

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7038

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD DE SAN EMILIO

Región Junín
Provincia Chanchamayo
Distrito Vitoc



ABRIL
2020

INDICE

RESUMEN	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Objetivos	3
2. ANTECEDENTES Y TRABAJOS PREVIOS	3
3. ASPECTOS GENERALES	4
3.1. Ubicación y accesibilidad.....	4
4. ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS	5
4.1 Geología.....	5
4.2 GEOMORFOLOGÍA	6
5. PELIGROS GEOLÓGICOS	6
5.1 Conceptos generales.....	8
5.2. Deslizamientos de San Emilio (figuras 6, 7, 8 y 9).....	9
6. OBRAS DE MITIGACIÓN	13
CONCLUSIONES	15
RECOMENDACIONES	16

RESUMEN

En el sector de San Emilio (distrito Vitoc, provincia de Chanchamayo, región Junín), se tiene un mega-deslizamiento antiguo tipo rotacional, con una corona de 700 m de longitud, que está en proceso de reactivación, lo cual se está dando a manera de deslizamiento rotacional, su avance es retrogresivo y progresivo.

El avance de la reactivación, presenta un escarpe con salto de hasta 3 m, además en el cuerpo del deslizamiento se observó otros escarpes con desplazamiento horizontal hasta de 50 cm.

El avance retrogresivo del deslizamiento está afectando directamente a la torre de alta tensión (T-09 N. L2257) en sus bases del lado sur y así como a terrenos de cultivo.

causas del deslizamiento son:

- Litología incompetente compuesta por areniscas y conglomerados polimícticos con meteorización intensa.
- Morfología de laderas con pendientes del terreno que promedian los 30°.
- Cuerpo del deslizamiento, conformado por areniscas y conglomerados, de alta permeabilidad, que permite la infiltración de agua.
- Aumento de peso de la masa inestable por la saturación de agua.

Los avances retrogresivo y progresivo de los deslizamientos, actualmente compromete terrenos de cultivo, vías, la torre de alta tensión (T-09 N. L2257). De seguir el avance retrogresivo afectaría las viviendas de San Emilio.

Por las condiciones geológicas, se considera al sector de San Emilio, como **zona crítica de peligro muy alto a movimientos en masa**. Es muy probable que ante lluvias intensas o extraordinarias y sismos, el movimiento continúe o se intensifique. Es necesario reubicar la torre de alta tensión, que se encuentra en la zona aledaña a San Emilio.

Para estabilizar el deslizamiento es necesario realizar un sistema de drenaje, tipo espina de pescado, para drenar el cuerpo del deslizamiento. Sellar las grietas, que se encuentran en el cuerpo del deslizamiento. No permitir la expansión urbana ni construcción de viviendas en zonas de deslizamientos antiguos ni recientes. Estas actividades deben ser realizadas por profesionales especialistas.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), como ente técnico-científico, incorpora, dentro de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR), el apoyo y/o asistencia técnica a los gobiernos nacional, regional y locales; su alcance consiste en contribuir con entidades gubernamentales en el reconocimiento, caracterización y diagnóstico, de peligros geológicos en territorios vulnerables, con la finalidad de proporcionar una evaluación técnica que incluya resultados y recomendaciones pertinentes para la mitigación y prevención de fenómenos activos, en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Ley N° 29664.

El alcalde de Vitoc, mediante Oficio N°051-2020-A-MDV, solicitó a nuestra institución, la evaluación técnica de peligros geológicos del sector San Emilio, por un deslizamiento que afecta el lugar.

El INGEMMET, a través de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, designó a los Ings. Luis Albinez y Segundo Nuñez y para realizar la inspección técnica, el 02 de octubre 2019, en coordinación con alcalde de Vitoc y pobladores locales, quienes presentaron la problemática de la zona.

Para esta evaluación, se realizaron los siguientes trabajos: Recopilación de información y preparación de mapas para trabajos de campo, toma de datos fotográficos y GPS, cartografiado, procesamiento de información y redacción de informe.

El presente informe se pone a consideración de la municipalidad distrital de Vitoc, Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, Centro Nacional de Estimación, Prevención del Riesgo de Desastre-CENEPRED, y otras autoridades, para la ejecución de medidas de mitigación y reducción de riesgo, a fin de que sea un instrumento técnico para la toma de decisiones.

1.1 Objetivos

- Identificar y evaluar las zonas con peligro geológico que afecten o afectaron al sector San Emilio.
- Recomendar medidas de prevención, reducción y mitigación ante peligros geológicos evaluados en la etapa de campo.

2. ANTECEDENTES Y TRABAJOS PREVIOS

La zona evaluada está incluida en el área de estudio de trabajos de geología de escala regional.

- b) Boletín N° 78 Serie A: “Geología de los Cuadrángulos de Chuchurras, Ulcumayo, Oxapampa y La Merced”, (Monge et al., 1996). La zona de estudio corresponde al Cuadrángulo de la Merced (Hoja 23-m). Afloran el Grupo Mitu y el Batolito de San Ramón.
- c) Boletín N° 72 Serie C: “Peligro Geológico en la Región Junín”, INGEMMET (Luque et al 2020). En el “Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa”

(Luque, 2017), escala 1:500,000, San Emilio se encuentra en zona de alta a muy alta susceptibilidad.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Ubicación y accesibilidad

San Emilio se localiza al sur de San Ramón (figura 1), en el distrito Vitoc, provincia Chanchamayo y departamento Junín, sobre los 1550 m s. n. m., en las coordenadas WGS84 - 178S: 463944 O; 8753813 N.

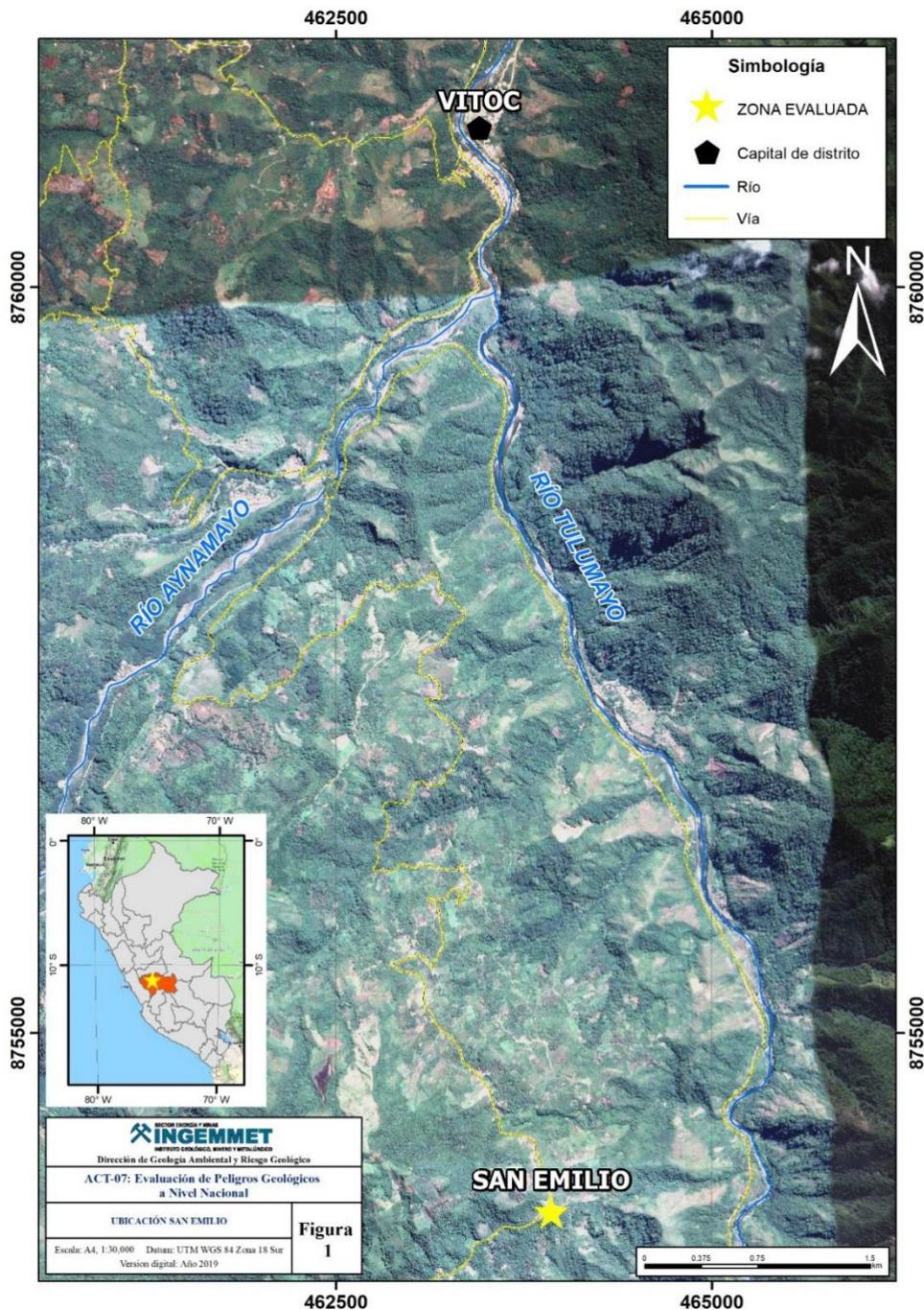


Figura 1. Mapa de ubicación del sector San Emilio.

Se puede acceder a las localidades desde Lima, mediante la siguiente ruta: Lima - La Oroya - San Ramón - Vitoc - San Emilio.

El itinerario desde La Merced, llevado a cabo de acuerdo a la programación fue:

Ruta	Tipo de vía	Tiempo / kilometraje
La Merced - San Ramón	Carretera asfaltada	20 m / 10 km
San Ramón - Vitoc - San Emilio	Trocha afirmada	1 h 30 m / 25 km

4. ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS

4.1 Geología

En la zona se pueden encontrar afloramientos del Grupo Mitu de composición variada, constituida por conglomerados, areniscas y limoarcillitas, intercaladas con lavas andesíticas y piroclastos (Monge et al 1996).

En los trabajos de campo se identificaron niveles de areniscas (figura 2) y conglomerados polimícticos altamente meteorizados (fotografía 1).



Figura 2. Afloramiento de areniscas del Grupo Mitu, con meteorización intensa, aflorando en esarpe de deslizamiento.



Fotografía 1. Afloramiento de conglomerados del Grupo Mitu, con meteorización intensa en escarpe de deslizamiento.

4.2 GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente, la zona presenta un relieve de montañas en rocas intrusivas y volcánico-sedimentarias (Luque et al 2020, GEOCATMIN).

4.1.1. Unidades geomorfológicas

4.1.1.1. Unidad de montaña

Una montaña es la unidad o componente de una cadena de cerros, de diverso origen, con más de 300 m de desnivel respecto a su nivel de base local, cuya cima puede ser aguda, redondeada o tabular, sus laderas regulares e irregulares a complejas, y su pendiente o declive superior al 30% (Zavala & Rosado, 2010).

- Sub Unidad de Montañas en Roca Volcánico-Sedimentarias

Dentro de esta subunidad se consideran afloramientos de rocas volcánico-sedimentarias del Cenozoico. Presentan crestas altas e irregulares, con pendientes que superan los 25°. También se tienen montañas con laderas empinadas y cimas redondeadas (Luque et al 2020). Abarca gran parte de la zona de estudio.

Esta subunidad se presentan movimientos en masa activos que afectan principalmente el flanco oeste de una cresta alargada de dirección EO, que conforma la cumbre de esta subunidad.

5. PELIGROS GEOLÓGICOS

San Emilio se encuentra en zona de susceptibilidad de alta a muy alta ante la ocurrencia de movimientos en masa (Luque, 2017). Los trabajos de campo permitieron identificar deslizamientos antiguos, recientes y procesos de erosión de laderas (figura 3).

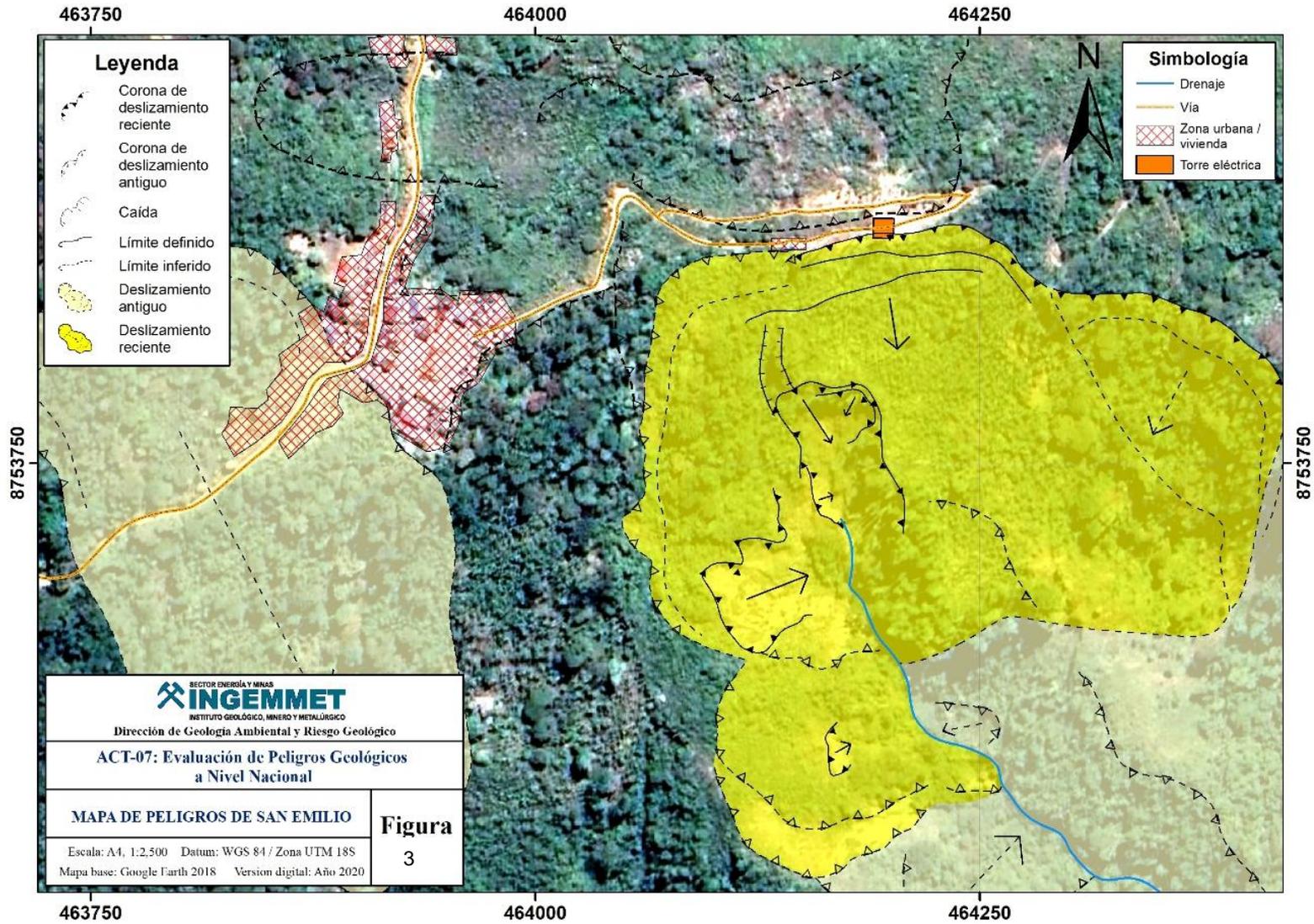


Figura 3. Mapa de peligros de San Emilio.

5.1 Conceptos generales

Los **deslizamientos** son movimientos ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla, o de una delgada zona en donde ocurre una gran deformación cortante, pueden ser de tipo rotacional o translacional. El **deslizamiento de tipo rotacional** (figura 4), se caracteriza porque su masa de desplazamiento se mueve a lo largo de una superficie de falla curva y cóncava, la cabeza del movimiento deja un escarpe casi vertical, mientras que la superficie superior tiende a inclinarse hacia atrás en dirección al escarpe (PMA 2007). En la zona evaluada se observan coronas y escarpes que sugieren la presencia de deslizamientos de tipo rotacional.

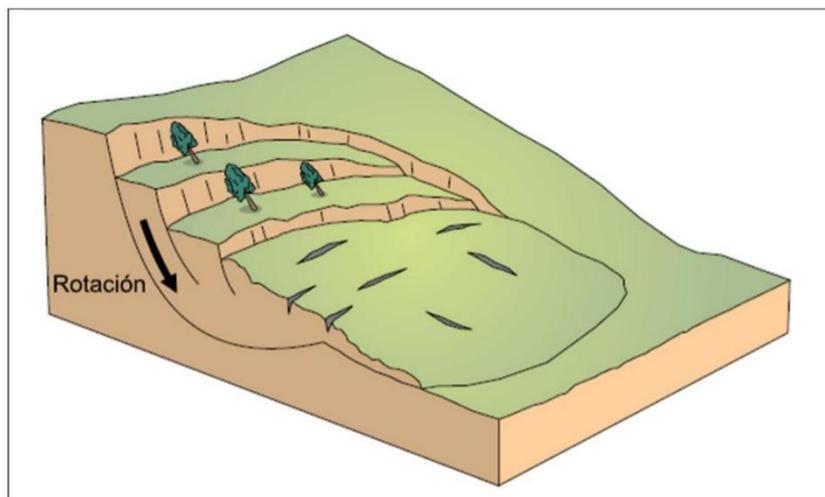


Figura 4. Esquema de deslizamiento rotacional (PMA 2007).

Las **cárcavas** (figura 5) son pequeños valles de paredes verticales y cabeceras verticalizadas, de perfiles longitudinales de elevada pendiente, que transmiten flujos efímeros y están sujetos a una intensa erosión hídrica (Lucía et al., 2008). Las caídas visibles en la parte media de la zona de deslizamientos, están relacionadas al cárcavamiento del cuerpo antiguo deslizado.

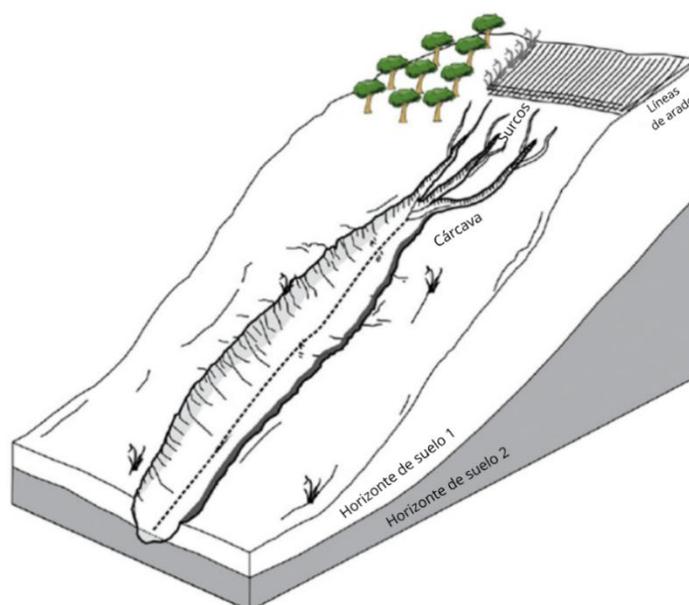


Figura 5. Esquema de cárcavas formadas por profundización en surcos. Tomado y modificado de Shruthi 2011.

5.2. Deslizamientos de San Emilio (figuras 6, 7, 8 y 9).

Durante los trabajos de campo se identificaron desplazamientos recientes de hasta 3 m, correspondientes a la corona de la reactivación de un deslizamiento antiguo, que afectan el lado sur de una torre de alta tensión. Se observó separaciones que promedian los 50 cm, entre la masa deslizada y el plano de deslizamiento. Los desplazamientos recientes se prolongan en dirección EO por aproximadamente 200 m, desde el sector con coordenadas 464299 O; 8753825 N, del flanco izquierdo del deslizamiento antiguo. También se identificó desplazamientos paralelos, a 10 m y 20 m al sur de la corona, que se prolongan en la misma dirección.



Figura 6. Corona de deslizamiento que afecta torre de alta tensión en San Emilio. Se observa el escarpe erosionado, evidencia de desplazamientos anteriores.



Figura 7. Escarpe principal de deslizamiento que afecta torre de alta tensión en San Emilio, cubierto por vegetación.



Figura 8. Separación del cuerpo deslizado visible en el escarpe principal de deslizamiento que afecta torre de alta tensión en San Emilio.



Figura 9. Desplazamientos paralelos la corona de deslizamiento en San Emilio, afectó terrenos de cultivo.

Las bases de la torre de alta tensión (T-09 N. L2257) fotografía 2, lado sur, se observó, que su cimentación está siendo socavada y expuesta a consecuencia de los desplazamientos del deslizamiento (figura 10).

A 50 m al SE de la torre de alta tensión, se aprecian procesos de erosión de laderas (figura 10) en desarrollo, paralelos al drenaje natural presente en la zona de dirección NS. La erosión es más amplia en el sector con coordenadas 464152 E; 8753792 N, donde se observó deslizamientos y derrumbes recientes (figura 11). Dichos procesos estarían relacionados con el drenaje y el deslizamiento antiguo (figura 12).

Por lo observado en campo, la reactivación del deslizamiento es de un avance retrogresivo y progresivo, el primer avance ha afectado a la torre de alta tensión y el segundo a los terrenos de cultivo.



Fotografía 2. Se observa la placa de la torre de alta tensión



Figura 10. Escarpe principal de deslizamiento afectado pata de torre de alta tensión en San Emilio.

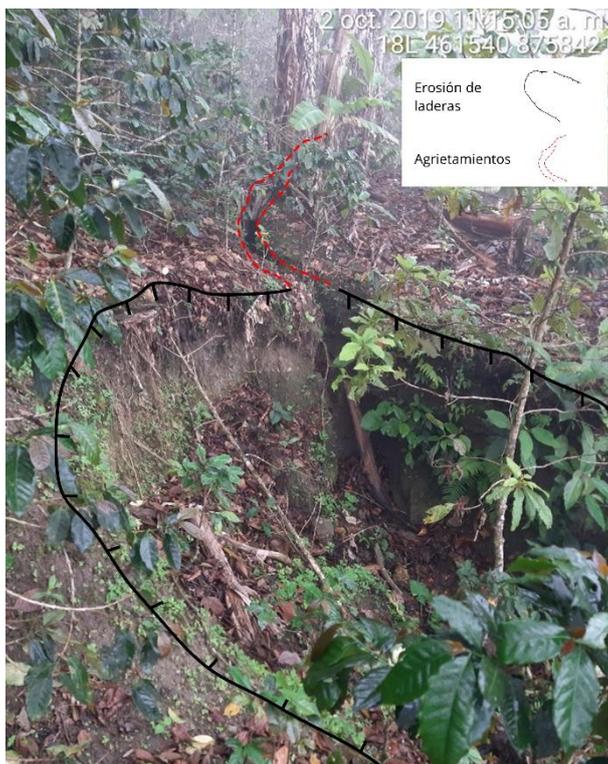


Figura 11. Erosión de laderas y agrietamientos al SE de la torre de alta tensión, San Emilio.



Figura 12. Deslizamientos al SE de la torre de alta tensión, San Emilio.

Los factores condicionantes y desencadenantes de los deslizamientos son:

Condicionantes:

- Litología incompetente compuesta por areniscas y conglomerados polimícticos altamente meteorizados.
- Morfología de laderas con pendientes del terreno que promedian los 30°.
- Cuerpo del deslizamiento, conformado por areniscas y conglomerados, de alta permeabilidad, que permite la infiltración de agua.
- Aumento de peso de la masa inestable por la saturación de agua.

Desencadenantes:

- Intensas precipitaciones pluviales.
- Sismos.

6. OBRAS DE MITIGACIÓN

En la zona evaluada para la mitigación de los peligros geológicos, se debe controlar la infiltración del agua hacia afuera del cuerpo de deslizamiento.

Los métodos de estabilización de los deslizamientos, que contemplan el control del agua, tanto superficial como subterránea, son muy efectivos y generalmente más económicos que la construcción de grandes obras de contención, desactivan y disminuyen la presión de los poros, considerada el principal elemento desestabilizantes en laderas. El drenaje reduce el peso de la masa y al mismo tiempo aumenta la resistencia de la ladera (Suarez, 1998).

Las medidas de drenaje recomendadas son:

a. Drenaje Superficial

Las zanjas construidas permiten la recolección de aguas superficiales, captan la escorrentía tanto de la ladera, como de la cuenca de drenaje arriba del talud y desvía el agua a las quebradas adyacentes al cuerpo de deslizamiento, evitando su infiltración, captando el agua de escorrentía, llevándola a un sitio lejos del deslizamiento. Éstas deben ser construidas en la parte superior al escarpe principal del deslizamiento (figura 13).

En las obras construidas - zanjas de drenaje es necesario impermeabilizar la caja hidráulica captando y evitando totalmente la infiltración de las aguas de escurrimiento la ladera, según las imágenes adjuntas.

b. Drenaje tipo Espina de Pescado

Construcción de canales colectores, los cuales conducen las aguas colectadas fuera de las áreas vulnerables del talud, entregándolas a torrenteras (figura 14). Estos canales deben impermeabilizarse adecuadamente para evitar la infiltración del agua.

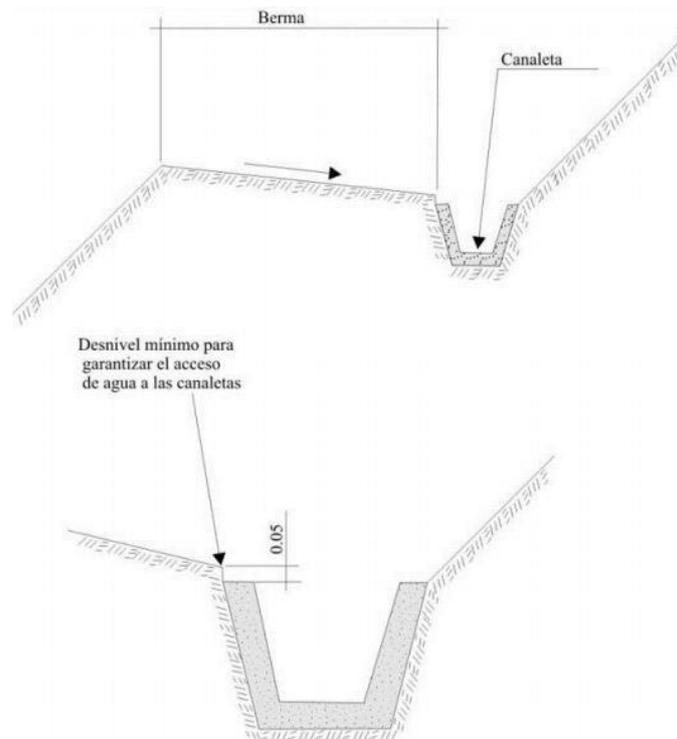


Figura 13. Detalle una canaleta de drenaje superficial (zanjas de coronación). Tomado de INGEMMET (2000).

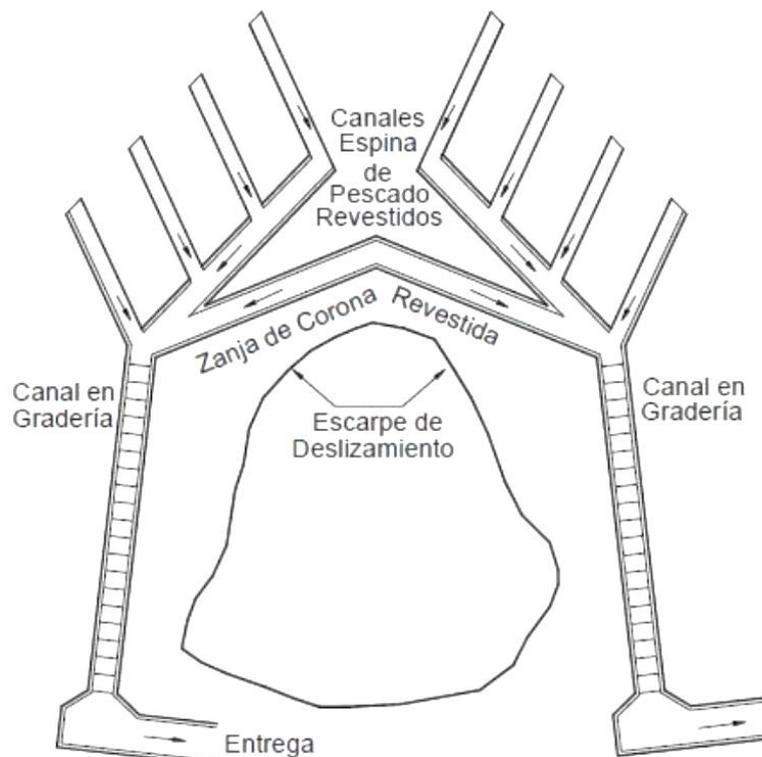


Figura 14. Esquema en planta de canales colectores Espina de Pescado. (Suarez, J. 2010).

CONCLUSIONES

- a. La reactivación del deslizamiento, en el sector de San Emilio, afectó las bases sur de la torre de alta tensión (T-09 N. L2257).
- b. La reactivación del deslizamiento es de tipo rotacional, de avance retrogresivo y progresivo, presenta un escarpe con salto de hasta 3 m, además en el cuerpo se observó otros escarpes del terreno con desplazamiento horizontal hasta de 50 cm, en dirección.
- c. Las causas del deslizamiento son:
 - Litología incompetente compuesta por areniscas y conglomerados polimícticos altamente meteorizados.
 - Morfología de laderas con pendientes del terreno que promedian los 30°.
 - Cuerpo del deslizamiento, conformado por areniscas y conglomerados, de alta permeabilidad, que permite la infiltración de agua.
 - Aumento de peso de la masa inestable por la saturación de agua.
- d. El avance de los deslizamientos compromete terrenos de cultivo, vías, la torre de alta tensión y viviendas.
- e. Por las condiciones actuales, se considera a San Emilio, como **zona crítica de peligro muy alto a movimientos en masa**. Es muy probable que ante lluvias intensas o extraordinarias y sismos, el movimiento continúe.

RECOMENDACIONES

- a) Reubicar la torre de alta tensión (T-09 N. L2257), que se encuentra en la zona aledaña a San Emilio, porque está siendo afectada su estabilidad por efecto de la reactivación del deslizamiento.
- b) Realizar un sistema de drenaje, tipo espina de pescado, para controlar el agua proveniente de la lluvias y además drenar el cuerpo del deslizamiento. Se debe captar y drenar las surgencias agua o manantiales que se encuentran en el cuerpo de deslizamiento, con canales revestidos (puede ser tuberías de PVC u otro tipo de impermeabilización).
- c) Cambiar el uso de la zona donde están presente los deslizamientos antiguos y activos, estos deben ser intangibles.
- d) Sellar las grietas, que se encuentran en el cuerpo del deslizamiento, el material a usar para el sellado, debe ser arcillas.
- e) No permitir la expansión urbana en zonas de deslizamientos antiguos ni recientes.
- f) Alertar a las autoridades, ante la aparición de grietas en el terreno o deslizamientos cerca o dentro del centro poblado de San Emilio.
- g) De continuar el avance retrogresivo del deslizamiento hacia el centro poblado de San Emilio, se debe considerar la reubicación de la localidad mencionada.
- h) Las medidas correctivas deben ser realizadas por especialistas en la actividad recomendada.



Segundo A. Núñez Juárez
Jefe de Proyecto-Act-07



César Augusto Chacaltana Budiel
Director de Geología Ambiental y
Riesgo Geológico

REFERENCIAS

- Monge, R., León, W. & Chacón, N. (1996) - Geología de los cuadrángulos de Chuchurras, Ulcumayo, Oxapampa y La Merced. Hojas 21-m, 22-I, 22-m, 23-m, 1 : 100 000 INGEMMET, Boletín, Serie A: 78, 151p.
- Fidel, L.; Zavala, B.; Núñez, S.; Valenzuela, G. (2006) - Estudio de Riesgos Geológicos del Perú. Franja 4. INGEMMET, Serie C. Geodinámica e Ingeniería Geológica, N° 29, 386p., 19 mapas escala 1:900,000.
- Luque, G.; Rosado, M.;Pari, W.; Peña, F. & Huamán, M. (2020) - Peligro geológico en la región Junín. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica,72, 222 p., 9 mapas.
- Zavala, B. & Rosado, M. (2011) - Riesgo geológico en la región Cajamarca. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 44, 396 p., 19 mapas.
- Luque, G. y Rosado, M. (2014) - "Zonas críticas por peligros geológicos en la región Junín (primer reporte)", Informe Técnico, Geología Ambiental y Riesgos Geológicos, 61p.
- 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.
- Lucía, A.; Vicente, F.; Martín-Moreno, C.; Martín-Duque, J.F.; Sanz, M.A.; De Andrés, C.; Bodoque, J.M. (2008) - Procesos geomorfológicos activos en cárcavas del borde del piedemonte norte de la Sierra de Guadarrama (Provincia de Segovia, España). Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec. Geol.), 102: 47-69.
- Shruthi, R.B.V.; Kerle, N.; Jetten, V. (2011) - Object-based gully feature extraction using high spatial resolutionimagery. *Geomorphology* 2011,134, 260–268.