



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 06-2025

REPORTE DE PELIGROS GEOLÓGICOS EN EL CERRO PUCARÁ-BARRIO FLORIDA

Departamento Huancavelica
Provincia Huancavelica
Distrito Yauli



**Julio
2025**

INTRODUCCIÓN

El Ingemmet, ente técnico-científico que desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) el “Servicio de Asistencia Técnica en la evaluación de peligros geológicos a nivel nacional (ACT. 16)”, contribuye de esta forma con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico (movimientos en masa) en zonas que tengan elementos vulnerables.

Atendiendo la solicitud del Ministerio Público Fiscalía de la Nación, según Oficio N°494-2025-3FPPC-HVCA-MP-FN y OFICIO N° 533-2025-3FPPC-HVCA-MP-FN, en el marco de nuestras competencias se realizó la evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en Cerro Pucará-Barrio Florida.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Ingemmet designó a los ingenieros geólogos Mauricio Núñez Peredo, Guisela Choquenaira Garate y Gonzalo Luna Guillén, para realizar la evaluación de peligros geológicos respectiva, los trabajos de campo se realizaron el 01 de julio del 2025, en coordinación con representantes de la Municipalidad Distrital de Yauli, la Subgerencia de Riesgo de Desastres de dicha municipalidad y pobladores.

La evaluación técnica se realizó en tres etapas: etapa pre-campo, donde se recopiló información geológica y geomorfológica del Ingemmet y antecedentes; etapa de campo, donde a través de la observación, se tomaron datos insitu (sobrevuelos drone, puntos GPS, tomas fotográficas), el cartografiado, recopilación de información y testimonios de población local afectada; para la etapa final de gabinete se procesó la información terrestre y aérea adquirida en campo, fotointerpretación de imágenes satelitales, cartografiado e interpretación, elaboración de mapas, figuras temáticas y redacción del informe.

Este informe se pone a consideración del Ministerio Público Fiscalía de la Nación, a fin de proporcionar información técnica de la inspección, conclusiones y recomendaciones que contribuyan con la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Ley 29664.

UBICACIÓN

El cerro Pucará se ubica en el sector Barrio Florida, en la margen izquierda de la carretera afirmada Yauli–Huancavelica, aproximadamente a la altura del kilómetro 17+500. Este cerro forma parte de la margen occidental del distrito de Yauli, provincia y departamento de Huancavelica, y se localiza a una altitud promedio de 3 600 m s. n. m. Geográficamente, se encuentra en las coordenadas UTM 516 335 E / 8 587 625 N (Zona 18S), presentando un relieve escarpado con pendientes pronunciadas hacia el oeste. En su ladera noroeste se ha desarrollado el poblado conocido como Barrio Florida, el cual muestra indicios de haber sido afectado por eventos de inestabilidad geodinámica recurrentes.

N°	UTM - WGS84 - Zona 18L		Geográficas	
	Este	Sur	Latitud	Longitud
A	516254.00 m E	8587689.00 m S	-12.775473°	-74.850246°
B	516311.00 m E	8587537.00 m S	-12.776847°	-74.849720°
C	516208.00 m E	8587492.00 m S	-12.777254°	-74.850669°
D	516135.00 m E	8587623.00 m S	-12.776070°	-74.851342°
Coordenada central del área de evaluación				
CC	516210.00 m E	8587602.00 m S	-12.776260°	-74.850651°

OBSERVACIONES LITOLÓGICAS LOCALES

- La ladera noroeste del cerro Pucará está constituida por un substrato rocoso compuesto por secuencias de areniscas intercaladas con calizas, limoarcillitas y lutitas, que se disponen en capas delgadas de aproximadamente 20 cm a 60 cm de espesor, con tonalidades rojizas y verdosas. En conjunto presentan una estratificación que buza a favor de la pendiente y, de acuerdo a la cartografía regional de Ingemmet corresponden a la Formación Santa - Carhuaz.
- Las rocas presentan un alto grado de fracturamiento y meteorización que varía de moderada a intensa, especialmente en las lutitas y limoarcillitas; estas rocas al saturarse con agua pierden cohesión y se comportan plásticamente, generando condiciones de inestabilidad. Este comportamiento tipo "jabón" facilita la pérdida de resistencia al corte y, en consecuencia, favorece el desarrollo de movimientos en masa, particularmente deslizamientos translacionales en condiciones de saturación.
- En la ladera noreste del cerro Pucará, aflora la Formación Condorsinga, la cual infrayace y está en contacto con la Formación Santa-Carhuaz. Está compuesta por calizas color gris blanquecino a amarillento debido al intemperismo superficial. Estas calizas se disponen en estratos gruesos y muestran una superficie de estratificación rugosa, con evidencias de meteorización moderada a alta en algunos sectores.
- En este macizo rocoso se diferenció cuatro sistemas principales de fracturas, los que condicionan su comportamiento mecánico y sugiere un grado de discontinuidad estructural. Al estimar el grado de resistencia en la roca utilizando el martillo de geólogo o picota, esta requiere más de dos golpes para romperse, lo cual nos indica una resistencia moderada.

ANTECEDENTES DE PROCESOS GEODINÁMICOS

- Según mencionan los pobladores, en el mes de mayo del 2024, a consecuencia del corte de talud realizado para la construcción de la carretera Huancavelica-Yauli, se produjo un deslizamiento en la parte baja del cerro Pucará-Barrio Florida que por sus características se trata

de un “deslizamiento translacional”. Este proceso fue condicionado por: i) la disposición estratigráfica paralela con la dirección de la pendiente del talud intervenido; ii) así como por la presencia de una pendiente muy fuerte, con valores que oscilan entre 25° y 35°. Estas dos condiciones incrementan significativamente la susceptibilidad al deslizamiento, especialmente ante la pérdida de soporte basal y esfuerzos de corte.

- El evento afectó un tramo de aproximadamente ~170 m de la carretera y provocó agrietamientos en las paredes del grifo ubicado al pie del flanco izquierdo del deslizamiento.
- En febrero del 2025, se registró un nuevo evento de mayor magnitud, afectando la parte alta del cerro Pucará. Este proceso involucró principalmente a las calizas de la Formación Condorsinga, las cuales presentaron un comportamiento geodinámico complejo dominado por su deformación interna, mecanismo de “desplazamiento lateral” y vuelco, caracterizado por el desplazamiento gradual de bloques fracturados sobre una base debilitada, posiblemente por procesos de meteorización o saturación.
- El mecanismo de vuelco de bloques lateral se manifestó a través del sistema de fracturas preexistente, cuyas familias principales presentan buzamientos opuestos a la pendiente del talud. Esta configuración estructural facilitó el asentamiento progresivo de bloques en dirección descendente, de manera escalonada y controlada estructuralmente, afectando en su totalidad el grifo y generando rajaduras en las paredes de las viviendas ubicadas más próximas a la carretera.
- En la ladera media del cerro Pucará, se observaron grietas con aperturas de hasta 60 cm y una profundidad visible de aproximadamente 1,5 m. Sin embargo, se infiere que estas discontinuidades alcanzan profundidades superiores a los 5 m, lo que indica una afectación estructural significativa del macizo rocoso. Es importante mencionar que, el deslizamiento presenta actividad retrogresiva, es decir el escarpe del deslizamiento avanza ladera arriba, evidenciado por los agrietamientos de hasta 5 cm en la parte alta del cerro.
- Hacia el flanco izquierdo del deslizamiento se tiene depósitos coluviales, compuestos por arena limosa, donde se observó múltiples escarpas antiguas con salto de hasta 2 m. En el contacto de este depósito con el afloramiento se tiene una cárcava por donde discurre agua, sobre todo en temporada de lluvias. Mediante el análisis de imágenes satelitales de años anteriores, se observa que entre el 2019 y 2021 este fue desviado hacia el pie de la ladera del cerro Pucará. En esta zona fue construido el grifo afectado por el deslizamiento.

CONCLUSIONES

En base al análisis de campo, la revisión estructural y los antecedentes reportados, se concluye que:

- El corte de talud para la carretera fue un factor detonante inicial (primer evento 2024) que desestabilizó la base de la ladera.
- El evento de febrero de 2025 fue el resultado de una evolución de procesos previos no mitigados, agravados por la configuración estructural y la saturación del terreno por lluvias intensas y/o prolongadas en la zona.
- La afectación estructural es una combinación de factores naturales, como la litología incompetente, con estratificación que buza a favor de la pendiente y la inclinación empinada de la ladera del cerro Pucará; así como el factor antrópico mal gestionado, entre ellos el diseño del trazo de carretera y la aparente falta de medidas de estabilización posteriores al corte de talud.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios geotécnicos complementarios, incluyendo sondeos mecánicos y ensayos de laboratorio, para caracterizar la resistencia al corte de los materiales (lutitas, limoarcillitas y calizas).
2. Realiza estudios geofísicos para determinar la profundidad y geometría del plano de falla del deslizamiento principal.
3. Implementar un sistema de monitoreo con estaciones de medición de deformación (extensómetros, inclinómetros o prismas topográficos) para detectar movimientos milimétricos o asentamientos progresivos en la zona alta y media del cerro Pucará, especialmente en temporada de lluvias.
4. Evitar nuevas construcciones en el pie del cerro y evaluar técnicamente la reubicación de infraestructuras existentes, como viviendas afectadas o negocios (incluido el grifo), debido a la alta susceptibilidad al colapso por movimientos en masa recurrente.
5. Realizar estudios de estabilización de taludes. Diseñar e implementar medidas de estabilización, como muros de contención, perfilado del talud, anclajes pasivos y reforestación con especies de nativas, considerando el control estructural del macizo y la pendiente desfavorable, **previo estudio geotécnico**.


Segundo A. Núñez Juárez
ESPECIALISTA EN PELIGROS GEOLÓGICOS


Ing. BILBERTO ZAVALA CARRIÓN
Director (e)
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
INGEMMET

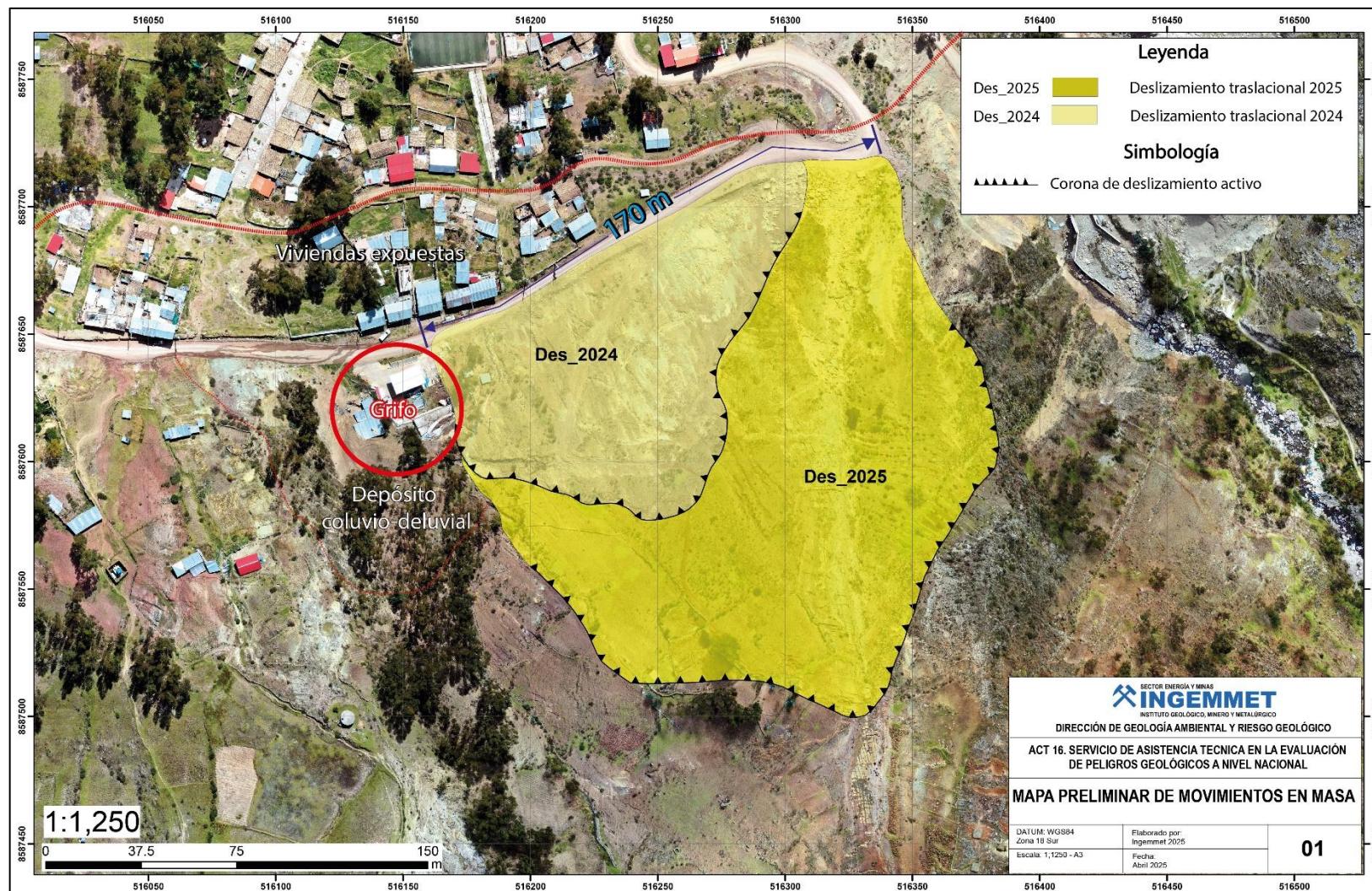




Figura 2. Esquema interpretativo de los eventos de movimientos en masa en el sector de evaluación.



Fotografía 1. Vista de areniscas intercaladas con lutitas y limolitas color verde y rojizo, en paquetes de 20 a 60 cm de espesor.



Figura 3. Contacto entre las calizas de la Formación Condorsinga y las areniscas intercaladas con limolitas y lutitas de la Formación Carhuaz – Santa.



Fotografía 2. Deslizamiento translacional producido el año 2024.



Fotografía 3. Deformación interna del macizo rocoso, que afectó parte de la ladera noroeste del cerro Pucará. Vista ladera abajo.



Fotografía 4. Agrietamientos en la ladera media del cerro Pucará.



Figura 4. Vista de las aperturas y profundidad de las grietas producidas en la ladera del cerro Pucará.



Figura 5. Grifo y viviendas afectadas por el deslizamiento del cerro Pucará.