

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 02-2022

EVALUACIÓN GEOLÓGICA EN LAS ZONAS DE REUBICACIÓN PARA EL CENTRO POBLADO LA LIBERTAD

Departamento Junín
Provincia Satipo
Distrito Coviriali

Enero
2022

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. UBICACIÓN	2
3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES.....	5
4. ANÁLISIS	5
4.1. Peligros geológicos en el sector La Libertad.	5
4.2. Análisis de los dos terrenos de reubicación propuestas.	13
4.2.1. Area de reubicación 1.	13
4.2.2. Area de reubicación 1.	15
5. CONCLUSIONES.....	17
6. RECOMENDACIONES.....	18
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

OPINIÓN TÉCNICA

**EVALUACIÓN GEOLÓGICA EN LAS ZONAS DE REUBICACIÓN PARA
EL CENTRO POBLADO LA LIBERTAD**

(Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín)

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 y diagnóstico del peligro

Atendiendo la solicitud de la municipalidad distrital de Coviriali, según Oficio N° 190-2021-A/MDC, es en el marco de nuestras competencias que se realiza una opinión técnica en los dos (02) terrenos propuestos por las autoridades locales del poblado de La Libertad para la reubicación de sus viviendas, asentadas en un sector considerado como **zona crítica** y de **peligro inminente** (Informe técnico N° A6710) por el Ingemmet en el año 2016.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET designó a los especialistas Dulio Gómez y Gonzalo Luna para realizar la inspección y la elaboración de la opinión técnica, los trabajos de campo se realizaron los días 16 y 17 de julio del 2021.

La elaboración del presente informe se basa en la recopilación y análisis de información existente de trabajos anteriores realizados por INGEMMET, los datos obtenidos durante el trabajo de campo (puntos de control GPS y fotografías terrestres y aéreas), el cartografiado geológico y geodinámico, con lo que finalmente se realizó la redacción de la opinión técnica.

Este documento se pone en consideración de la Municipalidad distrital de Coviriali, y entidades encargadas de la gestión d riesgos de desastres, donde se proporcionan resultados de la inspección, a fin de que sea un instrumento técnico para la toma de decisiones.

2. UBICACIÓN

El centro poblado La Libertad, se ubica en las márgenes del río localmente nombrado “Río Fátima” que conecta con el río Dos de Mayo, políticamente se encuentra en el distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, el sector del C.P La Libertad y los eventos geodinámicos descritos en el informe técnico A6710, se encuentran en las coordenadas UTM, siguientes (cuadro 2, figura 1):

Cuadro 1. Coordenadas del centro poblado La Libertad.

N°	UTM - WGS84 - Zona 17S		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	539759	8744581	11°21'23.26"S	74°38'8.20"O
2	540076	8744579	11°21'23.32"S	74°37'57.74"O
3	540080	8744983	11°21'10.16"S	74°37'57.62"O
4	539748	8744984.	11°21'10.14"S	74°38'8.58"O
COORDENADA CENTRAL				
C	539830	8744750	11°21'17.76"S	74°38'5.86"O

Las dos (02) áreas propuestas por representantes del centro poblado La Libertad, para su reubicación se enmarcan en las coordenadas de los siguientes vértices (cuadros 2 y 3; figuras 2 y 3):

Cuadro 2. Coordenadas del área propuesta para reubicación 1

N°	UTM - WGS84 - Zona 17S		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	539764	8745051	11°21'7.96"S	74°38'8.05"O
2	539802	8745077	11°21'7.11"S	74°38'6.77"O
3	539748	8745143	11°21'4.94"S	74°38'8.58"O
4	539697	8745131	11°21'5.33"S	74°38'10.26"O
5	539717	8745073	11°21'7.22"S	74°38'9.60"O
6	539741	8745075	11°21'7.18"S	74°38'8.81"O
COORDENADA CENTRAL				
C	539743	8745089.	11°21'6.73"S	74°38'8.75"O

Cuadro 2. Coordenadas del área propuesta para reubicación

N°	UTM - WGS84 - Zona 17S		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	539220	8744919	11°21'12.25"S	74°38'25.99"O
2	539238	8744957	11°21'11.04"S	74°38'25.37"O
3	539222	8744981	11°21'10.26"S	74°38'25.90"O
4	539204	8744989	11°21'10.00"S	74°38'26.52"O
5	539150	8744979	11°21'9.84"S	74°38'27.42"O
6	539144	8744949	11°21'10.33"S	74°38'28.31"O
	539144	8744949	11°21'11.28"S	74°38'28.50"O
COORDENADA CENTRAL				
C	539204	8744940	11°21'11.57"S	74°38'26.50"O

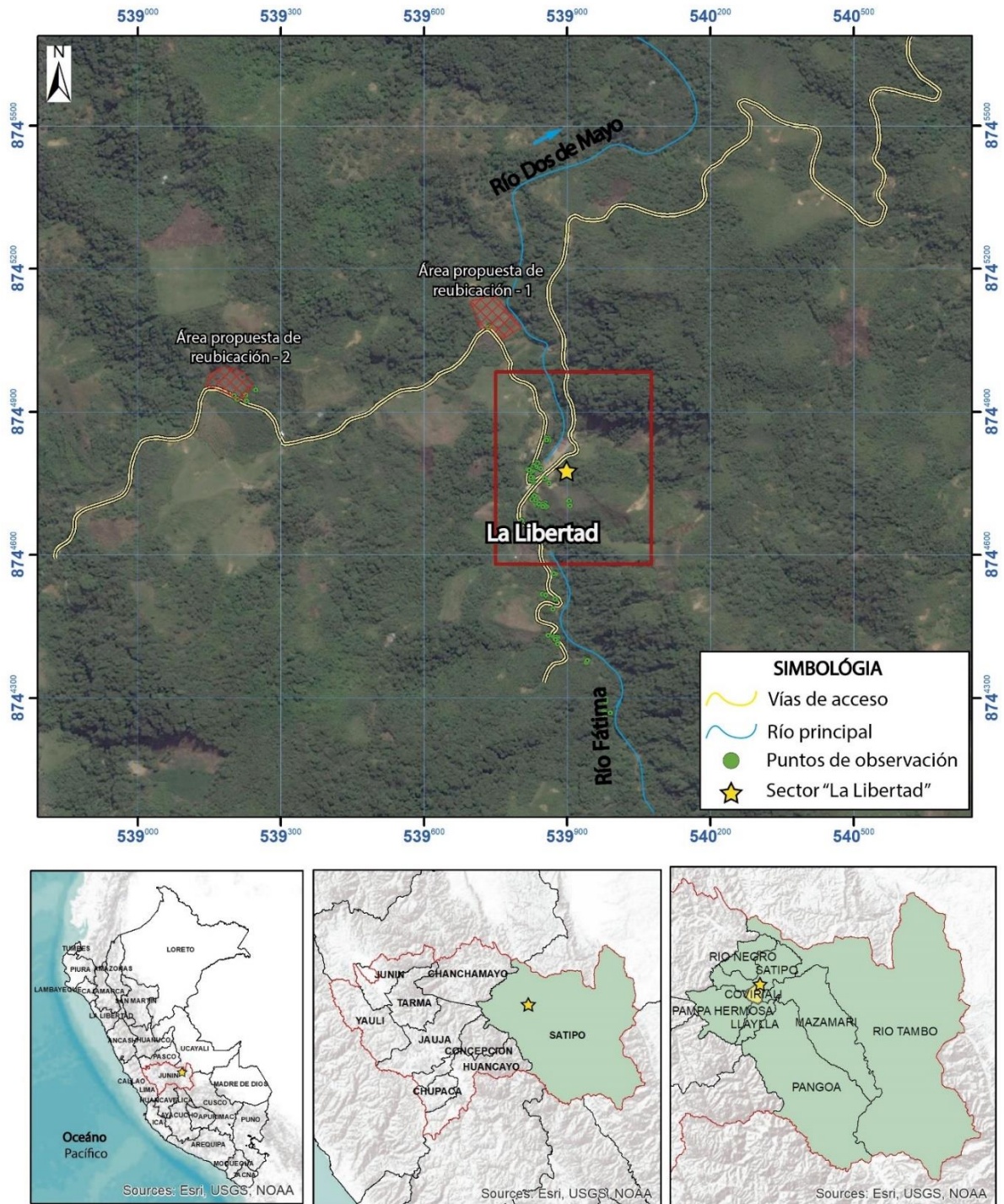


Figura 1. Ubicación del C.P. La Libertad.

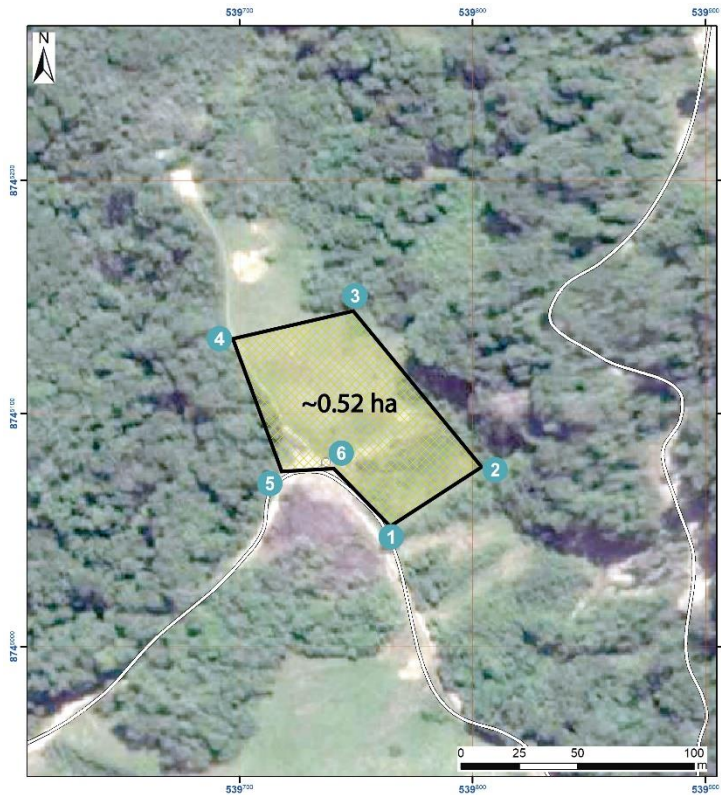


Figura 2. Área propuesta de reubicación 1.

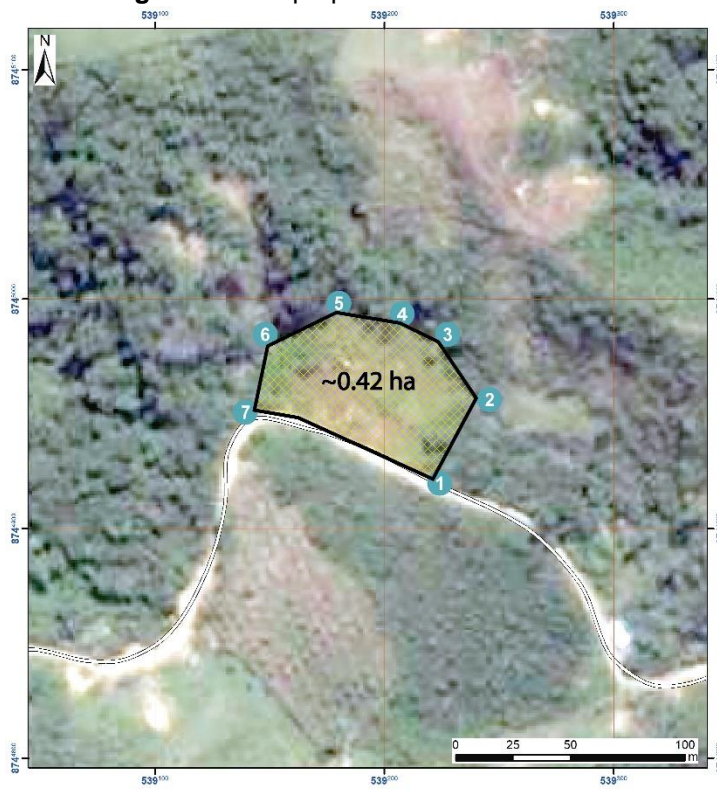


Figura 3. Área propuesta de reubicación 2.

3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES

El informe técnico N° A6710 “Evaluación de peligros geológicos en el C.P. La Libertad”, realizado en el año 2016, describe la geología, geomorfología y peligros geológicos presentados en el centro poblado La Libertad, desencadenados a consecuencia de precipitaciones pluviales intensas ocurridas el 21 de marzo del 2015, considerando al sector del C.P. La Libertad, como **zona crítica y de peligro inminente**, recomendando la reubicación de las viviendas ubicadas dentro del cauce de la quebrada junto al río Fátima y las zonas afectadas del C.P. La Libertad.

4. ANÁLISIS

4.1. Peligros geológicos en el sector La Libertad.

Según informes antecedentes, el distrito de Coviriali registra intensas lluvias entre los meses de diciembre a enero, desencadenando eventos geodinámicos e hidrogeológicos, afectando principalmente al sector La Libertad.

Los trabajos de campo del 2021, permitieron ver la situación actual de los peligros geológicos identificados en el 2016 plasmados en el informe técnico A6710, confirmando la existencia de movimientos en masa de tipos: caídas, deslizamientos y flujos, que afectan las infraestructuras de las viviendas del C.P. La Libertad.

Dentro de los peligros geológicos en los alrededores del C.P. La Libertad se tiene (figura 14):

- a) Depósito de deslizamiento rotacional antiguo, inactivo latente, al Este del C.P. La Libertad, margen derecha del río Fátima, con las siguientes características:
 - Coordenadas de la corona principal: UTM WGS 84, 18s, X: 540193; Y: 8744709; Z: 1163 m s.n.m., con longitud de 210 m.
 - Altura del escarpe principal: 15 m (se muestra un escarpe parcialmente erosionado y cubierto por vegetación).
 - Ancho promedio de la masa deslizada: 190 m.
 - Coordenadas del pie del deslizamiento: UTM WGS 84, 18s, X: 539843; Y: 8744750; Z: 1049 m s.n.m.
 - Diferencia altitudinal entre la corona y pie de deslizamiento: 114 m.
 - Área de la masa deslizada: ~5 ha.
 - Sobre esta masa deslizada se ha identificado la ocurrencia de 01 derrumbes.

- b) Deslizamiento rotacional activo (figura 4), al sur de La Libertad, con las siguientes características:
 - Coordenadas de la corona principal: UTM WGS 84, 18s, X: 539814; Y: 8744230; Z: 1097 m s.n.m., con una longitud de : 85 m.
 - Altura del escarpe principal: 10 m (se muestra un escarpe parcialmente erosionado y cubierto por vegetación).
 - Ancho promedio de la masa deslizada: 70 m.

- Coordenadas del pie del deslizamiento: UTM WGS 84, 18s, X: 539851; Y: 8744484; Z: 1071 m s.n.m.
- Diferencia altitudinal entre la corona y pie de deslizamiento: 26 m.
- Área de la masa deslizada: ~0.49 ha.



Figura 4. Deslizamiento rotacional ubicado en las coordenadas UTM WGS 84, 18s, X: 539814; Y: 8744230; Z: 1097 m s.n.m.

- c) Deslizamiento rotacional activo, en la margen izquierda del río Fátima (figura 5), condicionado principalmente por el socavamiento del río.
- Coordenadas de la corona principal: UTM WGS 84, 18s, X: 539854; Y: 8744843; Z: 1045 m s.n.m., con longitud de 14 m.
 - Altura del escarpe principal: 2 m (se muestra un escarpe erosionado, figura 6).
 - Ancho promedio de la masa deslizada: 10 m.
 - Coordenadas del pie del deslizamiento: UTM WGS 84, 18s, X: 539871; Y: 8744837; Z: 1041 m s.n.m.
 - Diferencia altitudinal entre la corona y pie de deslizamiento: 4 m.
 - Área de la masa deslizada: ~0.02 ha.
 - Este deslizamiento ocasionó el colapso de 01 vivienda asentada en la margen izquierda del río, actualmente quedan los pilotes de madera de la vivienda (figura 7).



Figura 5. Deslizamiento rotacional ubicado en la margen izquierda del río Fátima .



Figura 6. Escarpe del deslizamiento ubicado en la margen izquierda del río Fátima



Figura 7. Pilotes de madera, destruidos por el deslizamiento rotacional de la margen izquierda del río Fátima.

d) Derrumbes:

<i>Derrumbes</i>	<i>Este</i>	<i>Norte</i>	<i>Elevación de la escarpa</i>	<i>Área</i>
De1	539890	8744741	1065 m s.n.m.	0.04 ha.
De2	539854	8744702	1061 m s.n.m.	0.001 ha.
De3	539727	8744707	1093 m s.n.m.	0.3 ha.

Los derrumbes se desarrollaron sobre materiales coluvio-deluviales y suelos residuales poco consolidados, de fácil erosión (figura 8), cabe resaltar que la mayoría de las viviendas del C.P. La Libertad se encuentran sobre estos depósitos.



Figura 8. Viviendas del C.P. La Libertad construidas sobre depósitos coluvio-deluviales.

El derrumbe D1, se desarrolla sobre el cuerpo deslizado antiguo, inactivo latente, su ocurrencia afectó aproximadamente 40 m de la vía de acceso a La Libertad.

El derrumbe D2, ocurrió el 2015 y afectó al local comunal del C.P. de La Libertad (figura 10). Este se encuentra registrado en el informe A6710.

El derrumbe D3, de mayor área, se produjo por la deforestación de la ladera, actualmente se encuentra cubierto por vegetación seca (figura 11).

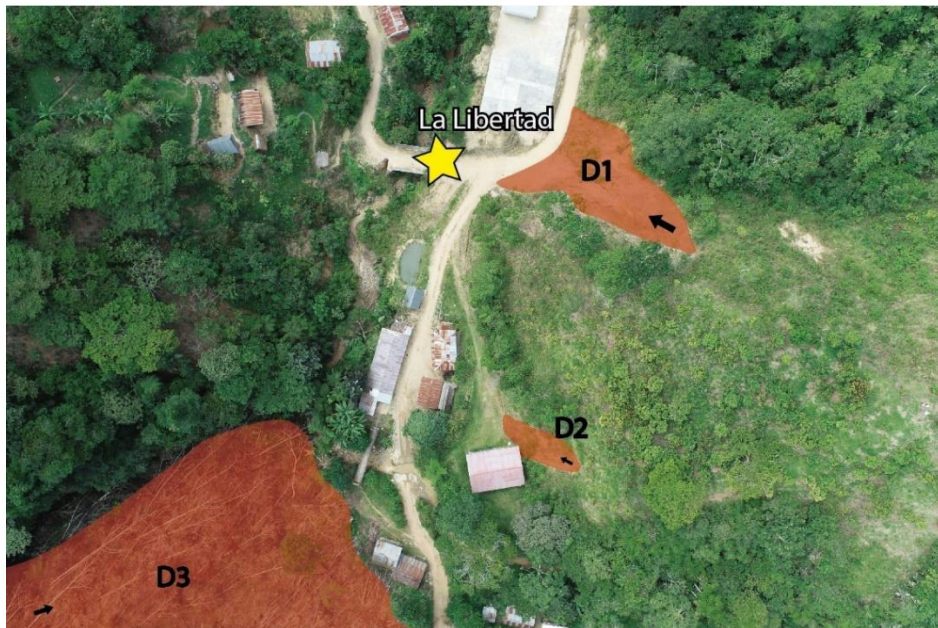


Figura 9. Derrumbes alrededores del C.P. La Libertad.



Figura 10. Evidencias de erosión en la ladera del Derrumbe D2 que afectó el local comunal del C.P. La Libertad, descrito en el informe técnico A6710.



Figura 11. Área de deforestación, en la ladera que genero el derrumbe D3

e) Flujo de detritos.

Las características litológicas del terreno, aguas arriba y en las márgenes del río Fátima, presenta roca muy meteorizada que origina depósitos residuales arcillosos, los cuales están cubiertos por materiales detríticos no consolidados coluvio-deluviales y aluviales. Al generarse lluvia intensa, los depósitos mencionados van a ser removidos, esto incrementará el volumen solido del flujo (Flujo No Newtoniano), esto generará flujo de detritos (huacos), los que se canalizaran por el río Fátima

(figura 13), el paso del flujo provocará erosión en las márgenes del río, e inundaciones en la parte baja.

El 2015 el flujo de detritos erosionó materiales detríticos y transportó palizada, que quedó retenida en el puente La Libertad (figura 12), esto generó el desborde del flujo, lo que causó inundaciones en el centro poblado.



Figura 12. Palizada obstruyendo el puente sobre el río Fátima, sector La Libertad (Fuente: Informe técnico INGEMMET A6710).



Figura 13. Depósitos aluviales en las márgenes del río Fátima

Según la versión de los pobladores estos eventos son recurrentes en temporadas de lluvias, generando así daños considerables en la infraestructura de viviendas que se encuentran en ambas márgenes del río.

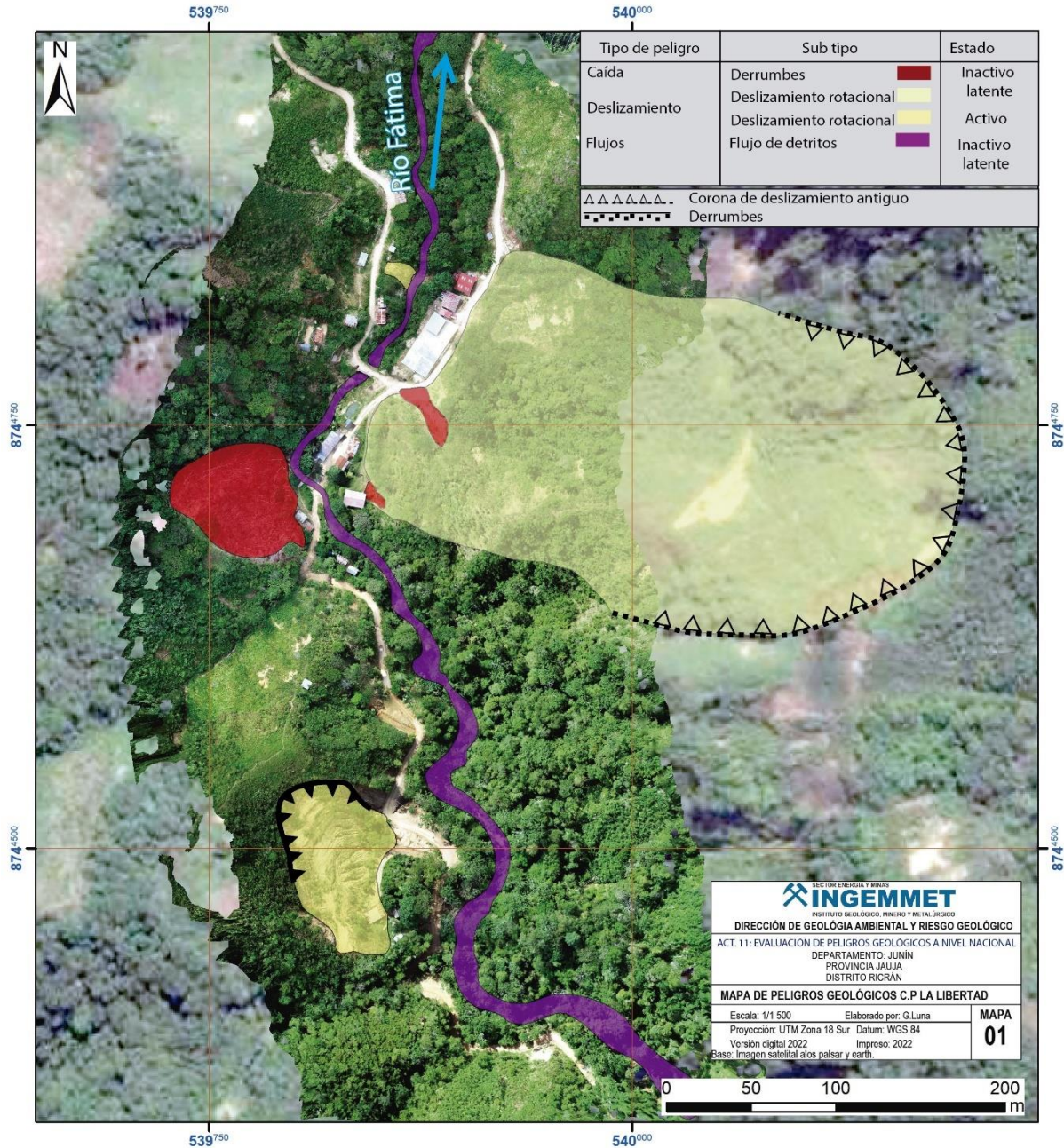


Figura 14. Mapa de peligros geológicos del sector del C.P. La Libertad.

4.2. Análisis de los terrenos propuestos para reubicación.

Las autoridades locales del C.P. La Libertad, propusieron dos terrenos para la reubicación del mismo, estos se encuentran al NO de su actual ubicación.

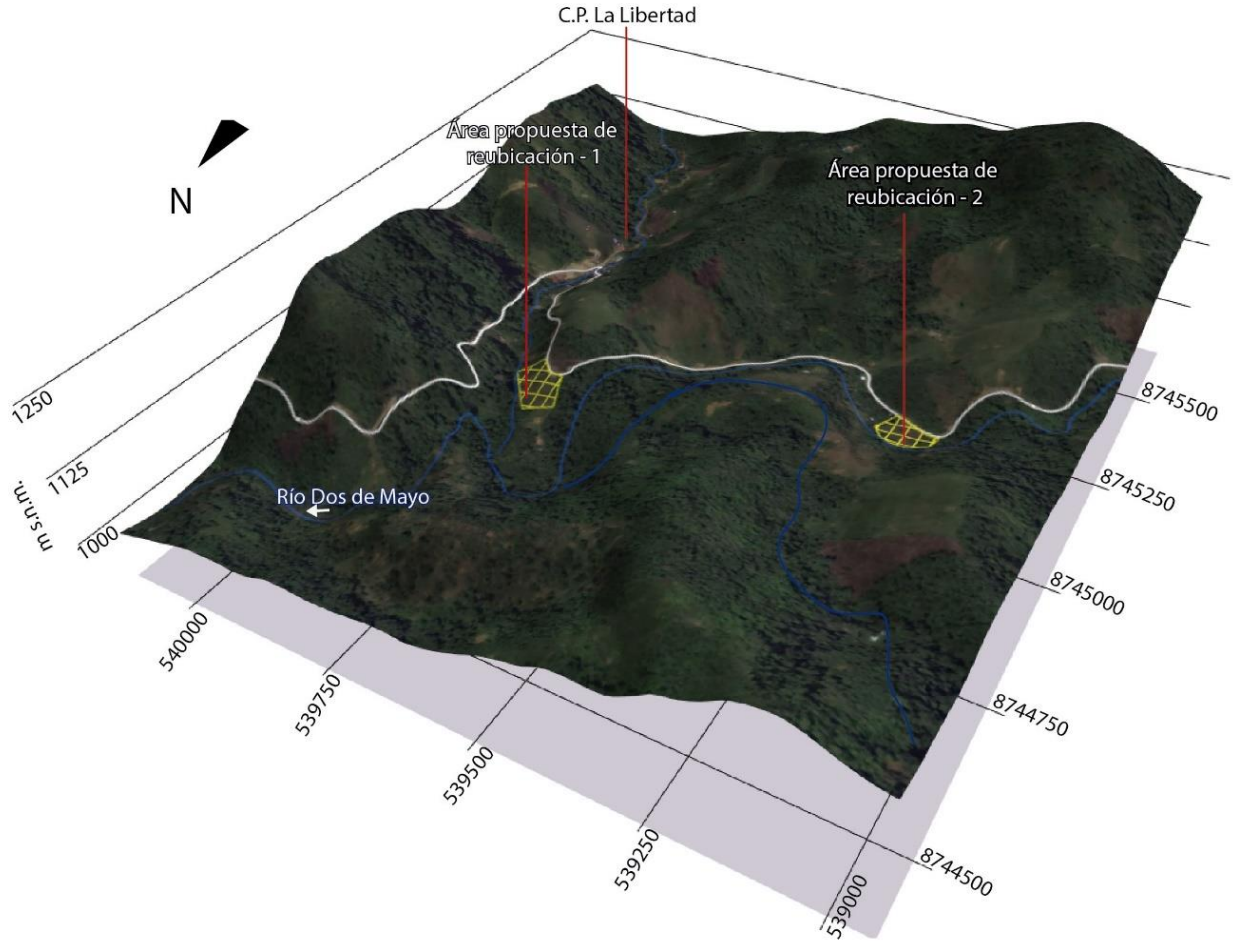


Figura 15. Ubicación de las 2 áreas propuesta para la reubicación del C.P. La Libertad.

4.2.1. Área de propuesta de reubicación 1.

Las características de esta área son:

- Abarca un área aproximada de 0.52 ha (figura 16).
- Se encuentra en una vertiente coluvio-deluvial con pendiente promedio de 25°.
- Litológicamente está compuesto por una roca intrusiva muy meteorizada que origina depósitos residuales de características arcillosas, que están cubiertos por depósitos coluvio-deluviales conformados por gravillas, gravas y bloques graníticos con diámetros que varían desde 0.20 cm hasta 1 m (figura 17),

sumados a la pendiente del depósito, este es altamente susceptible a procesos de erosión y ocurrencia de movimientos en masa .

- Geomorfológicamente se considera como una vertiente coluvio-deluvial, la base de esta subunidad está limitado por una quebrada afluyente al río Fátima y Dos de Mayo, cuyas aguas de escorrentía estacional erosionan y socaban la base favoreciendo aún más la posibilidad de inestabilidad de la ladera.
- Esta área se considera no apta para la reubicación, es una zona inestable.

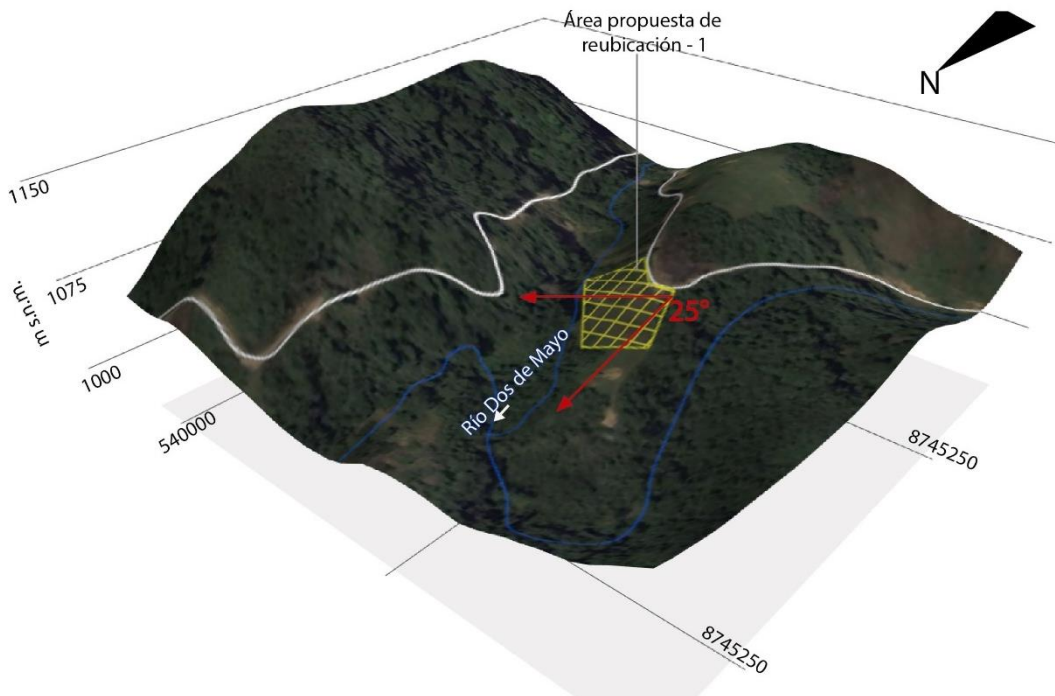


Figura 16. Ubicación y pendientes del área propuesta para reubicación 1.



Figura 17. Depósitos coluvio-deluviales en el área propuesta de reubicación 1.

4.2.2. Area propuesta para reubicación 2.

Las características de esta área son:

- Abarca un área aproximada de 0.42 ha (figura 18).
- Se encuentra en una vertiente coluvio-deluvial de 35° de pendiente.
- Litológicamente está compuesto por una roca intrusiva muy meteorizada que origina depósitos residuales de características arcillosas, que están cubiertos por depósitos coluvio-deluviales conformados por gravillas, gravas y bloques graníticos con diámetros que varían desde 0.10 cm hasta 2 m (figura 19), sumados a la pendiente del depósito, este es altamente susceptible a procesos de erosión y ocurrencia de movimientos en masa.
- Geomorfológicamente se considera como una vertiente coluvio-deluvial, la base de esta subunidad está limitado por una quebrada afluente al río Fátima y Dos de Mayo, cuyas aguas de escorrentía estacional, erosionan y socaban la base favoreciendo aún más la posibilidad de inestabilidad de la ladera.
- Actualmente este terreno es usado para el cultivo de café.
- Esta propuesta de reubicación no es validada por encontrarse afecta por un deslizamiento, que puede reactivarse.

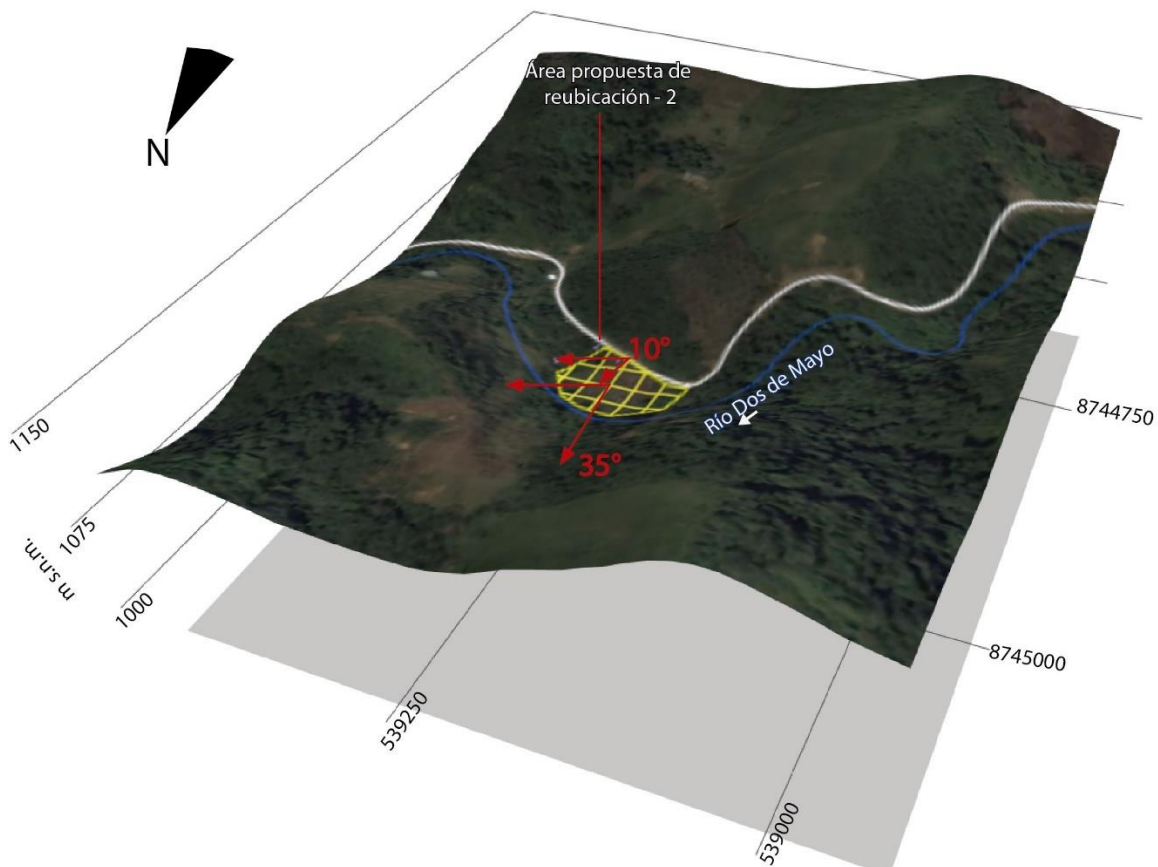


Figura 18. Ubicación y pendientes del área propuesta para reubicación 2.




Figura 19. Depósitos coluvio-deluviales en el área propuesta de reubicación 2.

5. CONCLUSIONES

1. Se evidencio que en el sector del C.P. La Libertad las condiciones geodinámicas descritas en el informe técnico A6710 del 2016, se mantienen, por la presencia de deslizamientos, derrumbes y evidencias de flujo de detritos.
2. Los eventos son condicionados por el substrato rocoso altamente a completamente meteorizado, que genera suelos residuales de características arcillosas, cubiertos parcialmente por depósitos coluvio-deluviales conformados por gravillas, gravas y bloques de roca granítica en una matriz limo-arcillosa, altamente susceptible a procesos de erosión.
3. Los eventos flujo de detritos, deslizamientos (incremento en los vectores de movimiento) y derrumbes se presentan, en periodos de precipitaciones intensas y/o prolongadas.
4. Las recomendaciones planteadas en el informe técnico A6710, no fueron ejecutadas, continuando así los procesos de erosión en las márgenes y laderas adyacentes al río Fátima, aumentando la disposición de material detrítico en el cauce, lo cual contribuye a generar flujo de detritos con mayor concentración de sólidos.
5. Las 02 áreas de reubicación propuestas por los pobladores del C.P. La Libertad para su reubicación, presentan condiciones litológicas y geomorfológicas similares, ambas se encuentran en vertientes coluvio-deluviales de más de 25° de pendiente, limitados en la base por quebradas afluentes al río Fátima.
6. Por las condiciones litológicas, geomorfológicas e implicaciones geodinámicas, ambas áreas de propuestas para reubicación se consideran **NO APTAS**, principalmente por que se encuentran en las márgenes de quebradas, susceptibles a movimientos en masa tipo deslizamiento.

6. RECOMENDACIONES

1. Se deben implementar las recomendaciones emitidas en el informe técnico del INGENMET A6710: "Evaluación de peligros geológicos en el C.P. La Libertad".
2. Buscar nuevas áreas de reubicación para el C.P. La Libertad, estas deben encontrarse sobre substratos rocosos competentes, de pendientes moderadas a llanas, lejos de quebradas.



Segundo A. Núñez Juárez
Jefe de Proyecto-Act. 11



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

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruden, D.M. & Varnes, D.J. (1996) - Landslides types and processes, en Turner, K., y Schuster, R.L., ed., Landslides investigation and mitigation: Washintong D. C, National Academy Press, Transportation researchs board Special Report 247, p. 36-75.
- De La Cruz y Jaimes (2003) Memoria descriptiva de la revisión y actualización del cuadrángulo de Santiago de Chocorvos (28 m) Serie A: Carta Geológica Nacional <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2125>
- 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 GEOCATMIN - <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe>
- Luza, C. & Santos, B. (2016). Inspección Técnica: Evaluación de peligros geológicos en el C.P. La Libertad. Distrito Coviriali, provincia Satipo departamento Junín. Lima: Ingemmet, 35 p. Informe técnico A6710. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/1191>
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007) - Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas. Santiago: Servicio Nacional de Geología y Minería, 432 p., Publicación Geológica Multinacional, 4. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2830>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2010a) – Guía climática turística (en línea). Lima: SENAMHI, 216 p. (consulta: 03 junio 2015). Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>.
- Suárez, J. (1996) - Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Bucaramanga: Instituto de Investigación sobre Erosión y Deslizamientos, 282 p
- Varnes, J. (1978) - Slope movements types and processes. In: SCHUSTER, L. & KRIZEK, J. Ed, Landslides analysis and control. Washington D.C. National Academy Press Transportation Research Board Special Report 176, p.
- Villota, H. (2005) - Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. 2. ed. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 210 p.