

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 10-2021

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS EN EL SECTOR HUAYNAPATA

Departamento Cusco
Provincia La Convención
Distrito Huayopata

Octubre
2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. UBICACIÓN	3
3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES	4
4. ANÁLISIS	5
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	7
ANEXO 1: FIGURAS	8
ANEXO 2: MAPAS	11

OPINIÓN TÉCNICA

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS EN EL SECTOR HUAYNAPATA

(Distrito de Huayopata, provincia de La Convención, departamento de Cusco)

1. INTRODUCCIÓN

El INGEMMET, ente técnico-científico, desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) la “Evaluación de peligros geológicos a nivel nacional (ACT-11)”, de esta manera, contribuye con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico en zonas que tengan elementos vulnerables.

En atención a Oficio N° 0095-2021-GM-MDH/LC, el gerente de la Municipalidad distrital de Huayopata, solicitó un estudio geológico del sector Huaynapata.

Cabe mencionar que, esta opinión técnica se hace en base a la información obtenida durante los trabajos de campo realizados entre los meses de mayo a julio del 2019 y la revisión de estudios y antecedentes disponibles.

2. UBICACIÓN

El sector Huaynapata se encuentra en la margen izquierda de la quebrada Sisichashuayco, a 9.1 km al suroeste de Huayopata Rodeo. Distrito de Huayopata, provincia de La Convención, departamento de Cusco (cuadro 1 y figura 1).

Cuadro 1. Coordenadas UTM WGS84, zona 18

N°	Sector	Este	Sur	Altitud
1	Huaynapata	760281	8560797	1275
2		760944	8560588	1303
3		760641	8560014	1562
4		760178	8560246	1483
<i>COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL</i>				
C	760520	8560254	-13.01	-72.59

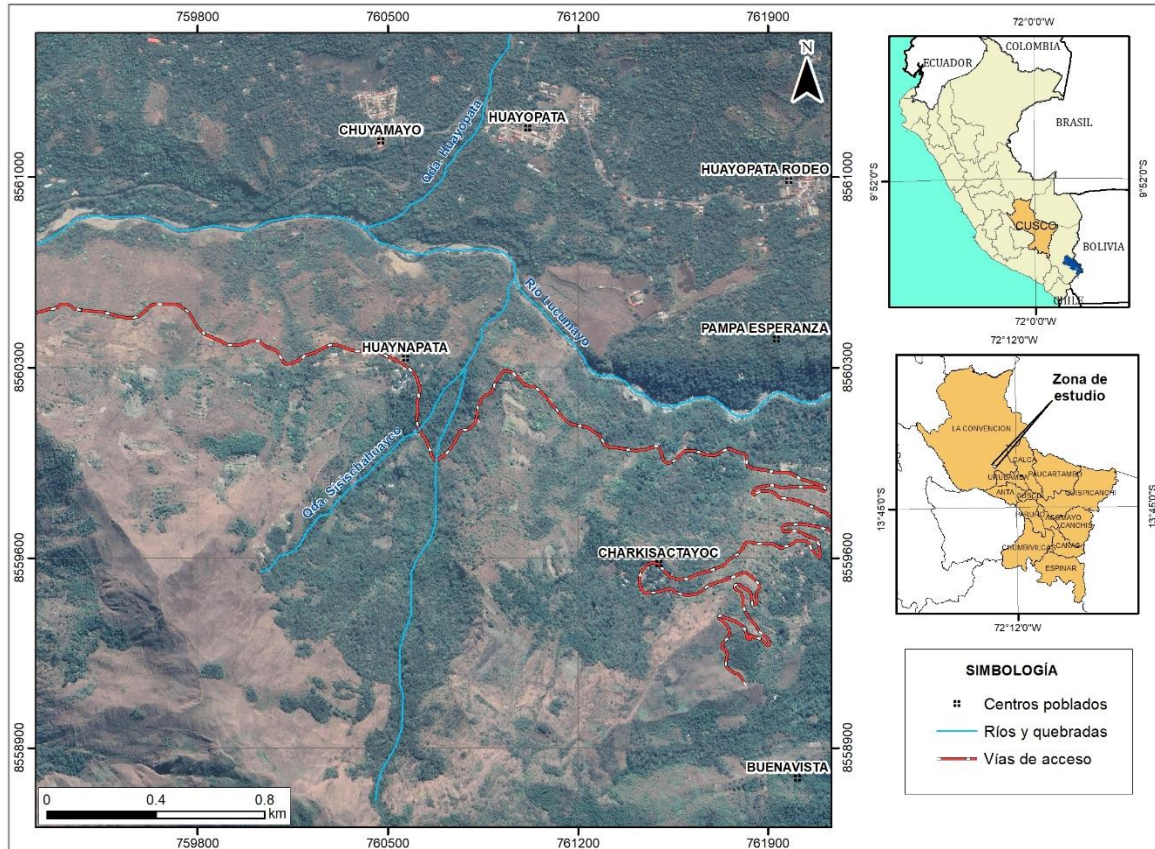


Figura 1. Mapa de ubicación del sector Huaynapata, distrito de Huayopata provincia de La Convención, departamento Cusco.

3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES

Entre los principales estudios y trabajos anteriores realizados a nivel local en el distrito de Huayopata, se pueden mencionar:

3.1. El informe técnico N° A6968 “Peligros geológicos y zonificación de sectores críticos en el distrito de Huayopata” (Choquenaira, 2019): En el cual menciona que, debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y la presencia de grandes eventos de geodinámica externa (deslizamientos y derrumbes) ocurridos en el sector **Huaynapata**, se considera como una **Zona crítica**.

3.2. En el Boletín N° 74, Serie C, Geodinámica e Ingeniería Geológica: “Peligros Geológicos en la Región Cusco” (Vílchez et al., 2020); se identifica un total de 75 zonas críticas por peligro geológico y 1682 ocurrencias de peligros geológicos, tipo: caída, deslizamientos, flujos, procesos de erosión de laderas, erosión fluvial, reptación de suelos, inundación fluvial, movimientos complejos, hundimientos y finalmente vuelcos. Correspondiendo 16 zona críticas en la provincia La Convención, de los cuales tres, convergen peligros geológicos por flujo de detritos, derrumbes, deslizamientos y erosión fluvial, específicamente para el distrito de Huayopata.

En dicho estudio, también se presenta un mapa de zonificación de susceptibilidad a movimientos en masa, a escala 1: 100 000, mostrándose que el sector de

Huaynapata presenta grados de susceptibilidad alta a muy alta. Entendiéndose, como susceptibilidad a movimientos en masa, a la propensión que tiene una determinada zona a ser afectada por un determinado proceso geológico (movimiento en masa), expresado en grados cualitativos y relativos.

4. ANÁLISIS

El sector Huaynapata, que alberga alrededor de 25 viviendas, se asienta sobre depósitos coluvio deluviales (incluye depósito de deslizamiento), compuesto por bloques angulosos, gravas, arenas y limos; que cubre el substrato rocoso compuesto por rocas metamórficas, tipo pizarras y cuarcitas muy fracturadas y meteorizadas de la Formación Málaga (Anexo 1: Mapa geológico).

En el contexto geomorfológico, se han observado geoformas variables de (montañas modeladas en rocas metamórficas y vertientes con depósito de deslizamiento y coluvio deluvial), con una inclinación de laderas pronunciadas superiores a los 35° (anexo 2: Mapa de pendientes), cuyo factor condiciona la presencia de movimientos en masa gravitacionales como deslizamientos y derrumbes.

Según indican los pobladores, desde el año 1998, se empezaron a formar agrietamientos en la ladera (figura 1), los cuales en los últimos cuatro años vienen generando asentamientos en el terreno de forma continua (figura 2); que producto de las fuerzas de empuje internas se extienden hacia las estructuras de las viviendas mediante agrietamientos y resquebrajamientos.

Las grietas, en su mayoría siguen una dirección N° 240 de forma discontinua, como los que se aprecian en el galpón avícola, con desplazamientos de 40 cm, aperturas de 50 cm y 80 cm de profundidad (figura 3). Así mismo, en el tramo de la carretera a Amaybamba, aproximadamente, a 210 m del sector Huaynapata, se evidenció un desplazamiento de 50 cm en dirección N 315° (figura 4).

El deslizamiento tipo rotacional, de dirección N 297°, posee un escarpe semicircular único, con salto principal de 50 cm. En el cuerpo del deslizamiento se observó sembríos de café, mango, achote, uncucha, platanales, yuca, entre otros.

Al pie del cerro Huaynapata (sector Pedregal), se observó deslizamientos en proceso de reactivación, derrumbes activos (figura 5) y procesos de erosión fluvial (margen izquierda del río Lucumayo), debido a la erosión que genera el río Huayopata Rodeo (afluente al río Lucumayo), al impactar contra la ladera. En temporada de lluvias intensa, el río se activa en flujo de detritos transportando bloques, arenas y limos (anexo 2: Mapas de peligros geológicos).

Con los trabajos de campo realizado en mayo del 2019, se registraron alrededor de ocho viviendas de adobe, con paredes agrietadas (figura 6), fisuras en las pozas y bateas de café, desplazadas producto del basculamiento del terreno y aproximadamente, 20 m de tramo carretero afectado.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y la presencia de grandes eventos de geodinámica externa (un deslizamiento en estado reactivado y un derrumbe activo), ocurridos en el sector Huaynapata, se le considera como **Zona crítica y de Peligro Muy Alto**.
2. Con la evaluación de campo en el año 2019, se observaron 8 viviendas con agrietamientos en paredes y en las estructuras de bateas y pozas de café.
3. Se recomienda reubicar las viviendas del sector Huaynapata debido al constante asentamiento del terreno, presencia de deslizamientos y derrumbes.
4. Sellar los agrietamientos registrados en trocha carrozable del sector Huaynapata (760526, 8560330) que conduce a pueblos aledaños.
5. Para proteger la ladera y la carretera construir zanjas de coronación por encima de la corona del deslizamiento, con el propósito de captar las aguas de escorrentía que se formen en la ladera superior de los deslizamientos, derivándolas hacia quebradas próximas (quebrada Sisichashuayco) por medio de canales revestidos. Así mismo, implementar sistemas subdrenaje, el cual reducirá las presiones intersticiales. Estas medidas deben ser diseñadas por un especialista. Para ello se recomienda realizar un estudio geofísico, en el cuerpo del deslizamiento del sector Huaynapata, para determinar el nivel freático.
6. El Ingemmet, mantiene las conclusiones y recomendaciones emitidas en el informe técnico A6968 "Peligros geológicos y zonificación de sectores críticos en el distrito de Huaynapata", las cuales deben ser aplicadas.



Ing. LIONEL V. FIDEL SMOLL
Director
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
INGEMMET


Ing. Guisela Choquenaira Garate

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Carlotto, V., Cárdenas, J., Romero, D., Valdivia, W., & Tintaya, D. (1999). Geología de los cuadrángulos de Quillabamba y Machupicchu. Hojas: 26-q y 27-q. Boletín. Serie A: Carta Geológica Nacional, n. 127, 319 p.
- Choquenaira, G (2020). Peligros geológicos y zonificación de sectores críticos en el distrito de Huayopata. Informe técnico N° A6968. INGEMMET.
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2432#files>
- Vílchez, M.; Sosa, N.; Pari, W. & Peña, F. (2020) - Peligros geológicos en la región Cusco. INGEMMET. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 74, 155 p.
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2564#files>

ANEXO 1: FIGURAS



Figura 1. Sector Huaynapata, se observa el escarpe de un deslizamiento.



Figura 2. Vista del deslizamiento, con desplazamientos que varían de 0.3 a 0.5 m.

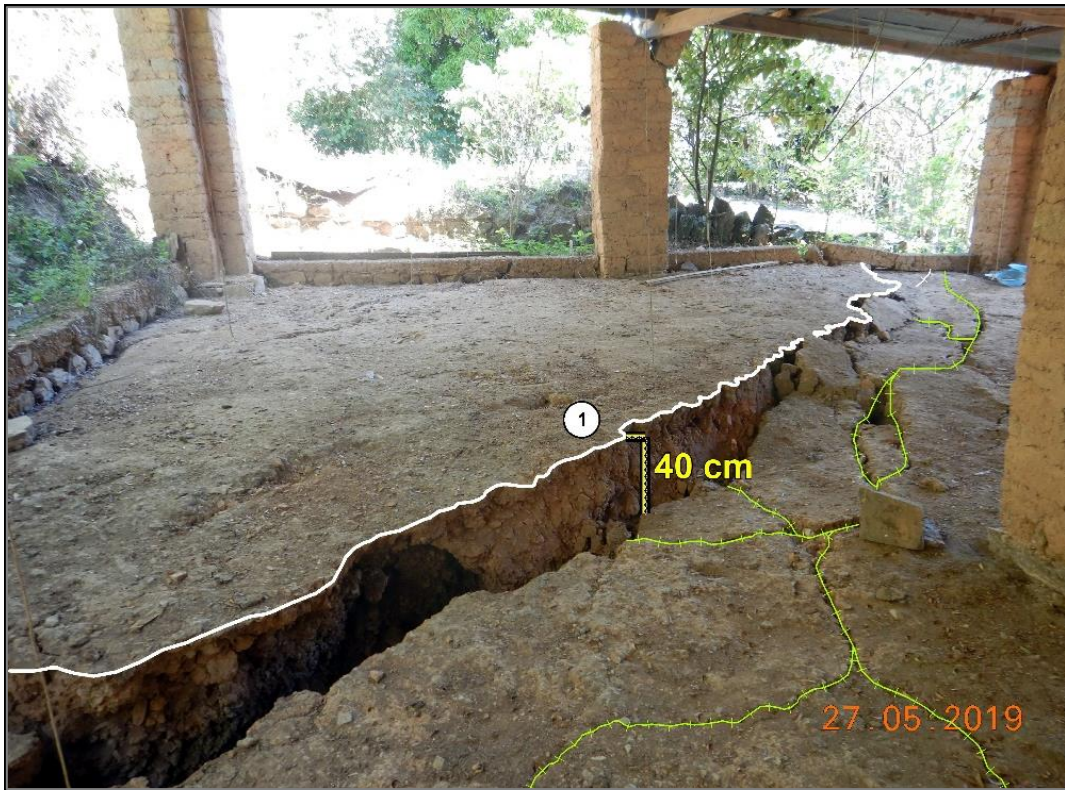


Figura 3. Se muestra el galpón gallinero a punto de colapsar, así mismo se aprecia el agrietamiento que generó el asentamiento.



Figura 4. Vista del desplazamiento en el camino carrozable que conduce a pueblos aledaños.

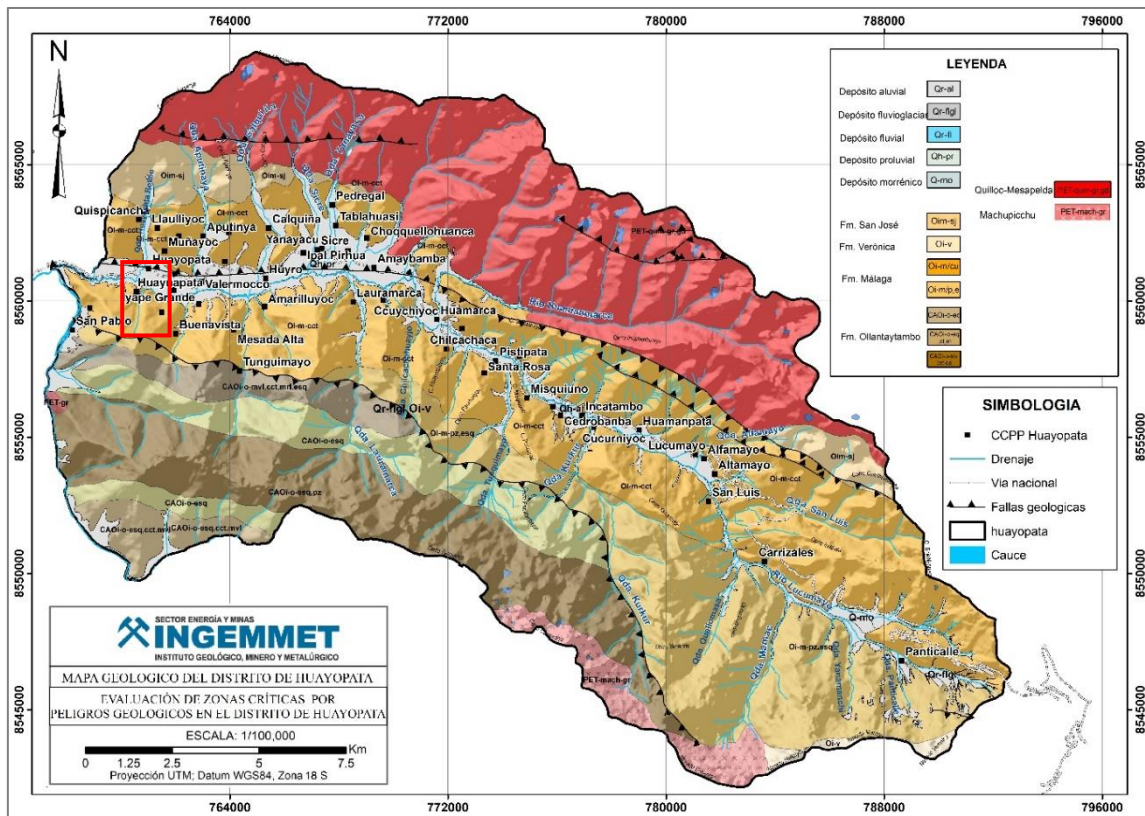


Figura 5. a, b) Vista de viviendas agrietadas en dirección N 76°. c) Vivienda con pared y suelo agrietado en dirección N 155°, el piso tiene una abertura de 5 cm. d) Vivienda agrietada en dirección N 275°.

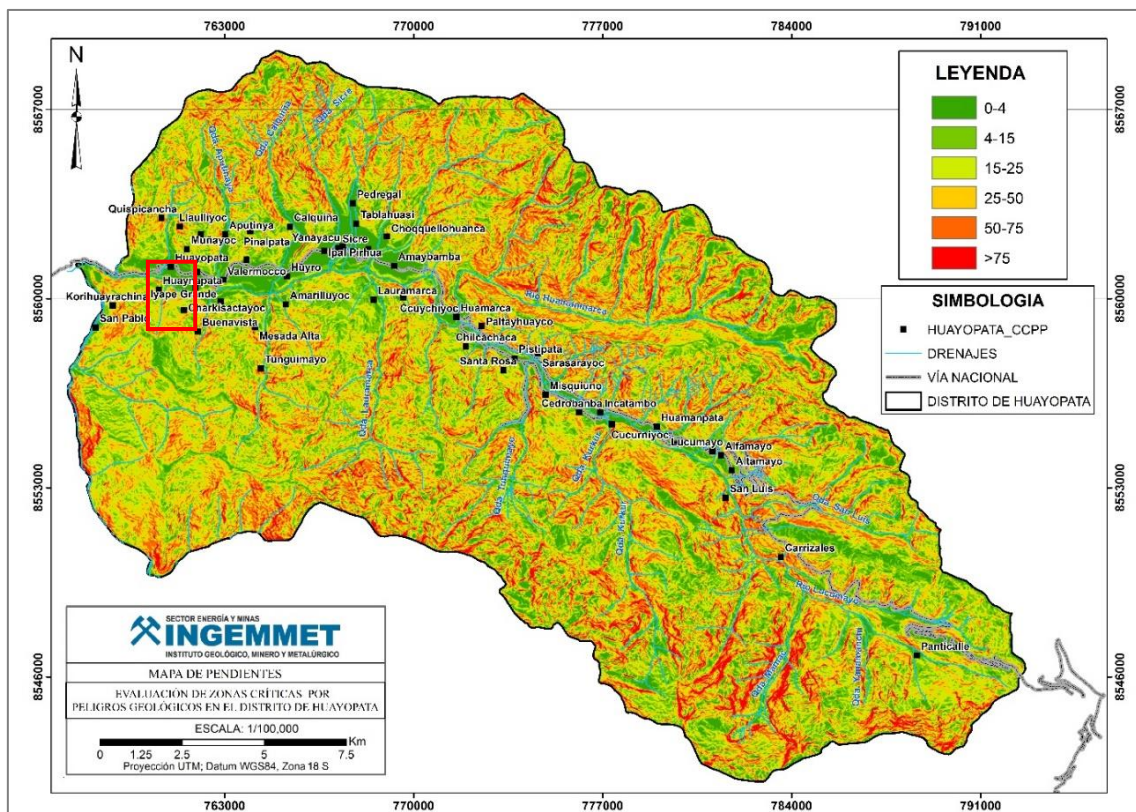


Figura 6. Sector Pedregal, zona afectada por erosión fluvial del río Lucumayo y por flujos provenientes del río Rodeo.

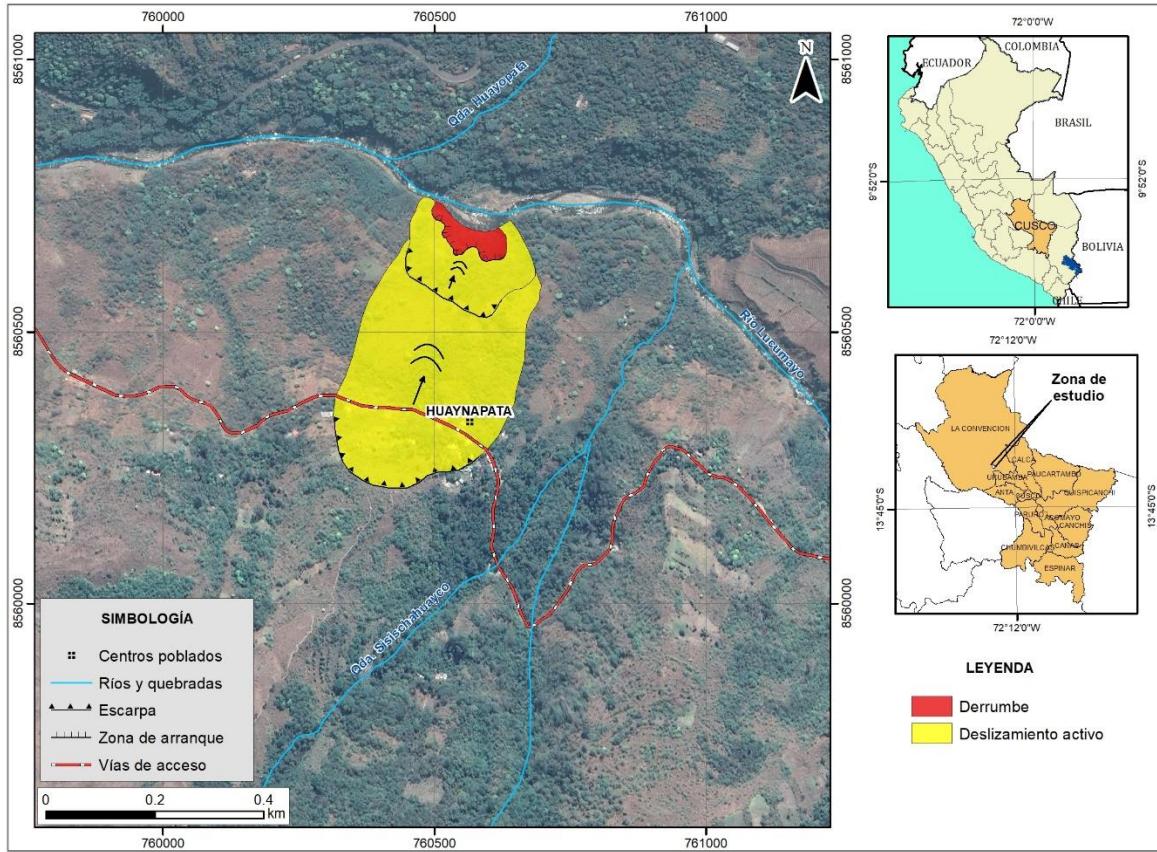
ANEXO 2: MAPAS



Mapa 1. Mapa geológico de las zonas evaluadas. Modificado de Carlotto, et al., 1999.



Mapa 2. Mapa de pendientes de las zonas evaluadas. Elaboración propia.



Mapa 3. Cartografía de peligros geológicos de las zonas evaluada.