y elaborando los mapas de peligros volcánicos en el sur del Perú. El OVI es un centro de estudio y vigilancia permanente de volcanes activos en el sur de Perú, de carácter multidisciplinario, cuyo fin es determinar la naturaleza y probabilidad de ocurrencia de una erupción volcánica. Así mismo realiza la evaluación de los tipos de peligros volcánicos en base a estudios geológicos; proporciona alertas oportunas a la sociedad sobre peligro de actividad volcánica inminente, a fin de reducir el riesgo de desastre en el área de influencia de los volcanes activos o con crisis volcánica. La elaboración de los mapas de peligros volcánicos es responsabilidad de profesionales geólogos-vulcanólogos de INGEMMET, con amplia experiencia técnico-científica.

El presente informe contempla brindar una opinión técnica del informe de evaluación de riesgos en el ámbito de influencia del volcán Misti en las partes altas del distrito de Alto Selva Alegre, Arequipa.

#### **2. ANTECEDENTES**

La Municipalidad distrital de Alto Selva Alegre, mediante el Oficio N° 184-2021-GDU/MDASA, con fecha 16 de marzo del presente, solicita al INGEMMET opinión técnica sobre la ordenanza municipal N° 519-MDASA "Delimitación y lineamientos de ocupación de la parte alta del Distrito de Alto Selva Alegre. Además, muestra el Informe de evaluación de riesgos en el ámbito de influencia del volcán Misti en las partes altas del distrito de Alto Selva Alegre.

#### **3. OBSERVACIONES AL INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

- 3.1. En el cuadro 53: Matriz de peligro por lahares originados por intensas precipitaciones fluviales: Si su fuente es datos de precipitaciones pluviales, los valores de 30,4 mm; 16,3 mm y 11,5 mm; DEBERIAN INCREMENTARSE mientras decrece el nivel de peligrosidad (Peligro muy Alto hasta el Nivel de Peligro Bajo), ya que son eventos menos probables. Corregir el cuadro.

3.2. En el cuadro 53: Si se está considerando la matriz de peligro por lahares, no se debería mencionar los peligros por flujos piroclásticos. Al considerar que son lahares originados por precipitaciones pluviales, no se debería considerar el IEV. Por ejemplo, en la parte del Peligro bajo, donde se habla de IEV 7 y 8, no debería considerarse un flujo de lava, es algo contradictorio. Se debe corregir el cuadro.

Cuadro 53: Matriz de peligro por lahares originados por intensas precipitaciones pluviales

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
<b>Peligro Muy Alto</b>	Con una precipitación mayor a 30,4 mm, ubicadas en quebradas principales y/o secundarias, con pendientes mayores a 30°, con una geología de Depósitos aluviales (AL), Dep. de lahar históricos del volcán Misti (LA-m), Dep. de lahar históricos del Chachani (LA-ch), Dep. de flujos piroclástico de pómez y ceniza cubierto por lahar (FPPL-m) Dep. de flujo piroclástico de bloques y cenizas y escoria y ceniza (FPB-m), Dep. de flujo piroclástico de bloques y cenizas, cubiertos por caídas piroclásticas (FPB-cp), Dep. de flujo piroclástico de pómez y cenizas rico en líticos (FPP-m3), Secuencia de flujos piroclásticos de pómez y cenizas y de escoria y cenizas. Con Índice de Explosividad Volcánica IEV de 1 a 2, con una frecuencia de aproximadamente cada 500 a 1500 años, con una probabilidad muy alta de ocurrencia.	$0.269 \leq P \leq 0.455$
<b>Peligro Alto</b>	Con una precipitación de 16,3 mm $<RR \leq 30,4$ mm, ubicados en quebradas secundarias y/o colinas, con pendientes entre 15° a 30°, con una geología de Secuencia de caídas piroclásticas holocénicas (CP-m2). Con Índice de Explosividad Volcánica IEV de 3 a 4, con una frecuencia de aproximadamente cada 2000 a 4000 años, con una probabilidad alta de ocurrencia.	$0.149 \leq P < 0.269$
<b>Peligro Medio</b>	Con una precipitación de 11,5 mm $<RR \leq 16,3$ mm, ubicados en colinas y/o abanico aluvial, con pendientes entre 8° a 15°, con una geología de Depósito de avalancha de escombros del volcán Misti (DA-m), Ignimbrita Aeropuerto de Arequipa (IG-a), Ignimbrita la Joya (IG-lj). Índice de Explosividad Volcánica IEV de 5 a 6, con una frecuencia de aproximadamente cada 7000 a 15000 años, con una probabilidad media de ocurrencia.	$0.084 \leq P < 0.149$
<b>Peligro Bajo</b>	Con una precipitación menor a 11,5 mm ubicados en abanicos aluviales y/o planicies de acumulación, con pendientes menores a 8°, con una geología de Flujos de lava andesítica (FL-m2), Flujo de lava del volcán Chachani (FL-m1). Índice de Explosividad Volcánica IEV de 7 a 8, con una frecuencia de aproximada mayor a 20000 años, con poca a muy poca probabilidad de ocurrencia.	$0.042 \leq P < 0.084$

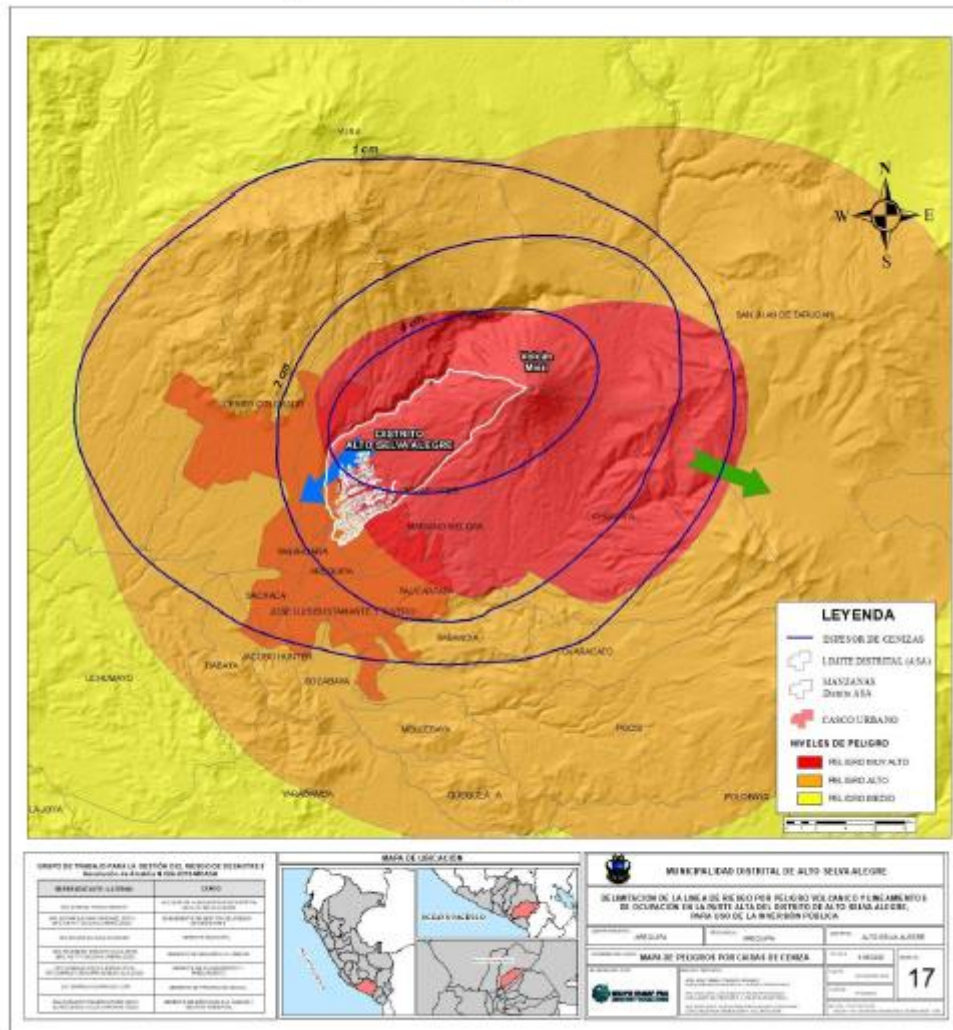
Fuente: Equipo técnico Grupo VAMAF P&A SAC, 2020.

3.1. El mapa de lahares (Mapa 15 - página 64) y (Mapa 16 - página 76) no se especifica fuente, de haber elaborado el mapa para este informe se debe hacer una descripción de la metodología y/o referencia. El INGEMMET ha publicado el Mapa de Multipeligro, pero allí están juntados varios peligros: Lahares, Flujos piroclásticos, Lavas, etc., con sus respectivas zonas de peligrosidad de acuerdo a las probabilidades de ocurrencia de un determinado peligro de acuerdo a los escenarios eruptivos propuestos en el Boletín Serie C: Geología y Mapa de Peligros del Volcán Misti.



de niveles de peligro considerando los mismos límites de peligrosidad del Mapa de Peligros Oficial de INGEMMET. En el texto tampoco se comenta la sustentación de ello.

**Mapa 17: Mapa de Peligro por caída de ceniza - IEV 2**



Fuente: INGEMMET. Edición: Equipo técnico Grupo YAMAF P&A S.A.C, 2019.

3.4. En el cuadro 86: Matriz de peligro por lahares en evento eruptivo IEV 2, el nombre de la matriz hace referencia a lahares originados por IEV 2, pero en la descripción se menciona erupciones de IEV 3 a 8, podría solamente describir lahares por IEV2 o cambiar el título del cuadro a lahares por evento eruptivo.

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- En diversas partes del documento mencionan 4 niveles de peligro volcánico (Peligro Muy Alto, Peligro Alto, Peligro Medio, Peligro Bajo) pero se usa la descripción que detallamos como INGEMMET en base a 3 zonas de peligro (Boletín N.º 60 - Serie C: Geología y Mapa de Peligros del Volcán Misti). Se debe explicar que al recopilar la información de INGEMMET en base a la clasificación del nivel de peligro, ustedes hicieron otra interpretación y organización, de manera que se describa la metodología empleada.
- En las medidas de mitigación estructural, se sugiere que se agregue cómo van a realizar el encausamiento (limpieza, construcción de diques, etc.).
- Hay mucho material de desmonte en las quebradas, eso incrementa el riesgo de inundación. ¿Lo han cartografiado?, ¿lo están considerando?
- ¿Han determinado zonas de ALTO RIESGO NO MITIGABLE? Esas zonas deben ser reasentadas (reubicadas), en todo caso, sería bueno proponer la reubicación de algunas zonas críticas.
- Debe establecerse un nuevo límite para la expansión urbana.
- Todos los mapas que tienen como fuente a INGEMMET (geológicos, de peligros, etc.), deben llevar el logo de INGEMMET y la correcta referencia del documento donde se publico el mapa.
- Se recomienda tener una reunión técnica con los representantes de ambas partes para discutir los detalles de esta opinión técnica.



---

Ing. Kevin Cueva Sandoval

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Mariño, J.; Rivera, M.; Jean-Claude Thouret & Macedo, L.; (2016). Geología y mapa de peligros del volcán Misti, INGEMMET. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 60, 170 p., 2 mapas.
- Thouret, J.C.; Finizola, A.; Fornari, M.; Legeley-Padovani, A.; Suni, J. & Frechen, M. (2001). Geology of El Misti volcano near the city of Arequipa, Peru. Geological Society of America Bulletin, 113(12): 1593-1610
- Harpel, C.J.; De Silva, S.L. & Salas, G. (2011) - The 2 ka eruption of Misti volcano, southern Peru – the most recent Plinian eruption of Arequipa’s iconic volcano. Boulder, CO: Geological Society of America, 72 p. Special Paper, 484.