

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 11-2025

EVALUACIÓN DE PELIGRO GEOLÓGICO POR MOVIMIENTOS EN MASA EN EL POBLADO DE CAMILACA

Departamento Tacna
Provincia Candarave
Distrito Camilaca



**Diciembre
2025**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. UBICACIÓN.....	4
3. ANTECEDENTES Y TRABAJOS ANTERIORES	4
4. ANÁLISIS DEL PELIGRO GEOLÓGICO DEL POBLADO CAMILACA	5
5. CONCLUSIONES	8
6. RECOMENDACIONES.....	9
7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	10
ANEXO 1: MAPAS	1
ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS	4

OPINIÓN TÉCNICA

EVALUACIÓN DE PELIGRO GEOLÓGICO POR MOVIMIENTOS EN MASA EN EL POBLADO DE CAMILACA

Distrito Camilaca, provincia Candarave, departamento Tacna

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 (ACT16)”, contribuye de esta forma con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico en zonas que tengan elementos vulnerables.

El presente informe responde a la solicitud de la Municipalidad Distrital de Camilaca (Oficio N°00263-2025-A/MDC) y de la Unidad Territorial Tacna – FONCODES (Oficio N°0049-2025-MIDIS/FONCODES/TAC), es en el marco de nuestras competencias que se realiza la opinión técnica del poblado Camilaca.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET, designó al ingeniero Yhon Soncco, para realizar la evaluación geológica, geomorfológica, geodinámica y del peligro geológico que afecta al poblado Camilaca. Los trabajos de campo se realizaron los días 26 y 27 de agosto del 2025.

En años anteriores, atendiendo solicitudes del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y del Gobierno Regional de Tacna, el INGEMMET llevó a cabo diversos estudios en el distrito de Camilaca, provincia de Candarave. Dichos trabajos tuvieron como propósito determinar el grado de peligro geológico existente y sus implicancias sobre la seguridad física de la población asentada en la zona.

Durante los años 2001 y 2004 se efectuaron inspecciones técnicas y evaluaciones geodinámicas en los centros poblados de Camilaca, Pampa Chuñave y Yarama, emitiéndose informes con conclusiones y recomendaciones específicas sobre el grado de peligro geológico existente. Posteriormente, en el año 2009, se elaboró una opinión técnica respecto a un estudio privado realizado en Camilaca, ratificándose la posición institucional de INGEMMET sobre la alta peligrosidad del área.

Los resultados de estos trabajos han evidenciado que el poblado de Camilaca se encuentra asentado sobre un deslizamiento antiguo, con sectores reactivados, agrietamientos y procesos de derrumbe, lo que configura una condición de alto peligro geológico. En consecuencia, se recomendó la reubicación de la población hacia Pampa Chuñave, sector evaluado como estable. Asimismo, en el caso del centro poblado menor de Yarama, se identificó que se ubica sobre un deslizamiento antiguo estabilizado, pero presenta riesgos por flujos de lodo, caídas de rocas y agrietamientos en terrenos de cultivo, lo cual exige medidas de prevención y mitigación para reducir el riesgo.

La presente Opinión Técnica consolida y actualiza los antecedentes disponibles, con el propósito de contribuir a las autoridades locales, regionales y nacionales en la toma de decisiones orientadas a la gestión del riesgo de desastres y a la seguridad de la población del distrito de Camilaca. En base a la reciente visita de campo, y mediante la aplicación de nuevas tecnologías como la fotogrametría con dron, se logró actualizar

y mejorar la resolución del cartografiado de los procesos de movimientos en masa en las inmediaciones del poblado de Camilaca, lo cual permite contar con información más precisa y detallada para la evaluación y gestión del territorio.

2. UBICACIÓN

La localidad Camilaca se localiza en la provincia Candarave, departamento Tacna, a una altitud aproximada de 3 350 m s.n.m. Se ubica a unos 162 km al noreste de la ciudad de Tacna, dentro de la cuenca del río Camilaca, afluente de la cuenca del río Locumba.

El poblado Camilaca se encuentra asentado sobre laderas con pendientes moderadas a fuertes (20° a 45°), limitadas por quebradas de corto recorrido que drenan hacia el río Camilaca. Políticamente pertenece a la provincia de Candarave, y su accesibilidad se realiza por vía terrestre:

- Desde Lima, vía carretera Panamericana Sur hasta Tacna.
- Desde Tacna, por carretera Panamericana hasta el desvío en el km 54, continuando hacia el este por vía afirmada que pasa por Ticapampa, Ilabaya y Cambaya, hasta llegar a Camilaca

Se ubica en las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas del área evaluada en el poblado de Camilaca.

COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL				
Punto Central	Este	Norte	Latitud	Longitud
Camilaca	353288	8090221	-17.268465°	-70.380182°

3. ANTECEDENTES Y TRABAJOS ANTERIORES

- a) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2001). Inspección de riesgo geológico en el área de Camilaca y Pampa Chuñave. En este informe fue realizado a solicitud de INDECI, se identificaron peligros geológicos como deslizamientos antiguos y activos, agrietamientos del terreno, derrumbes y desprendimientos de rocas, que afectaban viviendas, infraestructura y terrenos agrícolas del centro poblado de Camilaca. Se recomendó la reubicación de la población en Pampa Chuñave, zona evaluada como estable y apta para el desarrollo urbano.
- b) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2004). Inspección geológica-geodinámica del centro poblado menor de Yarama. En este informe se determinó que Yarama se ubica sobre una planicie producto de un deslizamiento antiguo estabilizado, aunque vulnerable a procesos de remoción en masa. Se identificaron riesgos asociados a flujos de lodo en quebradas, caídas de rocas desde laderas adyacentes y agrietamientos en terrenos de cultivo, recomendándose restringir la expansión urbana en Yarama, reforzar canales de regadío y orientar el crecimiento poblacional hacia Pampa Chuñave.
- c) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2009). Opinión técnica al estudio geodinámico del pueblo de Camilaca. En este documento, INGEMMET revisó un estudio privado elaborado en la zona, señalando limitaciones metodológicas, pero corroborando los hallazgos previos. Se reafirmó que el poblado de Camilaca se asienta sobre un deslizamiento antiguo con sectores reactivados, presentando alto peligro geológico, por lo que se mantuvo la

recomendación institucional de reubicar a la población en Pampa Chuñave.

- d) Luque, G.; Gómez, H.; Pari, W.; Peña, F. & Huamán, M. (2021) - Peligro geológico en la región Tacna. INGEMMET, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 82, 251 p., 9 mapas. Los autores indican que Camilaca está sujeta a deslizamientos, derrumbes, erosión de laderas y huaicos. Se aprecian zona de deslizamientos en la margen derecha del río Camilaca. A pesar de que se recomendó la reubicación de viviendas al poblado Nuevo y Alto Camilaca aún existen viviendas habitadas en Camilaca antigua.

4. ANÁLISIS DEL PELIGRO GEOLÓGICO DEL POBLADO CAMILACA

El centro poblado de Camilaca se encuentra emplazado sobre el cuerpo de un deslizamiento antiguo de gran magnitud, el cual presenta signos de reactivación parcial y procesos activos de inestabilidad, condicionados por la geología del sustrato y la geomorfología de las laderas.

4.1. Procesos de movimientos en masa reconocidos en trabajos anteriores y actualizados mediante fotogrametría con dron (ortofoto - resolución espacial 10 cm/píxel).

A partir de la reciente salida de campo y la aplicación de fotogrametría con dron, se generó un modelo 3D que permitió actualizar y caracterizar con mayor detalle los procesos de movimientos en masa en el poblado Camilaca. En cuya ladera se reconocen amplios cuerpos de deslizamientos, cuyos límites y escarpas muestran un estado de inestabilidad latente, con evidencias de desplazamientos diferenciales y acumulación de material hacia los sectores bajos. Asimismo, se identifica un derrumbe de menores dimensiones, emplazado en la parte central de la ladera, el cual resalta por su morfología semicircular y el depósito de bloques en la zona de arrastre. La información obtenida confirma la recurrencia de procesos gravitacionales que afectan directamente a las áreas agrícolas y que, por su cercanía al área urbana de Camilaca, representan un factor de riesgo que debe ser considerado en la planificación y gestión territorial del distrito.



Figura 1. Procesos de movimientos en masa en el poblado Camilaca.

4.2. Condiciones geológicas y geomorfológicas

El basamento rocoso está conformado por derrames y piroclastos volcánicos riolíticos, dacíticos y andesíticos, intensamente fracturados y meteorizados, lo que favorece la infiltración de agua y reduce la cohesión interna del macizo. Sobre este basamento se asientan suelos de tipo areno-limosos poco compactos, de alta permeabilidad, que bajo condiciones de saturación pierden resistencia, generando superficies de ruptura inestables.

Geomorfológicamente, el poblado se localiza en laderas con pendientes que varían entre 20° y 45°, disectadas por quebradas de corto recorrido que drenan hacia el río Camilaca. Esta configuración topográfica contribuye a la acumulación de esfuerzos en las laderas y a la erosión regresiva, lo que acelera los procesos de inestabilidad.

4.3. Procesos de inestabilidad identificados anteriormente.

Los estudios efectuados por INGEMMET en 2001 y 2009 identificaron los siguientes procesos:

Deslizamientos antiguos y reactivados:

Se han reconocido escarpas de deslizamientos con longitudes de hasta 600 m y desniveles de 4 a 10 m, lo que confirma la magnitud del movimiento en masa que compromete el área. Estos deslizamientos presentan un carácter rotacional y retrogresivo, extendiéndose desde las laderas superiores hacia la zona urbana y áreas de cultivo.

Agrietamientos del terreno:

Se observan grietas con aperturas entre 0,10 y 0,30 m, asociadas a movimientos diferenciales dentro del cuerpo del deslizamiento. Estos agrietamientos afectan directamente viviendas construidas en adobe y piedra, así como terrenos agrícolas, constituyendo indicadores morfodinámicos de reactivación.

Derrumbes y caídas de rocas:

En los sectores de ladera más abruptos se producen desprendimientos de rocas, especialmente durante las temporadas de lluvias. Los bloques movilizados, presentan diámetros hasta 1 m, representan un peligro para las viviendas e infraestructura cercanas.

4.4. Factores detonantes

Los principales agentes que favorecen la reactivación de los movimientos en masa son:

Precipitaciones pluviales intensas y prolongadas, que saturan los suelos y favorecen la pérdida de resistencia en los terrenos de fundación.

Filtraciones de agua provenientes de riego de cultivos no controlado, que saturan al terreno, generando sobrepresiones intersticiales y aceleran la degradación de la estabilidad del macizo.

Sismicidad de la región sur del Perú, asociada a la subducción de la placa de

Nazca bajo la placa Sudamericana, que puede actuar como desencadenante de deslizamientos y derrumbes.

4.5. Condición de peligro

Considerando las características litológicas, estructurales y geomorfológicas del sector, así como la persistencia de procesos activos de inestabilidad, se concluye que el poblado de Camilaca se encuentra en una condición de **PELIGRO ALTO**, constituyendo una **ZONA CRÍTICA** de inestabilidad geodinámica.

La presencia de un deslizamiento antiguo reactivado, acompañado de agrietamientos, derrumbes y caídas de rocas, compromete de manera directa la seguridad física de la población y la infraestructura existente.

5. CONCLUSIONES

1. El centro poblado de Camilaca se encuentra asentado sobre un deslizamiento antiguo, cuya escarpa principal aún es visible y evidencia procesos de erosión y movimientos diferenciales en su interior.
2. Los estudios realizados por el INGEMMET en 2001 determinaron la presencia de deslizamientos antiguos y activos, agrietamientos de suelos, derrumbes y desprendimientos de rocas, los cuales comprometen viviendas, infraestructura básica, vías de comunicación y terrenos de cultivo.
3. Las condiciones geológicas del área (suelos areno-limosos poco compactos y rocas volcánicas intensamente fracturadas) favorecen la inestabilidad, siendo los principales factores detonantes las precipitaciones pluviales intensas, el riego agrícola no controlado y la alta sismicidad de la región sur del Perú.
4. La opinión técnica emitida en 2009 ratificó que el pueblo de Camilaca se asienta sobre un deslizamiento antiguo parcialmente reactivado, concluyendo que el sector presenta **PELIGRO ALTO** geológico, por lo que se mantiene la necesidad de considerar su reubicación.
5. En síntesis, el centro poblado de Camilaca se encuentra en una condición de **PELIGRO ALTO y ZONA CRÍTICA** en términos de peligros geológicos, lo que representa un riesgo permanente para la seguridad física de la población y el desarrollo urbano en su actual emplazamiento.
6. El INGEMMET, mantiene la posición establecida en los dos informes anteriores, donde atribuye el peligro potencial por deslizamiento en la ladera donde se encuentra el poblado de Camilaca.

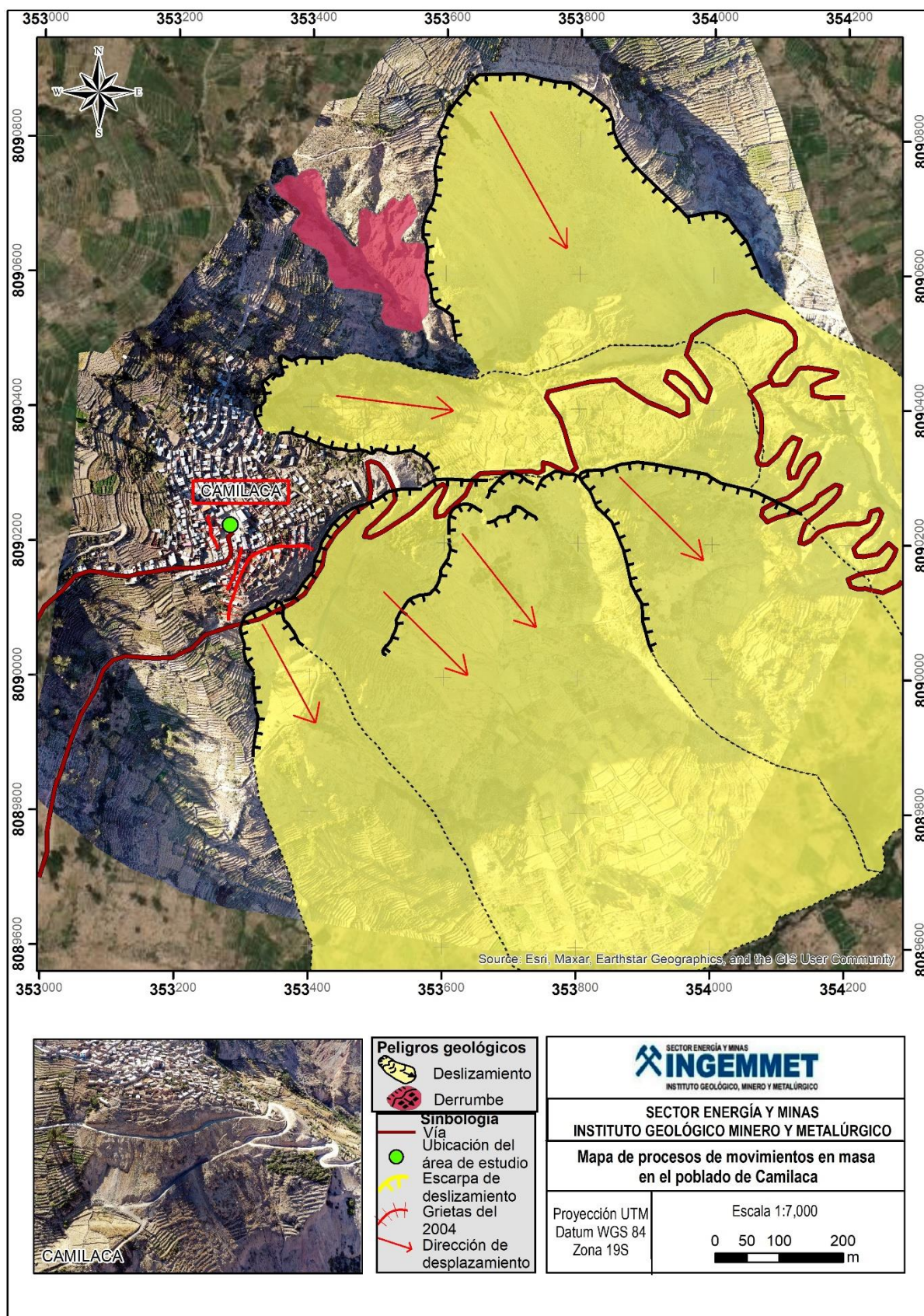
6. RECOMENDACIONES

1. Reubicar el centro poblado (medida principal y definitiva).
 - Reubicar progresivamente a la población del actual Camilaca hacia Pampa Chuñave, considerando que el poblado se encuentra asentado sobre un deslizamiento antiguo reactivado.
 - Elaborar en Pampa Chuñave un plan de ordenamiento territorial que contemple áreas residenciales, educativas, de servicios básicos y de expansión futura, garantizando un desarrollo urbano seguro y sostenible.
2. Restringir el uso del suelo en el actual emplazamiento (medidas de control transitorio).
 - Prohibir la construcción de nuevas viviendas e infraestructura en las zonas de escarpas, áreas agrietadas y sectores adyacentes al cuerpo del deslizamiento.
 - Evitar la densificación urbana en las laderas inestables del actual poblado, las cuales se encuentran clasificadas con PELIGRO ALTO y no reúnen condiciones para el crecimiento urbano.
3. Sensibilizar y capacitar a la población.
 - Desarrollar programas de educación y sensibilización comunitaria sobre la problemática geodinámica del poblado y la urgencia de su reubicación como única solución definitiva.
 - Promover la participación de la población en el cuidado del entorno y en obras menores de prevención, mientras se concreta el proceso de traslado hacia Pampa Chuñave.

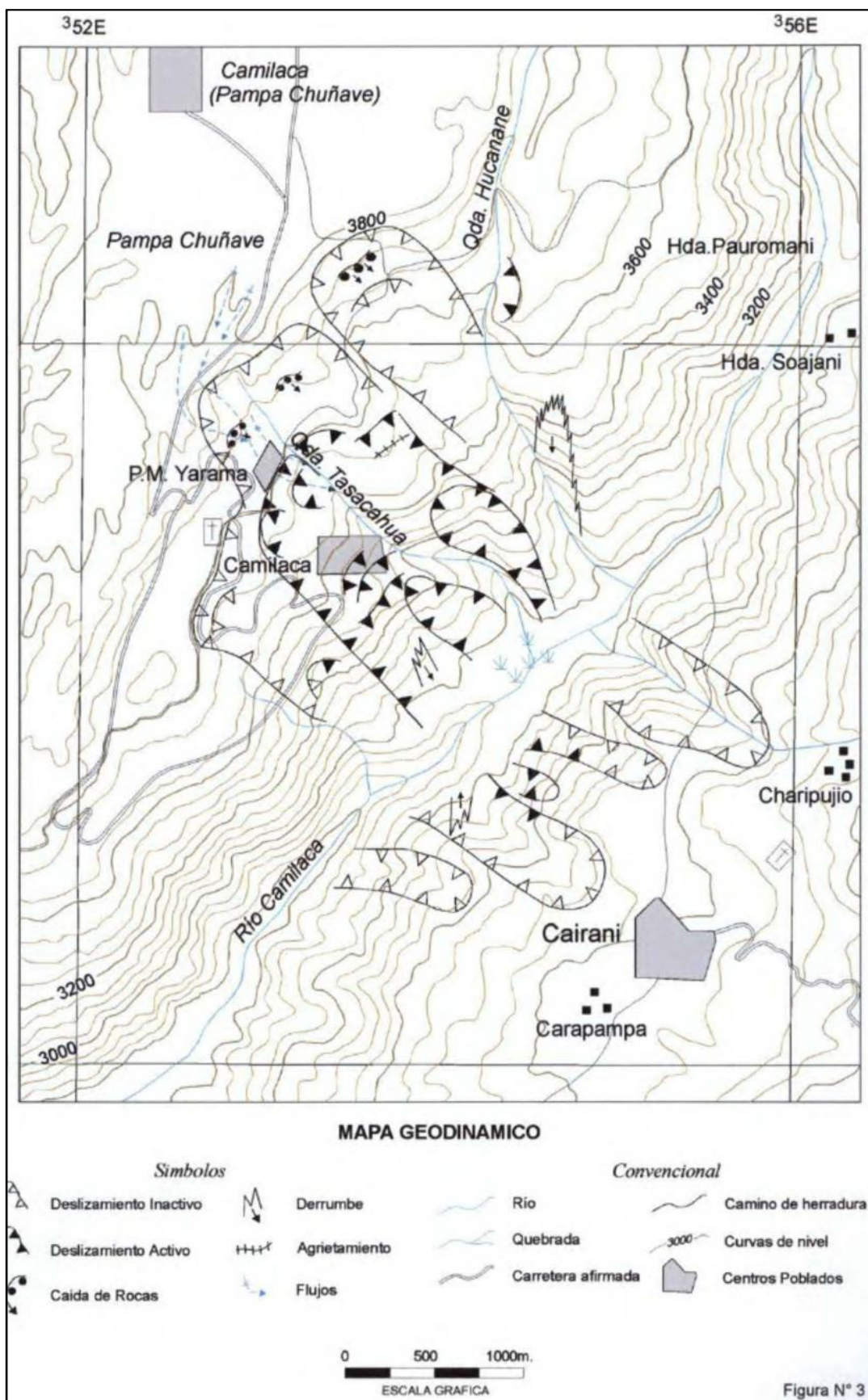
7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Chávez, A.; Salas, G.; Gutiérrez, E. & Cuadros, J. (1997) - Geología de los cuadrángulos de Corani y Ayapata, hojas: 28-u y 28-v. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, 90, 128 p.
- Dávila, S. (2001). Inspección de riesgo geológico en el área de Camilaca y Pampa Chuñave. Distrito de Camilaca, provincia Candarave, departamento de Tacna. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Informe técnico, 45 p.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. (2009). Opinión técnica al Estudio Geodinámico del pueblo de Camilaca (Candarave – Tacna). Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 32 p.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2000). Estudio de Riesgo Geológico del Perú, Franja N°1. INGEMMET. Boletín. Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, n. 23, 290 p.
- Luque, G.; Gómez, H.; Pari, W.; Peña, F. & Huamán, M. (2021) - Peligro geológico en la región Tacna. INGEMMET, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 82, 251 p., 9 mapas.
- Nuñez, S. (2004). Inspección geológica – geodinámica del centro poblado menor de Yarama y alrededores. Distrito de Camilaca, provincia Candarave, departamento de Tacna. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Informe técnico, 52 p.
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas – PMA: GCA (2007). Movimientos en masa en la región andina: Una guía para la evaluación de amenazas.

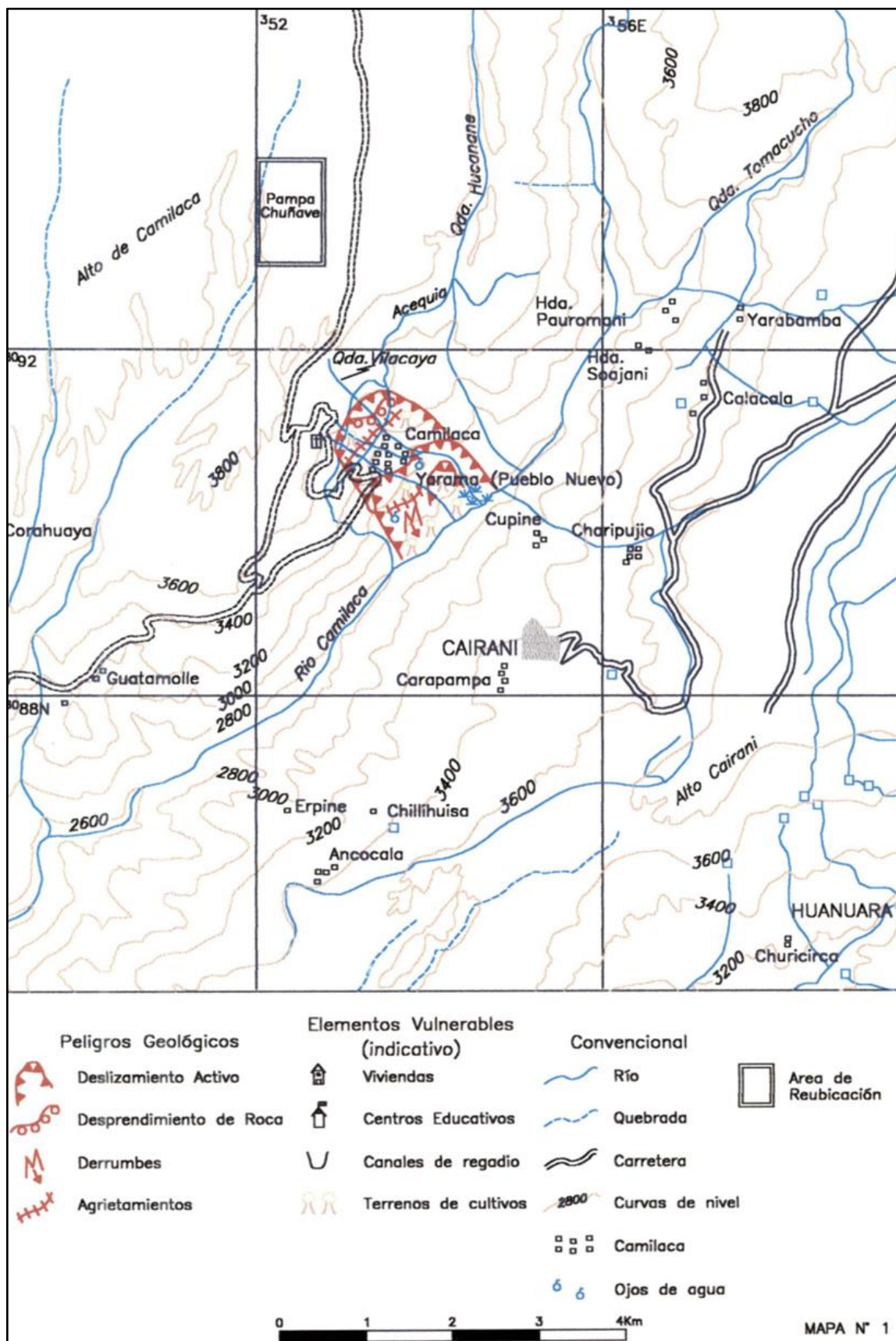
ANEXO 1: MAPAS



Mapa 1. Cartografía de procesos de movimientos en masa en el poblado Camilaca.



Mapa 2. Cartografía de procesos geodinámicos en el poblado de Camilaca. Tomado de: Nuñez, S. (2004).



Mapa 3. Cartografía de peligros en el poblado Camilaca. Tomado de: Dávila, S. (2001).

ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS



Fotografía N° 1. Vista del poblado Camilaca



Fotografía N° 2. Vista del poblado Yarama.



Fotografía N° 3. Vista del poblado Yarama y al fondo se observa el sector pampa Chuñave.