



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico Nº A7631

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR DERRUMBES EN EL CENTRO Poblado CORPANQUI

Departamento: Áncash

Provincia: Bolognesi

Distrito: San Miguel de Corpanqui



MAYO
2025

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR DERRUMBES EN EL CENTRO POBLADO CORPANQUI

*Distrito San Miguel de Corpanqui
Provincia Bolognesi
Departamento Áncash*



Elaborado por la Dirección de
Geología Ambiental y Riesgo
Geológico del Ingemmet

Equipo de investigación:

*Ely M. Ccorimanya Challco
Norma L. Sosa Senticala*

Referencia bibliográfica

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2025). Evaluación de peligros geológicos por derrumbes en el Centro Poblado Corpanqui. Distrito San Miguel de Corpanqui, provincia Bolognesi, departamento de Áncash. Lima: Ingemmet, Informe Técnico N°A7631, 28 p.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN..... | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 1.1. Objetivos del estudio | 2 |
| 1.2. Antecedentes y trabajos anteriores..... | 3 |
| 1.3. Aspectos generales..... | 4 |
| 1.3.1. Ubicación | 4 |
| 1.3.2. Población | 5 |
| 1.3.3. Accesibilidad | 5 |
| 1.3.4. Clima | 7 |
| 2. DEFINICIONES | 8 |
| 3. ASPECTOS GEOLÓGICOS..... | 10 |
| 2.1. Unidades litológicas..... | 10 |
| 2.1.1. Monzogranito (PN-mgr)..... | 10 |
| 2.1.2. Depósitos cuaternarios | 10 |
| 4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS..... | 13 |
| 4.1. Pendientes del terreno | 13 |
| 4.2. Unidades geomorfológicas | 13 |
| 4.2.1. Unidad de Montañas..... | 13 |
| 4.2.2. Unidad de vertiente | 14 |
| 5. PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA | 15 |
| 5.1. Derrumbes en el Poblado de Corpanqui | 15 |
| 5.2. Reptación de suelos..... | 19 |
| 5.3. Deslizamientos antiguos..... | 19 |
| 5.4. Factores condicionantes..... | 20 |
| 5.5. Factores desencadenantes | 20 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 21 |
| 7. RECOMENDACIONES..... | 22 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA..... | 23 |
| ANEXO 1: MAPAS | 24 |

RESUMEN

El presente informe técnico es el resultado de la evaluación de peligros geológicos realizada en el Poblado Corpanqui, distrito San Miguel de Corpanqui, provincia Bolognesi, departamento Áncash. Con este trabajo, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – Ingemmet, cumple con una de sus funciones que consiste en brindar asistencia técnica de calidad e información actualización, confiable y accesible en geología en los tres niveles de gobierno (distrital, regional y nacional).

El área de estudio se encuentra emplazada sobre depósitos coluviales compuestos por bloques (5%), gravas (30%), arena (5%), arcilla y limo (50%); depósito que en el momento de la evaluación *in situ* se encontraba saturado por las aguas pluviales, poco consolidado y propenso a desarrollar nuevos derrumbes, reptación de suelos y deslizamientos.

Geomorfológicamente el poblado Corpanqui se asienta en la ladera sureste de una montaña modelada sobre roca intrusiva (monzogranito) con laderas de pendiente que va desde moderada a muy fuerte (5° - 45°). En cuanto a las geoformas depositacionales el poblado se encuentra asentado sobre una vertiente con depósito de deslizamiento que presenta terrenos de pendiente moderada a muy fuerte (8° - 45°) y vertientes coluviales con derrumbes recientes con pendientes de hasta 87°, lo cual favorece la ocurrencia de movimientos por gravedad tales como los derrumbes. También permite que el material suelto disponible se erosione y se remueva fácilmente pendiente abajo por efecto de la gravedad y acción de las aguas de escorrentía.

La ocurrencia de derrumbes y reptación de suelos en el poblado Corpanqui, refleja la inestabilidad, deslizamiento antiguo que permite que el material suelto se erosione y se remueva fácilmente. Destacan los derrumbes 1 (D-1) y 2 (D-2) con alturas de arranque de 4.2 m y una longitud de arranque de 26 m y 7 m respectivamente, los cuales de continuar con una actividad retrogresiva podrían afectar 02 viviendas de material de adobe asentadas actualmente cerca de la zona de arranque de los derrumbes. Además, el derrumbe 2 (D-2) es condicionado por factores antrópicos, específicamente por el agua que vierte la canaleta del techo de la vivienda directamente hacia el talud, lo cual provoca también erosión de tipo cárcavas (profundidad 30 cm y ancho de 50 cm).

Por las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas mencionadas líneas arriba, el área de estudio en el poblado Corpanqui, se considera de **Peligro Alto ante la ocurrencia de derrumbes, reptación de suelos, erosión de laderas**, pudiendo ser desencadenados por precipitaciones periódicas.

Finalmente, se brinda algunas recomendaciones correctivas generales a fin de que las autoridades competentes lo pongan en práctica como son: i) Desocupar y deshabilitar las viviendas que se encuentran asentadas sobre la zona de arranques de los derrumbes 1 (D-1) y 2 (D-2); ii) Implementación de un sistema de drenaje superficial e impermeabilizado para minimizar la saturación del terreno; iii) Prohibir el discurrimiento directo del drenaje proveniente de las canaletas de los techos de las viviendas hacia el talud, con el fin de evitar erosión de laderas en los taludes y provocar futuros movimientos en masa e inestabilidad en la zona, entre otras.

1. 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 de la Municipalidad distrital de San Miguel de Corpanqui según Oficio N°140-2024/MDSMC; es en el marco de nuestras competencias que se realiza la evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa y otros peligros geológicos en el sector Corpanqui.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Ingemmet designó a los ingenieros geólogos Ely Milder Ccorimanya Challco y Norma Luz Sosa Senticala, para realizar la evaluación de peligros geológicos respectiva, en el sector mencionado, la cual fue realizada el 15 de marzo del 2025. Los trabajos de campo se realizaron previa coordinación con representante del área de Gestión del Riesgo de Desastres del Distrito de San Miguel de Corpanqui.

La evaluación técnica se realizó en tres etapas: i) Pre-campo con la recopilación de antecedentes e información geológica y geomorfológica del INGEMMET; ii) Campo: a través de la observación, toma de datos (sobrevuelos dron, puntos GPS, tomas fotográficas), cartografiado, recopilación de información y testimonios de población local afectada; iii) etapa final de gabinete donde se realizó el procesamiento de toda 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 de la Municipalidad Distrital de San Miguel de Corpanqui e instituciones técnico normativas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Sinagerd, como el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre - CENEPRED, 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. A fin de que sea un instrumento técnico para la toma de decisiones.

1.1. Objetivos del estudio

El presente trabajo tiene como objetivos:

- Evaluar y caracterizar los peligros geológicos por movimientos en masa en el Poblado Corpanqui.
- Determinar los factores condicionantes y desencadenantes de la ocurrencia de peligros geológicos.
- Proponer medidas de prevención, reducción y mitigación ante peligros geológicos evaluados en la etapa de campo.

1.2. Antecedentes y trabajos anteriores

Existen trabajos previos y publicaciones del Ingemmet, que incluyen sectores aledaños a la zona de evaluación (informes técnicos) y otros estudios regionales relacionados a temas de geología y geodinámica externa (boletines), de los cuales destacan los siguientes:

- A) Estudio de riesgos geológicos del Perú: Franja N°4 (Fidel, et al., 2006). Este informe menciona que en el distrito de San Miguel de Corpanqui se identificaron derrumbes y cárcavas en ambas márgenes de la quebrada. Se menciona que las cárcavas y derrumbes aportan material a la quebrada y producen huaicos en épocas de lluvias, este peligro afectó tramos de carretera antigua, interrumpió la carretera y aisló a los pueblos de Ticllos y Corpanqui.
- B) Reporte complementario N° 2448 – 23/2/2025/COEN-INDECI, DESLIZAMIENTO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE CORPANQUI – ANCASH, donde reportan que a consecuencia de las lluvias intensas se produjo un deslizamiento que ocasionó daños materiales a la infraestructura de transporte (red vial departamental AN-112 tramo Corpanqui-Llaclla) en la localidad de Corpanqui, distrito de San Miguel de Corpanqui, provincia Bolognesi.

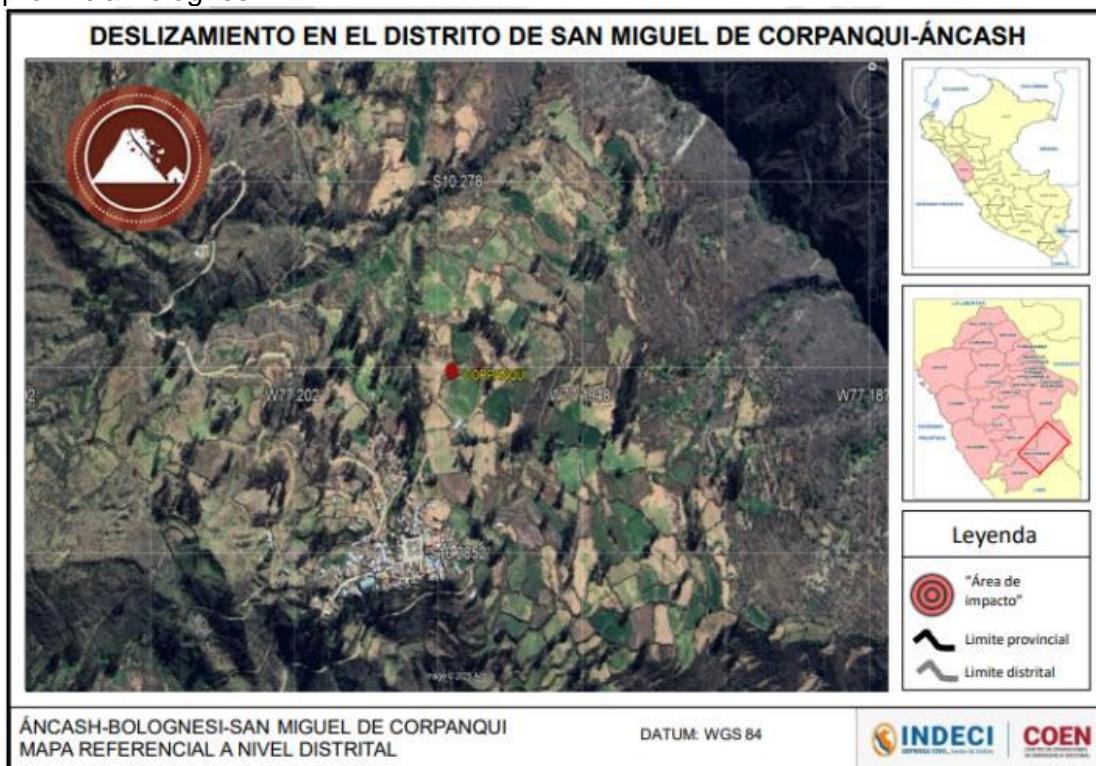


Figura 1: Ubicación del deslizamiento ocurrido el 21/2/2025 en la localidad Corpanqui, distrito San Miguel de Corpanqui. Fuente: COEN-INDECI.

- C) Reporte complementario N° 2403-22/2/2025/COEN-INDECI, LLUVIAS INTENSAS EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE CORPANQUI – ANCASH, donde mencionan que se registraron lluvias intensas que causaron daños materiales (infraestructura de salud) en el distrito de San Miguel de Corpanqui, provincia Bolognesi.



Figura 2: Ubicación del deslizamiento ocurrido el 19/2/2025 en la localidad Corpanqui, distrito San Miguel de Corpanqui. Fuente: COEN-INDECI.

- D) Boletín N° 76, Serie A, Carta Geológica Nacional: “Geología de los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Unión, Chiquian y Yanahuanca, Hojas: 20-h, 20-i, 20-j, 21-i, 21-j, escala 1:100 000” (Cobbing, J., 1996). Describe la geología de la zona de estudio y alrededores.
- E) Plan de prevención y reducción del Riesgo de Desastres del Distrito de San Miguel de Corpanqui 2024-2030 (Movimientos en Masa), donde durante los trabajos de campo para la elaboración de dicho Plan identificaron peligros geológicos por movimientos en masa en los sectores Corpanqui, Carhuajara, Huanchay.

1.3. Aspectos generales

1.3.1. Ubicación

El sector Corpanqui. Políticamente pertenece al distrito de San Miguel de Corpanqui, provincia Bolognesi y departamento de Ancash, ubicado a 3404.9 m.s.n.m. Las coordenadas UTM (WGS84 – Zona 18S) se muestran en la tabla 1 que a continuación se detalla:

Tabla 1. Coordenadas del área de estudio.

| N° | UTM - WGS84 - Zona 18L | | Geográficas | |
|--|------------------------|---------|-------------|-------------|
| | Este | Norte | Latitud | Longitud |
| 1 | 258980 | 8862255 | -10.284954° | -77.200612° |
| 2 | 258956 | 8862383 | -10.283796° | -77.200823° |
| 3 | 259021 | 8862460 | -10.283104° | -77.200225° |
| 4 | 259111 | 8862257 | -10.284944° | -77.199417° |
| COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL | | | | |

| | | | | |
|--|--------|---------|-------------|-------------|
| | 259071 | 8862317 | -10.284399° | -77.199778° |
|--|--------|---------|-------------|-------------|

1.3.2. Población

Según el Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, la población censada del distrito de San Miguel de Corpanqui fue de 495 habitantes de las cuales 238 son hombres y 257 son mujeres, además, toda la población es catalogada como rural.

Según el portal estadística poblacional del Ministerio de Salud, el distrito San Miguel de Corpanqui al año 2024 estima una población de 419 habitantes, de las cuales, 213 son mujeres y 206 son hombres.

1.3.3. Accesibilidad

El acceso se realizó por vía terrestre desde la sede central de Ingemmet, mediante la siguiente ruta (tabla 2):

Tabla 2. Ruta de acceso.

| Ruta | Tipo de vía | Distancia (km) | Tiempo estimado |
|-------------------------------------|-------------|----------------|-----------------|
| Lima – Ancash | Asfaltada | 434 | 8 hora 39 min |
| Ancash – Conococha | Asfaltada | 113 | 2 horas 43 min |
| Conococha – San Miguel de Corpanqui | Trocha | 37.2 | 1 hora 17 min |

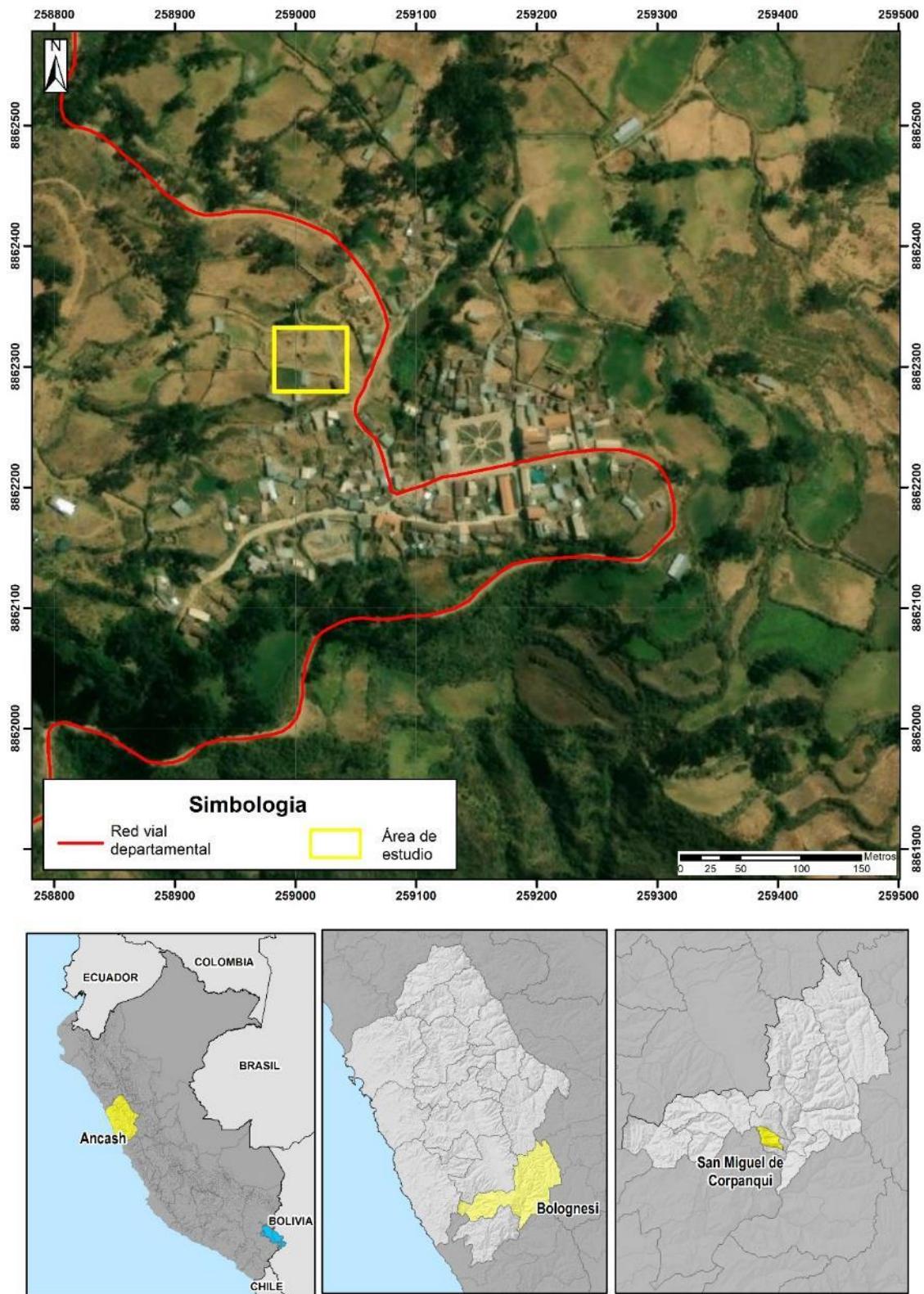


Figura 3: Ubicación del área de estudio (Corpanqui). Distrito San Miguel de Corpanqui, provincia Bolognesi y departamento Ancash.

1.3.4. Clima

Según los datos meteorológicos y pronóstico del tiempo del servicio de aWhere, el cual analiza datos de 2 millones de estaciones meteorológicas virtuales en todo el mundo, combinándolos con datos raster y de satélite, la precipitación máxima registrada en el periodo enero, 2021 – abril 2024 fue de 6.1 mm, según los registros de precipitaciones diarias vemos que entre los meses de diciembre hasta abril corresponde a los meses de mayor ocurrencia a precipitaciones pluviales

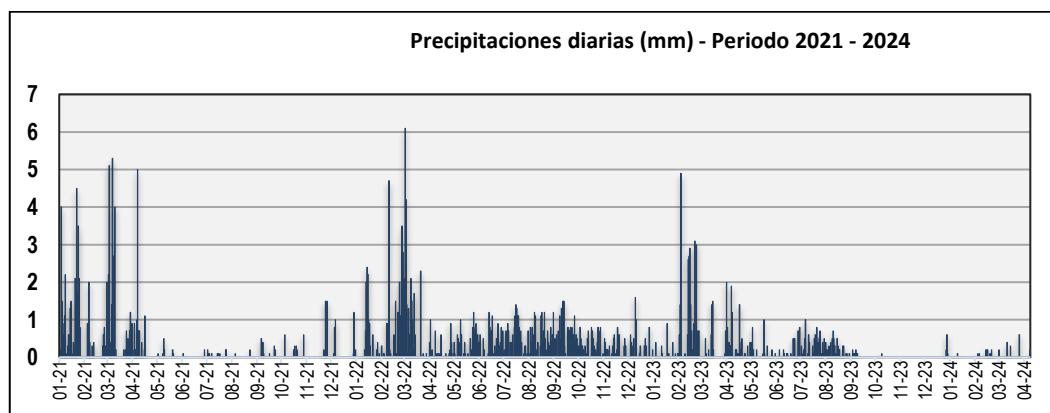


Figura 4. Precipitaciones máximas acumulada en mm, distribuidas a lo largo del periodo enero, 2021 – abril, 2024. Fuente: <https://crop-monitoring.eos.com/weather-history>.

La temperatura oscila entre un máximo de 30.0°C y un mínimo de 14°C (figura 5). Así mismo, presenta una humedad promedio de 79.005% durante casi todo el año, (Servicio aWhere).

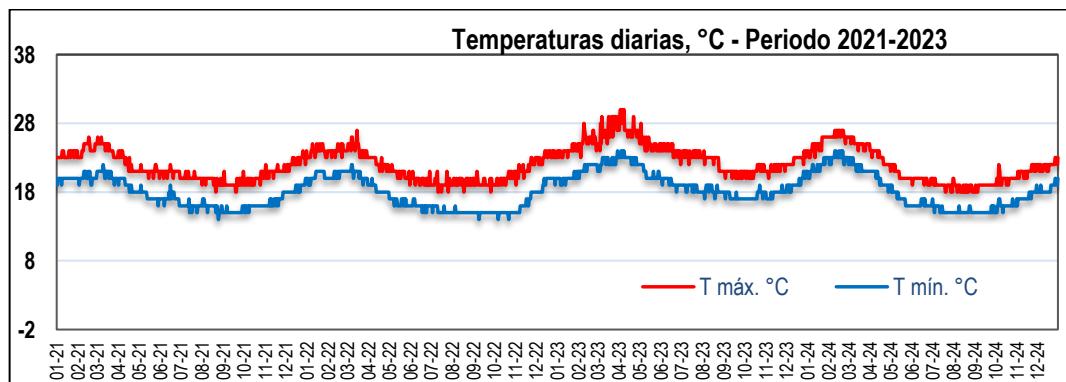


Figura 5. Temperaturas máximas y mínimas diarias, distribuidas a lo largo del periodo 2021-2024. La figura permite analizar la variedad, saltos extremos de temperatura, duración y regularidad. **Fuente:** <https://crop-monitoring.eos.com/weather-history>.

2. DEFINICIONES

El presente informe técnico está dirigido a entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno, así como personal no especializado, no necesariamente geólogos; en el cual se desarrollan diversas terminologías y definiciones vinculadas a la identificación, tipificación y caracterización de peligros geológicos; es por ese motivo, considerando como base el libro de “Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas” del Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007), se desarrolla algunas definiciones:

ACTIVIDAD: La actividad de un movimiento en masa se refiere a tres aspectos generales del desplazamiento en el tiempo de la masa de material involucrado: el estado, la distribución y el estilo de la actividad. El primero describe la regularidad o irregularidad temporal del desplazamiento; el segundo describe las partes o sectores de la masa que se encuentran en movimiento; y el tercero indica la manera como los diferentes movimientos dentro de la masa contribuyen al movimiento total. El estado de actividad de un movimiento en masa puede ser: activo, reactivado, suspendido, inactivo latente, inactivo abandonado, inactivo estabilizado e inactivo relictico (WP/WLI, 1993).

ACTIVO: Movimiento en masa que actualmente se está moviendo, bien sea de manera continua o intermitente.

ARCILLA: Suelo para ingeniería con tamaño de partículas menores a 2 micras (0,002 mm) que contienen minerales arcillosos. Las arcillas y suelos arcillosos se caracterizan por presentar cohesión y plasticidad. En este tipo de suelos es muy importante el efecto del agua sobre su comportamiento.

AGRIETAMIENTO: Formación de grietas causada por esfuerzos de tensión o de compresión sobre masas de suelo o roca, o por desecación de materiales arcillosos.

CAÍDA: Movimiento en masa en el cual uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de una ladera. El material se desplaza por el aire, golpeando, rebotando o rodando (Varnes, 1978). Se clasifican en caídas de rocas, suelos y derrumbes.

COLUVIAL: Forma de terreno o material originado por la acción de la gravedad.

DERRUMBE: Es un tipo de caída que ocurre ladera abajo por efectos de la gravedad, este tipo de peligro a diferencia de un deslizamiento no presenta una superficie clara de desplazamiento del material. Se producen por lluvias intensas, erosión fluvial; rocas muy meteorizadas y fracturadas.

DESLIZAMIENTO: Movimiento ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla (Cruden y Varnes, 1996). Según la forma de la superficie de falla se clasifican en translacionales (superficie de falla plana u ondulada) y rotacionales (superficie de falla curva y cóncava).

DESLIZAMIENTO ROTACIONAL: Tipo de deslizamiento en el cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla curva y cóncava. Los deslizamientos rotacionales muestran una morfología distintiva caracterizada por un escarpe principal pronunciado y una contrapendiente de la cabeza del deslizamiento hacia el escarpe principal.

EROSIÓN DE LADERAS: Se manifiesta a manera de láminas, surcos y cárcavas en los terrenos. Un intenso patrón de estos tipos de erosiones se denomina tierras malas o bad

lands. Este proceso comienza con canales muy delgados cuyas dimensiones, a medida que persiste la erosión, pueden variar y aumentar desde estrechas y poco profundas (< 1 m) hasta amplias y de varios metros de profundidad.

ESCARPE O ESCARPA: Superficie vertical o semi vertical que se forma en macizos rocosos o de depósitos de suelo debido a procesos denudativos (erosión, movimientos en masa, socavación), o a la actividad tectónica. En el caso de deslizamientos se refiere a un rasgo morfométrico de ellos.

FACTOR CONDICIONANTE: Se refiere al factor natural o antrópico que condiciona o contribuye a la inestabilidad de una ladera o talud, pero que no constituye el evento detonante del movimiento.

FACTOR DETONANTE: Acción o evento natural o antrópico, que es la causa directa e inmediata de un movimiento en masa. Entre ellos pueden estar, por ejemplo, los terremotos, la lluvia, la excavación del pie de una ladera, la sobrecarga de una ladera, entre otros.

FRACTURA: Corresponde a una estructura de discontinuidad menor en la cual hay separación por tensión, pero sin movimiento tangencial entre los cuerpos que se separan.

FORMACIÓN GEOLÓGICA: Unidad litoestratigráfica formal que define cuerpos de rocas caracterizados por presentar propiedades litológicas comunes (composición y estructura) que las diferencian de las adyacentes.

INACTIVO: Estado de actividad de un movimiento en masa en el cual la masa de suelo o roca actualmente no presenta movimiento, o que no presenta evidencias de movimientos en el último ciclo estacional (WP/WLI, 1993).

INACTIVO LATENTE: Movimiento en masa actualmente inactivo, pero en donde las causas o factores contribuyentes aún permanecen (WP/WPI, 1993).

METEORIZACIÓN: Se designa así a todas aquellas alteraciones que modifican las características físicas y químicas de las rocas y suelos. La meteorización puede ser física, química y biológica. Los suelos residuales se forman por la meteorización *in situ* de las rocas subyacentes.

MOVIMIENTO EN MASA: Son procesos que incluyen todos aquellos movimientos ladera abajo, de una masa de rocas o suelos por efectos de la gravedad. Los tipos más frecuentes son: caídas, deslizamientos, flujos, vuelcos, expansiones laterales, reptación de suelos, entre otros. Existen movimientos extremadamente rápidos (más de 5 m por segundo) como avalanchas y/o deslizamientos, hasta extremadamente lentos (menos de 16 mm por año) a imperceptibles como la reptación de suelos.

PELIGROS GEOLÓGICOS: Son procesos o fenómenos geológicos que podrían ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud. Daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y servicios, trastornos sociales y económicos o daños materiales. Pueden originarse al interior (endógenos) o en la superficie de la tierra (exógenos). Al grupo de endógenos pertenecen los terremotos, tsunamis, actividad y emisiones volcánicas; en los exógenos se agrupan los movimientos en masa (deslizamientos, aludes, desprendimientos de rocas, derrumbes, avalanchas, aluviones, huaicos, flujos de lodo, hundimientos, entre otros), erosión e inundaciones.

REACTIVADO: Movimiento en masa que presenta alguna actividad después de haber permanecido estable o sin movimiento por algún periodo de tiempo.

REPTACIÓN DE SUELOS: Movimiento lento del terreno en donde no se distingue una superficie de falla. La reptación puede ser de tipo estacional, cuando se asocia a cambios climáticos o de humedad del terreno, y verdadera cuando hay un desplazamiento relativamente continuo en el tiempo.

SATURACIÓN: El grado de saturación refleja la cantidad de agua contenida en los poros de un volumen de suelo dado. Se expresa como una relación entre el volumen de agua y el volumen de vacíos.

SUSCEPTIBILIDAD: La susceptibilidad está definida como la propensión que tiene una determinada zona a ser afectada por un determinado proceso geológico, expresado en grados cualitativos y relativos. Los factores que controlan o condicionan la ocurrencia de los procesos geodinámicos son intrínsecos (la geometría del terreno, la resistencia de los materiales, los estados de esfuerzo, el drenaje superficial y subterráneo, y el tipo de cobertura del terreno) y los detonantes o disparadores de estos eventos son la sismicidad y la precipitación pluvial.

VELOCIDAD: Para cada tipo de movimiento en masa se describe el rango de velocidades, parámetro importante ya que ésta se relaciona con la intensidad del evento y la amenaza que puede significar. De acuerdo con Cruden y Varnes (1996), las escalas de velocidades corresponden a: extremadamente lenta, muy lenta, lenta, moderada, rápida, muy rápida y extremadamente rápida.

3. ASPECTOS GEOLÓGICOS

La geología local se desarrolló teniendo como base el mapa geológico de los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Union, Chiquian y Yanahuanca (Hojas 20-h, 20-i, 20-j, 21-i, 21-j) (Cobbing, J., et al., 1996) a escala 1: 100,000;

De igual manera, esta información se complementó con trabajos de interpretación de imágenes de satélite y observaciones de campo.

2.1. Unidades litológicas

Regionalmente el área de estudio está conformada principalmente por rocas intrusivas del Paleogeno-Neogeno de tipo Monzogranito. Localmente, esta unidad se encuentra cubierta por depósitos recientes de tipo coluvial correspondiente a los depósitos de deslizamientos y derrumbes que ocurren en la zona (Anexo 1: Mapa 01).

2.1.1. Monzogranito (PN-mgr)

Regionalmente según el cuadrángulo de Chiquian 21-i a escala 1:100,000 se muestra que entre Rajan y Ticlos, se encuentra un cuerpo plutónico en cuya parte central se ubica el pueblo de Corpanqui. Este intrusivo ha cortado la Formación Carhuaz y el Grupo Calipuy.

2.1.2. Depósitos cuaternarios

a. Depósito coluvial (Qh-cl):

Son depósitos poco consolidados, compuestos por fragmentos de roca angulosos, heterométricos y de naturaleza litológica homogénea producto del depósito de deslizamientos antiguos, presentan fragmentos de rocas de tipo monzogranito de 03 a 12

cm de diámetro envuelta en una matriz arcillo limosa. El depósito se encuentra conformada por bloques (5%), gravas (30%), arena (5%), arcilla y limo (50%) (Ver figura 1)

Dentro de este depósito cuaternario se evidenció un lente con espesor de 40 cm correspondiente a la Formación Carhuaz compuesto por areniscas gris verdosas, lutitas negras, el cual se encuentra fragmentada y altamente meteorizada (fotografía 1).



Fotografía 1. Vista del lente de 40 cm de espesor correspondiente a la Fm. Carhuaz compuesto por areniscas gris verdosas y lutitas negras; altamente meteorizadas y fragmentadas.

| TIPO DE FORMACIÓN SUPERFICIAL | | GRANULOMETRÍA (%) | |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Eluvial | <input type="checkbox"/> Lacustre | <input type="checkbox"/> Bolos | <input type="checkbox"/> Bolos |
| <input type="checkbox"/> Deluvial | <input type="checkbox"/> Marino | <input type="checkbox"/> 5 Cantos | <input type="checkbox"/> 5 Cantos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Coluvial | <input type="checkbox"/> Eólico | <input type="checkbox"/> 30 Gravas | <input type="checkbox"/> 30 Gravas |
| <input type="checkbox"/> Aluvial | <input type="checkbox"/> Orgánico | <input type="checkbox"/> Gránulos | <input type="checkbox"/> Gránulos |
| <input type="checkbox"/> Fluvial | <input type="checkbox"/> Artificial | <input type="checkbox"/> 5 Arenas | <input type="checkbox"/> 5 Arenas |
| <input type="checkbox"/> Proluvial | <input type="checkbox"/> Litoral | <input type="checkbox"/> 20 Limos | <input type="checkbox"/> 20 Limos |
| <input type="checkbox"/> Glaciar | <input type="checkbox"/> Fluvio glaciar | <input type="checkbox"/> 30 Arcillas | <input type="checkbox"/> 30 Arcillas |

| LITOLOGÍA (%) | FORMA | REDONDES | PLASTICIDAD |
|---|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 30 Intrusivos | <input checked="" type="checkbox"/> Esférica | <input type="checkbox"/> Redondeado | <input checked="" type="checkbox"/> Alta plasticidad |
| <input type="checkbox"/> Volcánicos | <input type="checkbox"/> Discoidal | <input type="checkbox"/> Subredondeado | <input type="checkbox"/> Med. Plástico |
| <input type="checkbox"/> Metamórficos | <input type="checkbox"/> Laminar | <input checked="" type="checkbox"/> Anguloso | <input type="checkbox"/> Baja Plasticidad |
| <input type="checkbox"/> 70 Sedimentarios | <input type="checkbox"/> Cilíndrica | <input checked="" type="checkbox"/> Subanguloso | <input type="checkbox"/> No plástico |

| ESTRUCTURA | TEXTURA | CONTENIDO DE | CLASIFICACIÓN TENTATIVA SUCS: | |
|--|--|---|-------------------------------|-----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Masiva | <input checked="" type="checkbox"/> Harinoso | <input type="checkbox"/> Materia Orgánica | SUELOS GRUESOS | |
| <input type="checkbox"/> Estratificada | <input type="checkbox"/> Arenoso | <input type="checkbox"/> Carbonatos | <input type="checkbox"/> GW | <input type="checkbox"/> GC |
| <input type="checkbox"/> Lenticular | <input type="checkbox"/> Aspero | <input type="checkbox"/> Sulfatos | <input type="checkbox"/> GP | <input type="checkbox"/> SW |

| COMPACIDAD DE SUELOS | | | SUELOS FINOS | |
|--|------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| FINOS | GRUESOS | GRUESOS | SUELOS FINOS | |
| Limos y Arcillas | Arenas | Gravas | <input type="checkbox"/> ML | <input type="checkbox"/> CH |
| <input checked="" type="checkbox"/> Blanda | <input type="checkbox"/> Suelta | <input type="checkbox"/> Suelta | <input type="checkbox"/> CL | <input checked="" type="checkbox"/> OH |
| <input type="checkbox"/> Compacta | <input type="checkbox"/> Densa | <input checked="" type="checkbox"/> Med. Consolidada | <input type="checkbox"/> OL | <input type="checkbox"/> PT |
| <input type="checkbox"/> Dura | <input type="checkbox"/> Muy Densa | <input type="checkbox"/> Consolidada | <input type="checkbox"/> MH | |
| | | <input type="checkbox"/> Muy Consolidada | | |

| | |
|--|--|
|  | |
|--|--|

Figura 6. Clasificación de depósitos inconsolidados, correspondiente al depósito coluvial en el Poblado de Corpanqui.

4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

4.1. Pendientes del terreno

La pendiente del terreno es uno de los parámetros más importantes en la evaluación de procesos por movimientos en masa, ya que actúa como factor condicionante y dinámico en la generación de movimientos en masa.

En el Anexo 1: Mapa 02, se presenta el mapa de pendientes elaborado en base a información de un modelo de elevación digital (DEM) de 12.5 m de resolución obtenido de ALOS PALSAR (USGS) y procesados en el software ArcGis.

El Centro Poblado Corpanqui se encuentra asentada sobre laderas de montaña con pendientes que varían desde pendiente moderado a muy fuerte (5° a 45°); y pendientes dispersas mayores a 45° relacionados a terrenos muy escarpados. Así mismo, la pendiente de terreno donde se asienta la población de Corpanqui se encuentra terrenos con pendientes suave a moderado (1° a 15°)

Este rango de pendientes es el resultado de la intensa geodinámica externa en la zona que modelaron la superficie terrestre y la disección de la escorrentía de las aguas superficiales.

4.2. Unidades geomorfológicas

Para la caracterización de las unidades y subunidades geomorfológicas en el área de estudio se utilizó el criterio principal de homogeneidad relativa y la caracterización de aspectos de origen del relieve. Asimismo, para la delimitación de las subunidades, se consideró los límites de las unidades litoestratigráficas (afloramiento y substrato rocoso, así como depósitos superficiales).

En el Anexo 1: Mapa 03 se presentan las subunidades geomorfológicas identificadas en la zona evaluada y alrededores; identificándose las siguientes geoformas:

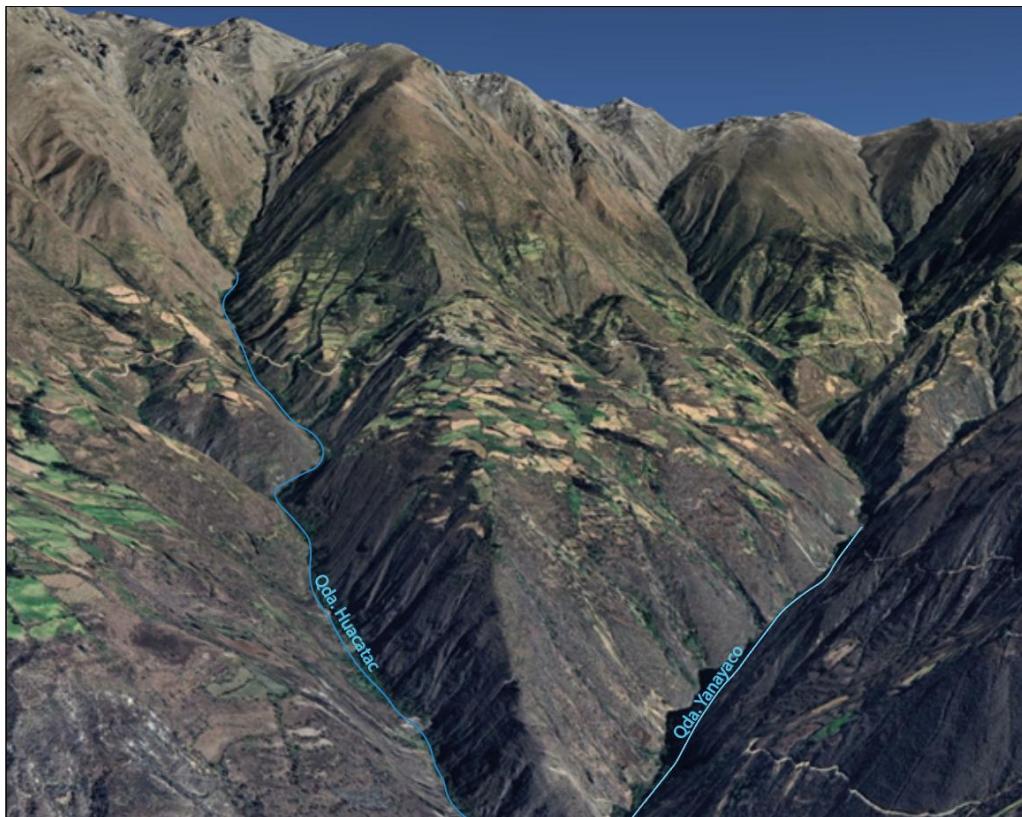
4.2.1. Unidad de Montañas

Se caracterizan por tener una altura de más de 300 m con respecto al nivel base local (Quebrada Huacatac); diferenciándose las siguientes subunidades según el tipo de roca que las conforman y los procesos que han originado su forma actual (Villota, 2005).

a. Subunidad de montaña en roca intrusiva (RM-ri):

Subunidad geomorfológica modelada en monzogranitos, meteorizados y afectados por procesos denudativos (fluvio-erosionales); mostrando en ciertas zonas disección por cárcavas. El poblado de Corpanqui se encuentra asentado sobre esta subunidad geomorfológica.

Presenta laderas con pendientes fuertes a muy fuertes (15° a 45°) y pendiente moderada a fuerte (5° a 15°) relacionada a los depósitos de deslizamientos antiguos.



Fotografía 2. Vista de la Subunidad de montaña en roca intrusiva (RM-ri), cuyas laderas presentan pendientes de fuerte a muy fuerte (15°-45°) y disectada por la quebrada Huacatac y cárcavas.

4.2.2. Unidad de vertiente

Se identificó las siguientes subunidades:

a. Subunidad de vertiente coluvial (V-c):

Corresponde a una morfología compuesta por depósitos inconsolidados acumulados al pie de las laderas de montañas, generados por caídas, derrumbes y meteorización física, con materiales removidos ladera abajo. Presenta litología homogénea a causa de su corto a mediano recorrido.

Se asocian geodinámicamente a la ocurrencia de movimientos en masa de tipo caída tal como derrumbes y son susceptibles a sufrir procesos geodinámicos como derrumbes, avalanchas de detritos o futuros deslizamientos, con ayuda de las lluvias intensas o movimientos sísmicos.

b. Subunidad de vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd):

Corresponde a las acumulaciones de ladera originadas por procesos de movimientos en masa, prehistóricos, antiguos y recientes, que pueden ser del tipo deslizamientos, avalancha de rocas y/o movimientos complejos. Generalmente su composición litológica es homogénea; con materiales inconsolidados a ligeramente consolidados, son depósitos de corto a mediano recorrido relacionados a las laderas superiores de los valles. Su morfología es usualmente convexa y su disposición semicircular a elongada con relación a la zona de arranque o despegue del movimiento en masa. Se relacionan con rocas de

diferente naturaleza litológica, ya que es posible encontrarlas comprometiendo todo tipo de rocas. Geodinámicamente se asocia a reactivaciones en los materiales depositados por los movimientos en masa antiguos, así como por nuevos aportes de material provenientes de la actividad retrogresiva de eventos activos.

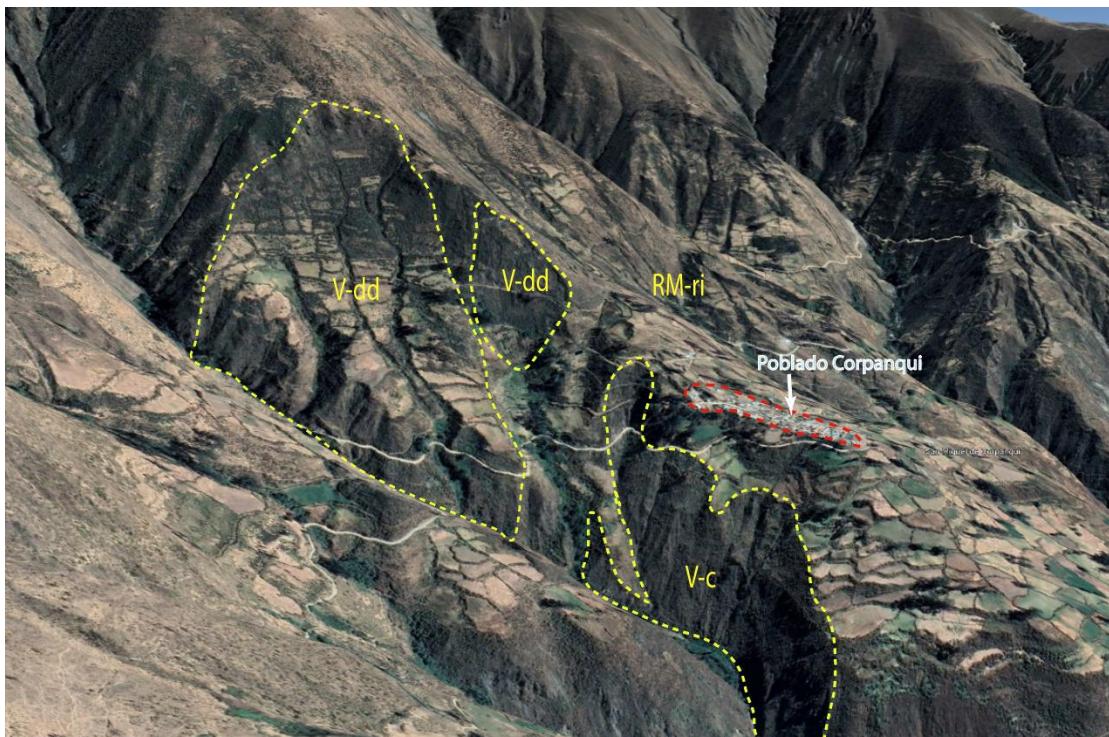


Figura 7. Vista de la subunidad de vertiente coluvial (V-c) y Vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd).

5. PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA

Los peligros geológicos por movimientos en masa identificados en la zona de Corpanqui corresponden a movimientos en masa de tipo derrumbes, que se da sobre el cuerpo de un deslizamiento antiguo y erosión de tipo cárcavas, también se tiene en los alrededores evidencias de deslizamientos antiguos, zonas de arranque de derrumbes antiguos y cárcavas cubiertas por vegetación (anexo 1: Mapa 4).

La caracterización de este evento se realizó en base a la información obtenida durante los trabajos de campo, donde se identificaron los tipos de movimientos en masa a través del cartografiado geológico y geodinámico, basado en la observación y descripción morfométrica in situ; de igual modo, se tomó datos con GPS, fotografías a nivel de terreno y complementada con el análisis de imágenes satelitales.

5.1. Derrumbes en el Poblado de Corpanqui

De acuerdo con las observaciones y trabajos de campo, se evidencia tres derrumbes activos denominados como derrumbe 1(D-1), el cual tiene una longitud de arranque de 26 m, altura de 4.2 m, afectando material coluvial que corresponde al cuerpo del deslizamiento antiguo.

La continuidad en la actividad en esta zona de este evento podría dejar colgado 2.5 m de la vía de acceso a viviendas ubicadas en la parte alta y podría afectar una vivienda de adobe ubicada en la zona de arranque del derrumbe.



Figura 8. A) Derrumbe D-1, donde se muestra la reactivación con longitud de arranque de 2.5 m y altura de arranque 4.2 m; B) Derrumbe D-1 con una altura de arranque de 4.2 m, apreciándose una vivienda de adobe al borde de la zona de arranque del derrumbe, donde se puede distinguir material coluvial depositado al pie del talud, susceptibles a ser removidos con facilidad durante lluvias excepcionales.

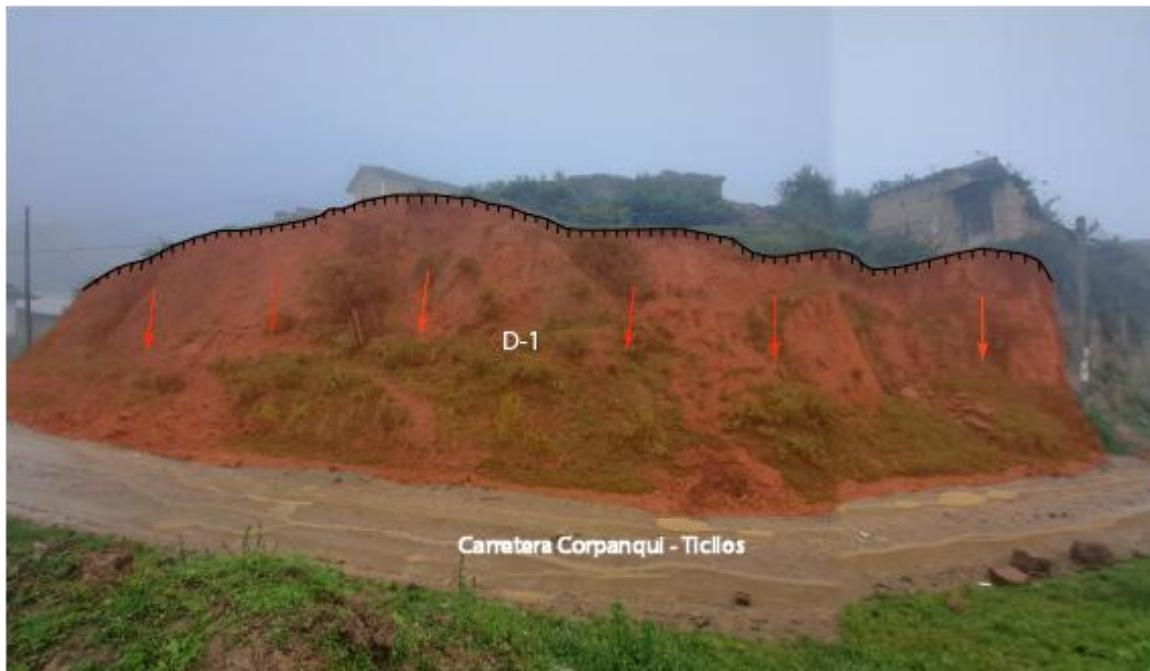


Figura 9. Vista con dirección noroeste del derrumbe 1 (D-1), ubicada en el talud superior de la carretera Corpanqui – Ticllos.

El derrumbe 2 (D-2) presenta una longitud de arranque de 7 m, con altura de 4.2 m. La forma de arranque es irregular, afectando material de depósito coluvial. En el cuerpo y zona de arranque del derrumbe ocurre erosión de laderas en cárcavas (producto de la escorrentía superficial de las aguas pluviales y producto de la caída directa de aguas acumuladas por las canaletas del techo de la vivienda) disectando parte del talud.

Las cárcavas presentan profundidades de 30 cm y ancho de 50 cm, y de continuar su avance podría afectar una vivienda de adobe ubicada cerca de la zona de arranque del derrumbe.



Figura 10. Derrumbe 2 (D-2) disectada por erosión en cárcavas producto del escurrimiento de las aguas pluviales.

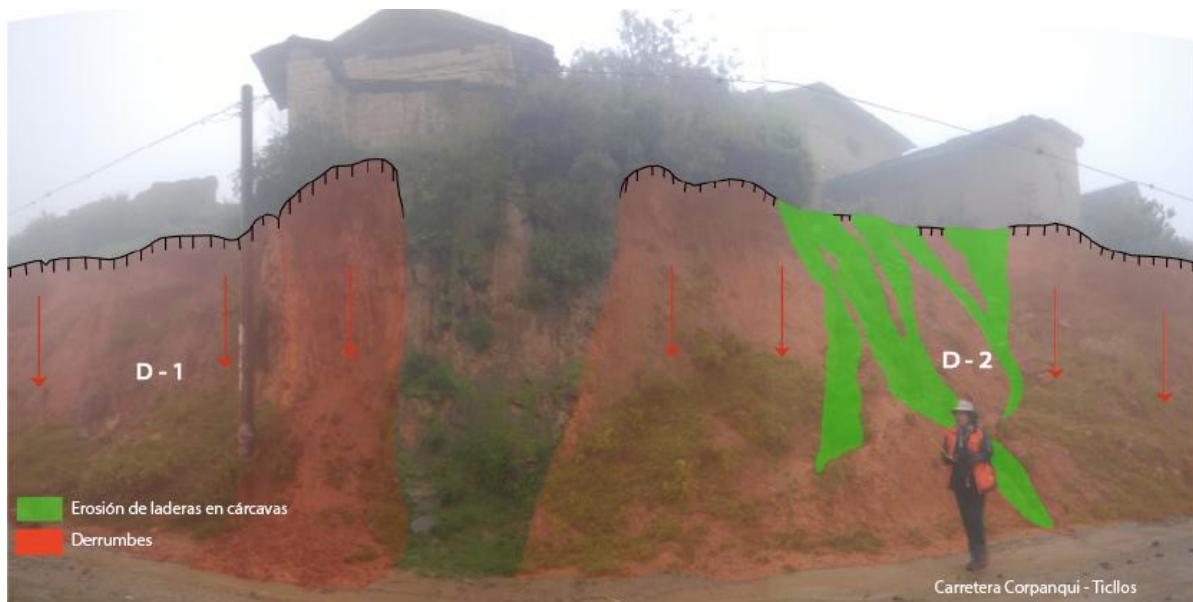


Figura 11. Vista con dirección noroeste del derrumbe 1 (D-1) y derrumbe 2 (D-2), donde se evidencia erosión en cárcavas en el cuerpo y zona de arranque del derrumbe 2, ubicada en el talud superior de la carretera Corpanqui – Ticlos.

El derrumbe 3 (D-3) ocurre en un depósito coluvial con matriz arcillo-limosa, presenta una longitud de arranque de 6 m y una altura de 1.90 m. De continuar el proceso podría afectar o bloquear parte de la vía de acceso al cementerio general del poblado Corpanqui.



Fotografía 3. Derrumbe 3 (D-3), se da sobre depósito coluvial correspondiente al cuerpo de un deslizamiento antiguo, presenta una longitud de arranque de 6 m y altura de 1.90 m.

5.2. Reptación de suelos

La reptación de suelos es un movimiento lento y gradual que ocurre en suelos parcial o moderadamente saturados (que son expuestos a cambios de temperatura durante el día y la noche generando expansión y contracción del suelo) generando superficies en el terreno de remoción escalonados e irregulares, sin distinguir una superficie de falla continua. La remoción y/o desplazamientos de terreno con longitud de hasta 1.90 m y saltos de 10 cm a 50 cm, afectan terrenos de pastizales y pastos naturales en 505 m².



Figura 12. Reptación de suelos en el Poblado Corpanqui, se encuentra afectando 505 m² de terrenos de pastizales y pastos naturales, presenta pequeños saltos desde 10 cm a 50 cm, lo cual indica la actividad del proceso.

5.3. Deslizamientos antiguos

Al norte del poblado Corpanqui se identificó el cuerpo de un deslizamiento antiguo con una longitud de corona de deslizamiento de 350 m, una distancia entre el escarpe y pie de deslizamiento de 890 m y un escarpe principal poco visible de 4 m, el cual fue corroborado con apoyo de modelo de elevación digital (DEM) de 12.5 m de resolución obtenido de ALOS PALSAR (USGS)¹ y con imágenes satelitales disponibles se identificaron derrumbes y deslizamientos antiguos al sur del poblado Corpanqui, los cuales se encuentran disectados por erosión de laderas de tipo cárcavas.

¹ PALSAR es un radar que permite obtener imágenes de la superficie terrestre desde el espacio, incluso en condiciones de oscuridad o nubosidad, y forma parte del satélite ALOS.

5.4. Factores condicionantes

A continuación, se detalla los principales factores condicionantes que podrían condicionar la ocurrencia de movimientos en masa, los cuales se detallan en la siguiente tabla 3:

Tabla 3. Factores condicionantes de los procesos por movimientos en masa.

| FACTORES CONDICIONANTES | CARACTERISTICAS |
|-----------------------------|---|
| Litológico | <ul style="list-style-type: none"> Substrato de la zona compuesto por depósito coluvio-deluvial poco consolidado correspondiente al cuerpo de un deslizamiento antiguo, el cual presenta una matriz arcillo limoso, donde la arcilla actúa como un material de alta capacidad de retención de agua, lo que hace que se expanda al humectarse y se retrajga al secarse (generando reptación de suelos), provocando inestabilidad al terreno. Se tienen lentes de areniscas de la Formación Carhuaz, fragmentados y altamente meteorizadas, que son inestables susceptible a derrumbes, reptación de suelos y otros movimientos gravitacionales. |
| Geomorfológico y de relieve | <p>Pendiente del terreno de las laderas varía principalmente entre 5° y 45°, caracterizada como moderada a muy fuerte pendiente, con los cortes de talud existentes presentan inclinaciones de hasta 87°, lo cual favorece la ocurrencia de movimientos por gravedad como derrumbes, también lo que permite que el material suelto disponible se erosione y se remueva fácilmente pendiente abajo por efecto de la gravedad y acción de las aguas de escorrentía.</p> |
| Antrópico | <ul style="list-style-type: none"> Ocupación inadecuada del terreno, con presencia de viviendas en la zona de arranque de los derrumbes, los cortes de talud producto de la construcción de la carretera Corpanqui – Ticllos, por lo que al alterar el equilibrio natural del terreno se producen estos derrumbes. El discurrimiento de las aguas pluviales por ausencia de canales de drenaje satura el terreno y el vertimiento de aguas pluviales de las canaletas de los techos de calamina directamente a la ladera y/o talud coadyuban a la saturación del terreno y por el tipo de caída que tiene el agua directamente al talud provoca erosión de tipo cárcavas. |

5.5. Factores desencadenantes

A continuación, se detalla los principales factores que podrían desencadenar la ocurrencia de movimientos en masa, los cuales se detallan en la siguiente tabla 4:

Tabla 4. Factores desencadenantes de los procesos por movimientos en masa.

| FACTORES DESENCADENANTES | CARACTERISTICAS |
|--------------------------|---|
| Precipitaciones | <ul style="list-style-type: none"> El factor desencadenante principal para la ocurrencia de derrumbes en el Poblado Corpanqui, son las lluvias temporales, la precipitación pluvial cae sobre el depósito de deslizamiento antiguo y cortes de talud casi verticales y por el tipo de material que compone en su mayor porcentaje este depósito (arcillas) acumula agua en sus poros incrementando la presión de poros y el volumen lo cual desencadena en un derrumbe o algún movimiento de masa gravitacional. |

6. CONCLUSIONES

En base al análisis de información geológica, geomorfológica y geodinámica de la zona de estudio, así como a los trabajos de evaluación de peligros geológicos realizado en campo, se emiten las siguientes conclusiones:

- 1) El área de estudio se encuentra emplazada sobre depósitos coluviales compuestas por bloques (5%), gravas (30%), arena (5%), arcilla y limo (50%), este depósito en el momento de la evaluación in situ se encontraba saturado por las aguas pluviales, poco consolidados y propensos a desarrollar futuros nuevos derrumbes, reptación de suelos y deslizamientos.
- 2) Las pendientes del terreno que varían entre 5° y 45° (moderada a muy fuerte), con los cortes de talud existentes presentan inclinaciones de hasta 87°, favorece la ocurrencia de movimientos por gravedad, como derrumbes; también permite que el material suelto disponible se erosione y se remueva fácilmente pendiente abajo por efecto de la gravedad y acción de las aguas de escorrentía.
- 3) Geomorfológicamente el poblado Corpanqui se asienta en la ladera sureste de una montaña modelada sobre roca intrusiva (monzogranito) que por erosión y meteorización muestra laderas de pendiente moderada a muy fuerte (5° - 45°). En cuanto a las geoformas depositacionales corresponde a una vertiente con depósito de deslizamiento con terreno pendientes de moderado a muy fuerte (8° - 45°) y vertientes coluviales con derrumbes recientes con pendientes de hasta 87°.
- 4) La ocurrencia de derrumbes y reptación de suelos en el poblado Corpanqui, refleja su inestabilidad.
- 5) Los derrumbes 1 (D-1) y 2 (D-2) con alturas en promedio de arranque de 4.2 m y una longitud de arranque de 26 m y 7 m respectivamente. De continuar con su avance retrogresivo podría afectar 02 viviendas de material de adobe que se encuentran de arranque de los derrumbes.
- 6) Además, el derrumbe 2 (D-2) es condicionado por factores antrópicos, por el vertimiento del agua que discurre por la canaleta del techo de la vivienda hacia el talud, lo cual provoca también erosión de tipo cárcavas (profundidad 30 cm y ancho 50 cm).
- 7) El factor desencadenante, para la ocurrencia de derrumbes, reptación de suelos, erosión de laderas de tipo cárcavas en el poblado Corpanqui, son las precipitaciones pluviales periódicas y por ende la retención de agua en suelos arcilloso que originan su saturación.
- 8) Debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas que presenta el terreno del Poblado Corpanqui, se considera de **Peligro Alto ante la ocurrencia de derrumbes, reptación de suelos, erosión de laderas**, pudiendo ser desencadenados por precipitaciones periódicas, siendo considerado como factores condicionantes los material que conforman los depósitos cuaternarios, pendiente del terreno, factores antrópicos y falta de drenaje de escorrentía pluvial.

7. RECOMENDACIONES

En base a la evaluación de peligros geológicos realizada en el presente informe, se brindan las siguientes recomendaciones:

- 1) Desocupar y deshabilitar las viviendas que se encuentran asentadas cercanas a las zonas de arranque de los derrumbes 1 (D-1) y 2 (D-2).
- 2) Prohibir la construcción de nuevas viviendas en la ladera superior de la carretera Corpanqui – Ticllos.
- 3) Sellar zonas de agrietamientos donde pueda existir filtraciones de agua que puedan contribuir a la ocurrencia de un futuro deslizamiento en las zonas de reptación de suelos.
- 4) Prohibir el vertimiento de aguas residuales directamente a la ladera, para no coadyubar en la sobresaturación del terreno.
- 5) Canalizar las aguas que provengan del discurrimiento de las canaletas de los techos de las viviendas hacia el talud, con el fin de evitar la erosión de los taludes y provocar futuros movimientos en masa e inestabilidad en la zona.
- 6) Implementación de un sistema de drenaje superficial e impermeabilizado para minimizar la saturación del terreno.
- 7) Antes de realizar cortes de talud se debe realizar un estudio geotécnico, para evitar que el talud o ladera se desestabilice.



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

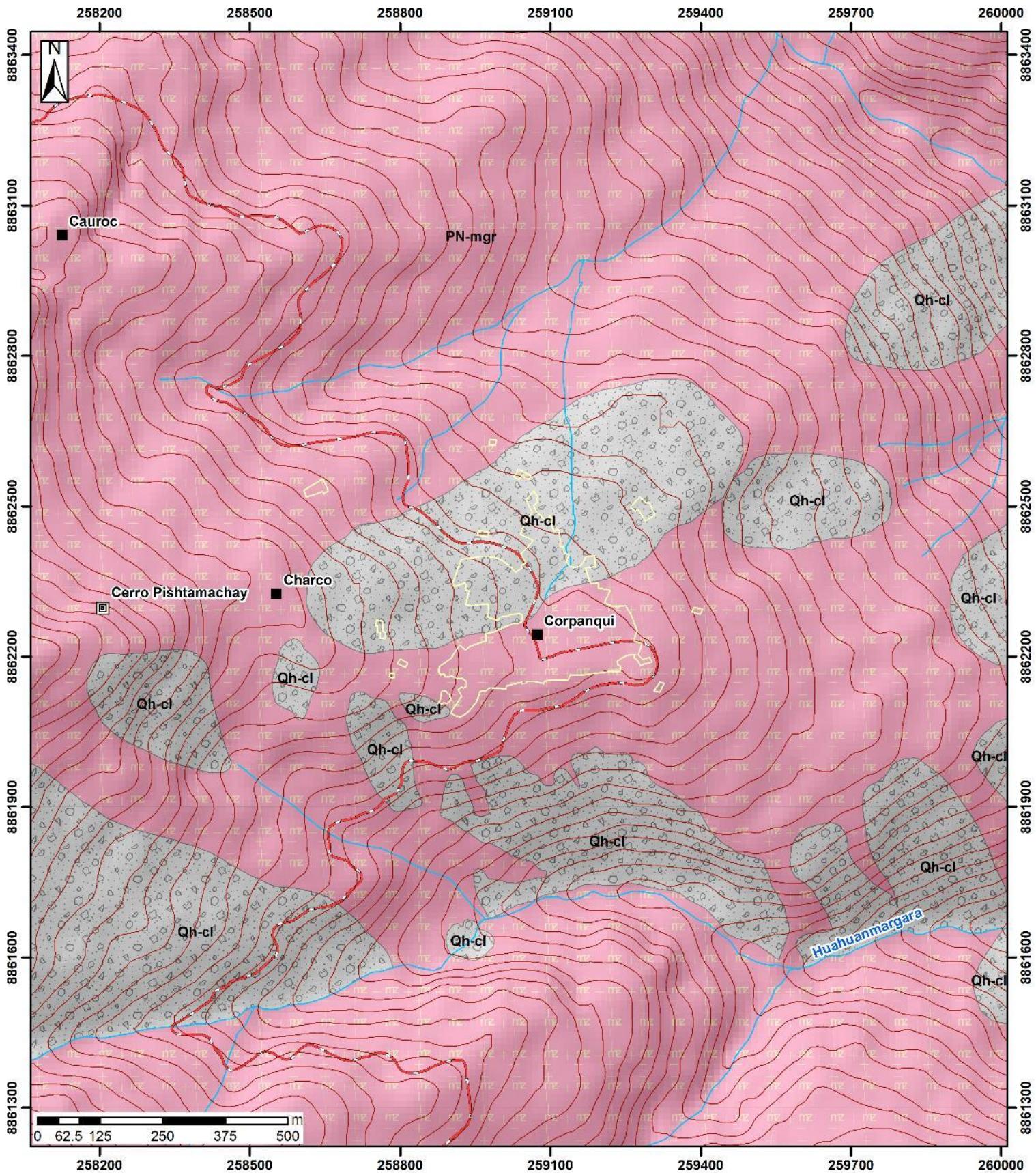


NORMA SOSA SENTICALA
Especialista en peligros geológicos
INGEMMET

8. BIBLIOGRAFÍA

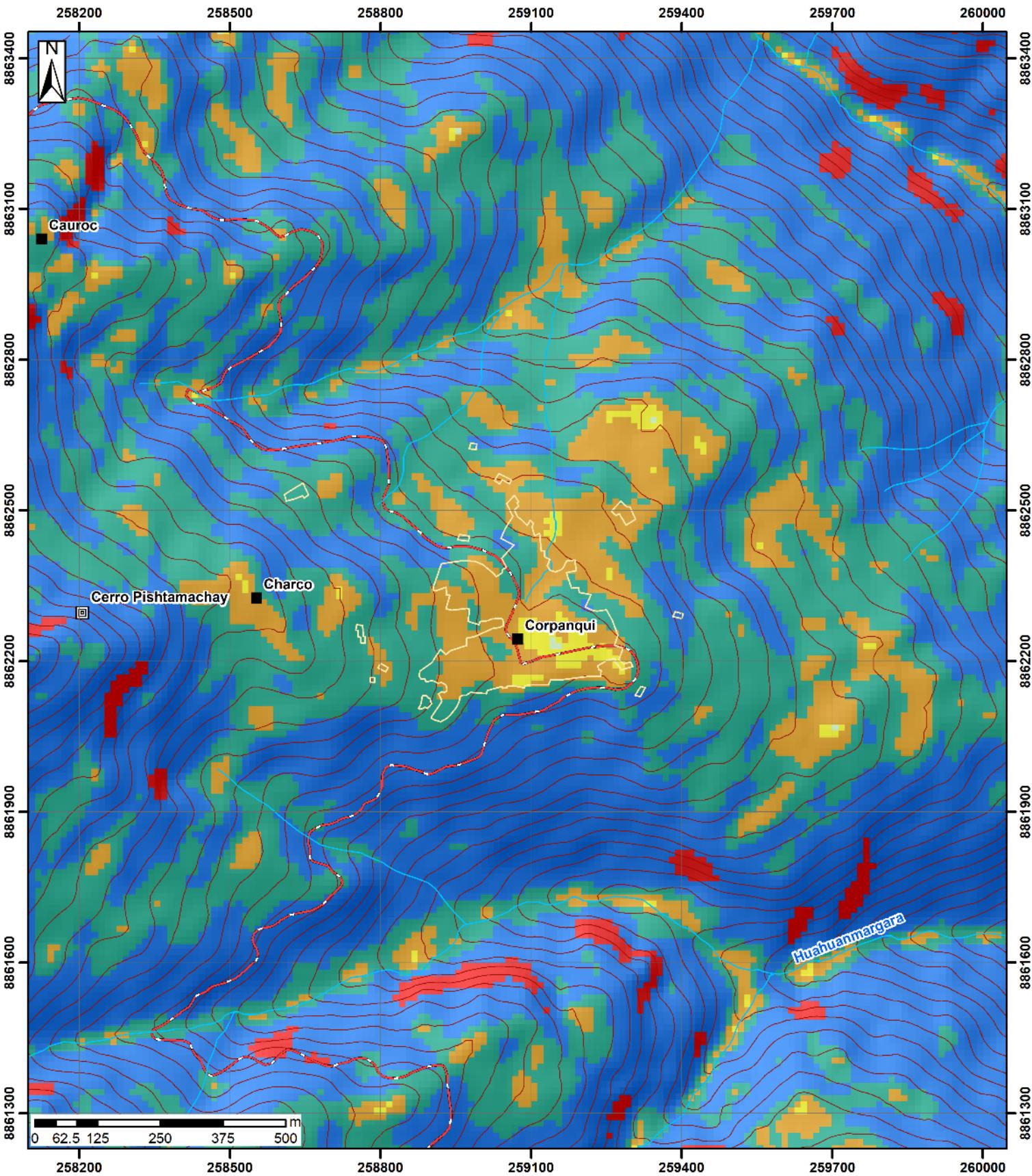
- Cruden, D.M. & Varnes, D.J. (1996) - Landslide types and processes, en Turner, K., y Schuster, R.L., ed., Landslides investigation and mitigation: Washintong D. C, National Academy Press, Transportación researchs board Special Report 247, p. 36-75.
- Fidel, L.; Zavala, B; Núñez, S. & Valenzuela, G. (2006) - Estudio de riesgos geológicos del Perú, Franja N° 4. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 29, 376 p., 19 mapas. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/263>
- Fuente de Datos Meteorológicos y Pronostico del tiempo del Servicio de Awhere. (2021). Consulta marzo, 2025. Disponible en: <https://crop-monitoring.eos.com/main-map/fields/all>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017) – Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población; VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. (Consulta: Junio 2021). Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm.
- Cobbing, E.J.; Sánchez, A.; Martínez, W. & Zárate, H. (1996) - Geología de los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Unión, Chiquián y Yanahuanca. Hojas: 20-h, 20-i, 20-j, 21-i, 21-j. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, 76, 297 p. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/199>
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007) Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, No. 4, 432 p., 1 CD-ROM.
- REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 2448 – 23/2/2025 / COEN – INDECI / 03:20 HORAS (Reporte N.º 1) DESLIZAMIENTO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE CORPANQUI – ÁNCASH. Disponible en: <https://portal.indeci.gob.pe/emergencias/reporte-complementario-n-2448-23-2-2025-coen-indeci-0320-horas-reporte-n-1-deslizamiento-en-el-districto-de-san-miguel-de-corpantui-ancash/>
- REPORTE COMPLEMENTARIO N.º 2403 – 22/2/2025 / COEN-INDECI / 07:30 HORAS (Reporte N.º 1) LLUVIAS INTENSAS EN EL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE CORPANQUI – ÁNCASH. Disponible en: <https://portal.indeci.gob.pe/emergencias/reporte-complementario-n-2403-22-2-2025-coen-indeci-0730-horas-reporte-n-1-lluvias-intensas-en-el-districto-de-san-miguel-de-corpantui-ancash/>
- Villota, H. (2005) - Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. 2. ed. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 210 p.

ANEXO 1: MAPAS



| LEYENDA | | |
|-------------|-----------|------------------------------|
| SISTEMA | SERIE | UNIDADES LITOESTRATIGRAFICOS |
| CUATERNARIO | HOLOCENO | Depósito coluvial |
| PALEOGENO | OLIGOCENO | Qh-cl |
| | | PN-mgr |

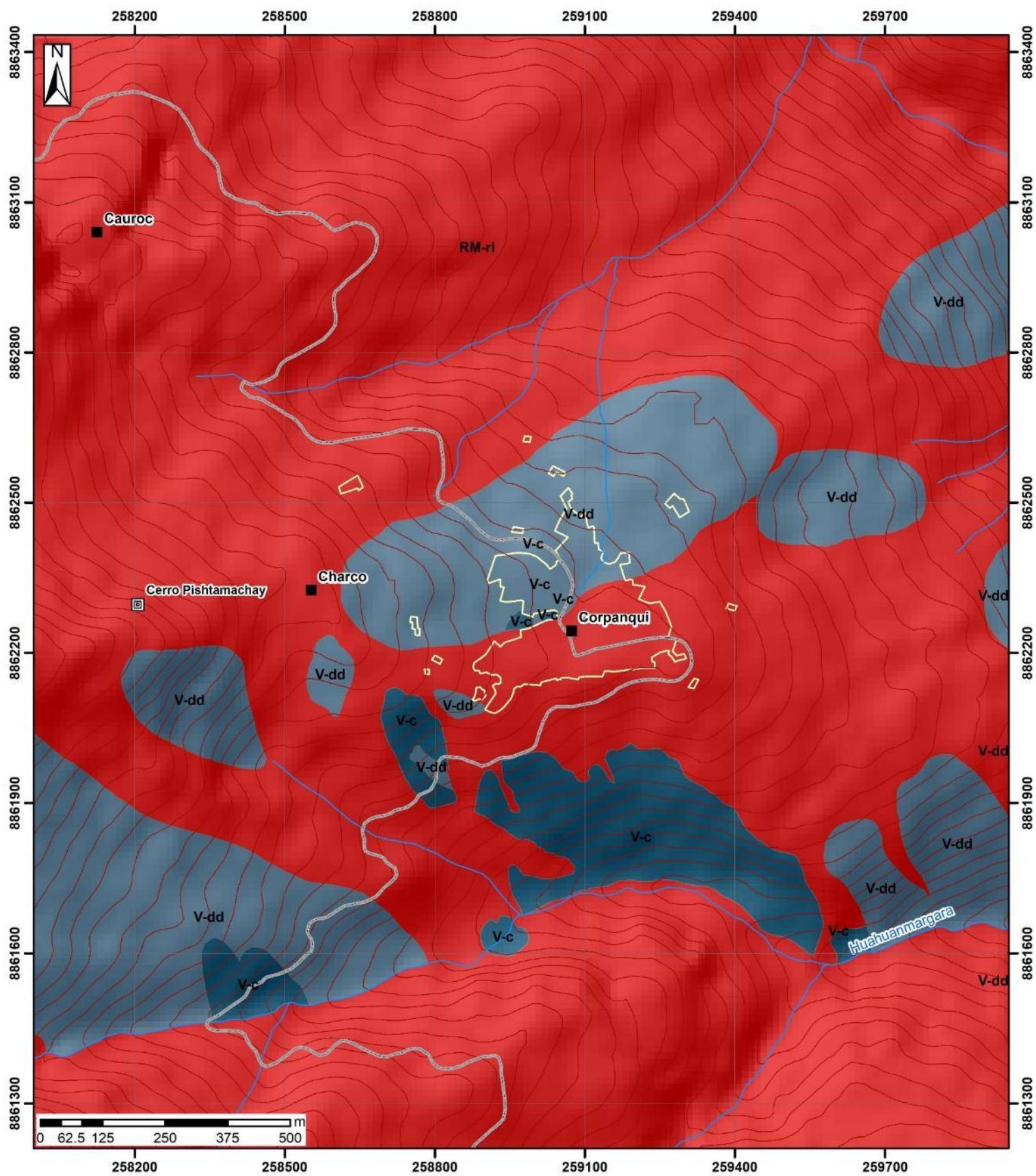
| Simbología | |
|------------|----------------------|
| ■ | Nombre de Cerros |
| ■ | Centros Poblados |
| □ | Area Rural Corpanqui |
| ~~~~~ | Curvas de nivel |
| — | Via Departamental |
| ~~~~~ | Drenaje |



| LEYENDA | | |
|---------|-----------|-------------------------------|
| TRAMA | RANGO | PENDIENTE |
| | 0° a 1° | Llano |
| | 1° a 5° | Inclinado con pendiente suave |
| | 5° a 15° | Moderado |
| | 15° a 25° | Fuerte |
| | 25° a 45° | Muy fuerte |
| | > 45° | Muy escarpado |

| Símbología | |
|------------|----------------------|
| ■ | Nombre de Cerros |
| ■ | Centros Poblados |
| ■ | Area Rural Corpanqui |
| — | Curvas de nivel |
| — | Via Departamental |
| — | Drenaje |

| | |
|---|-------------------------------|
| SECTOR ENERGÍA Y MINAS INDEM <small>INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO</small> | |
| DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO | |
| DEPARTAMENTO: ANCASH | |
| PROVINCIA: BOLOGNESI | |
| DISTRITO: SAN MIGUEL DE CORPANQUI | |
| PENDIENTES DEL C.P. CORPANQUI | |
| Escala: 1/10,000 | Elaborado por: Ccorimanya, E. |
| Proyección: UTM Zona 18 Sur | Datum: WGS 84 |
| Versión digital 2025 | Impreso: Abril, 2025 |
| MAPA | |
| 02 | |



| UNIDAD | SUBUNIDAD GEOMORFOLOGICA | |
|-----------|---|-------|
| MONTAÑA | Montaña en roca intrusiva | RM-ri |
| VERTIENTE | Vertiente coluvial | V-c |
| | Vertiente con deposito de deslizamiento | V-dd |

Simbología

- Nombre de Cerros
- Centros Poblados
- Vía Departamental
- ~~~~ Drenaje
- ~~~~ Curvas de nivel
- ~~~~~ Area Rural Corpanqui

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: BOLOGNESI

DISTRITO: SAN MIGUEL DE CORPANQUI

GEOMORFOLOGÍA DEL C.P. CORPANQUI

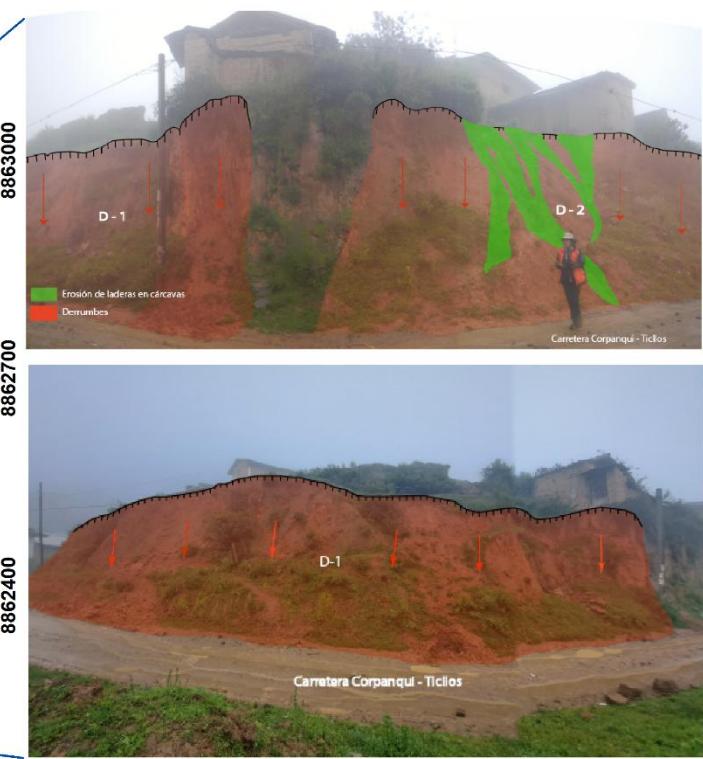
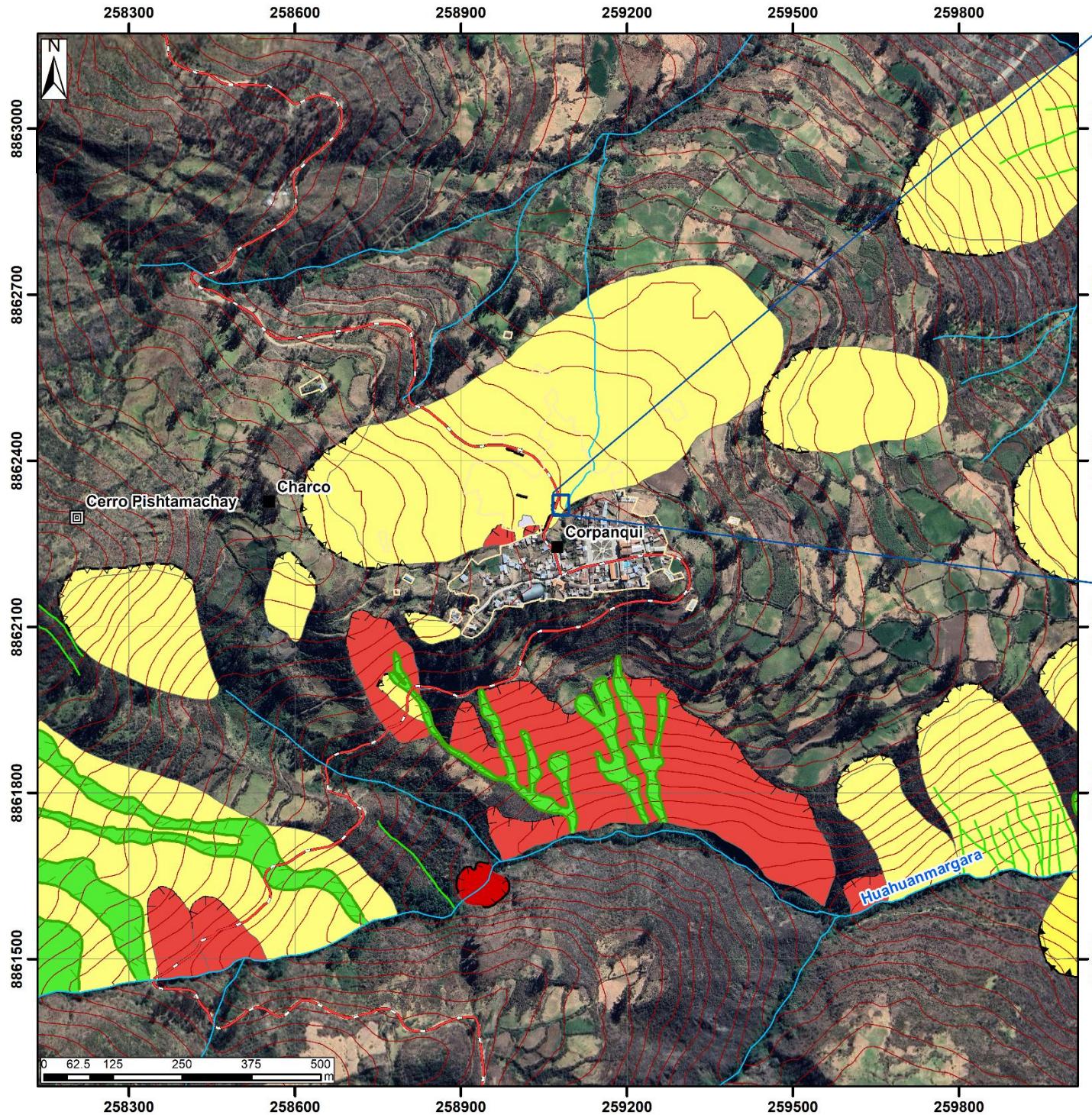
Escala: 1/10,000 | Elaborado por: Ccorimanya, E.

Proyección: UTM Zona 18 Sur | Datum: WGS 84

Versión digital 2025 | Impreso: Abril, 2025

MAPA

03



SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

DEPARTAMENTO: ANCASH
PROVINCIA: BOLOGNESI
DISTRITO: SAN MIGUEL DE CORPANQUI

PELIGROS GEOLÓGICOS DEL C.P. CORPANQUI

Escala: 1:10000 | Elaborado por: Ccorimanya, E. | MAPA

Proyección: UTM Zona 18 Sur | Datum: WGS 84

Versión digital 2025 | Impreso: Abril, 2025

04

