

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Opinión Técnica N° 003-2021

# FLUJO DE DETRITOS (HUAICOS) EN LA QUEBRADA BUENA VISTA

Paraje: Pozo Negro  
Distrito: Paucarpata  
Provincia: Arequipa  
Departamento: Arequipa



MARZO  
2021

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. UBICACIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
<b>4. ANÁLISIS</b> .....	<b>2</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>4</b>
<b>ANEXO 1: FIGURAS DE INFORMES ANTERIORES</b> .....	<b>5</b>
<b>ANEXO 2: FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN LA EVALUACIÓN DEL 26 DE ENERO DE 2021</b> .....	<b>7</b>
<b>ANEXO 3: FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS ACTUALES</b> .....	<b>8</b>

## OPINIÓN TÉCNICA

### FLUJO DE DETRITOS (HUAICOS) EN LA QUEBRADA BUENA VISTA (Paraje Pozo Negro, Distrito Paucarpata, Provincia Arequipa, Departamento Arequipa)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La quebrada Buena Vista tiene su origen a los 2550 m s.n.m. en la ladera Noroeste del cerro Buena Vista. Tiene un recorrido de 625 m. desde su origen hasta su confluencia con la torrentera Pozo Negro. Generalmente es una quebrada con poca afluencia de agua, pero, puede transportar grandes volúmenes de agua durante periodo de lluvias (enero a marzo).

Con Oficio N° 42-2021-GRA/GGR/ORDNDC, el jefe de la Oficina Regional de Defensa Nacional y Defensa Civil del Gobierno Regional de Arequipa, Lic. Alfonso Mamani Quispe, solicitó una inspección técnica en el sector Pozo Negro, debido a la problemática en la quebrada Buena Vista.

El director de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, asignó al ingeniero Yhon Soncco, para realizar dicha opinión técnica con base en una evaluación técnica, realizada el 26 de enero del 2021.

La evaluación se realizó conjuntamente con los representantes de la Oficina Regional de Defensa Nacional y Defensa Civil del Gobierno Regional de Arequipa.

#### 2. UBICACIÓN

La quebrada Buena Vista se ubica en la margen izquierda de la torrentera Pozo Negro, en la jurisdicción del distrito de Paucarpata, provincia y Región Arequipa. La zona evaluada se encuentra en una zona urbana. La quebrada se ubica en las coordenadas UTM (WGS84 – Zona 19S) siguientes:

COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL				
	<i>Este</i>	<i>Norte</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>
<i>Qda. Buena Vista</i>	234201	8182263	16°25'42.35"S	71°29'13.70"O

#### 3. ANTECEDENTES

Uno de los trabajos más recientes realizados en la zona evaluada es:

- Informe técnico N° A7040, “**Inspección geológica y evaluación de daños en los Distritos de Paucarpata, Socabaya, Jacabo Hunter, Cerro Colorado y Yanahuara, afectados por huaicos del 23 al 25 de febrero del 2020**” (INGEMMET, 2020).

Considerando las características geodinámicas de la torrentera Pozo Negro. La cual tiene su nacimiento en tres microcuencas en la parte alta del distrito de Paucarpata, y tiene una dirección general NE-SO. En las laderas de esta quebrada afloran depósitos de lahares históricos y depósitos de caídas de lapilli de pómez volcán Misti. Los

lahares históricos están conformados por bloques de hasta 50 cm de diámetro englobados en una matriz areno-arcillosa, posee cerca de 2 m de espesor. Los depósitos de lapilli de pómez se encuentran retrabajados y están conformados por pómez de hasta 2 cm de diámetro, tiene un espesor de 70 cm. En el cauce de esta quebrada se distingue sedimentos poco consolidados, constituidos de una matriz de arena (60 – 70 %) y bloques de rocas (29 – 39%) de tamaños centimétricos y decimétricos y el 1 % de bloques de tamaño métrico, son de forma subangulosa a subredondeada. Los bloques poseen litología heterogénea, son de naturaleza principalmente volcánico. Revisar Anexo 1.

#### 4. ANÁLISIS

Los peligros geológicos identificados en la quebrada Buena Vista, están asociados principalmente a los movimientos en masa de tipo flujos de detritos y procesos de erosión de laderas. Por lo observado en campo se tiene evidencias de flujos de detritos antiguos en el cauce de la quebrada Buena Vista.

Por otra parte, en la quebrada Buena Vista se evidencia abundante material suelto, tanto en el cauce, como adosadas sobre las laderas. Además, se evidencia erosión vertical (profundización del cauce).

Es importante mencionar que en la parte baja de la quebrada, su cauce natural desaparece y las aguas se encausan por la calle Canadá. Durante las lluvias ocurridas el 2 de enero del 2021, las viviendas ubicadas en la parte baja de la quebrada Buena Vista fueron gravemente afectadas. Evidencia de ello son las huellas de barro en las paredes de las viviendas a lo largo de “la calle Canadá del distrito Paucarpata”. Sector Pozo Negro (Anexo 2).

Por las condiciones geológicas y geodinámicas mencionadas la quebrada Buena Vista puede volver a reactivarse, las viviendas ubicadas en zonas próximas de la quebrada Buena Vista son susceptibles a ser afectados en el futuro, principalmente en temporadas de lluvias, como los ocurridos en febrero del 2020 y enero del 2021.

De acuerdo a la evaluación de campo realizada el 26 de enero de 2021 y el informe técnico N° A7040; se considera a la quebrada Buena Vista de **Peligro Muy Alto**; Este sector pueden presentar reactivaciones de movimientos en masa, entre ellos flujo de detritos (huaicos y/o lahares), que pueden ser “detonados” con lluvias intensas (octubre a marzo), Revisar Anexo 3.

Los depósitos no consolidados, conformados por avalanchas de rocas provenientes del colapso de un flanco del volcán Pichu Pichu, la meteorización de los componentes volcánicos en los depósitos ha generado suelos conformados por gravas, arenas y limos, poco compactados, que permite la infiltración y retención del agua, de esta manera los terrenos son fácilmente saturados.

El detonante de los eventos descritos anteriormente es: Lluvias intensas prolongadas o extraordinarias (entre los meses de diciembre a marzo) saturan los terrenos, aumentando el peso del material y la saturación genera flujos de detritos (huaicos y/o lahares)

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) La quebrada Buena Vista se desarrolla sobre una avalancha de escombros, constituida por fragmentos heterogéneos de rocas no consolidadas o pobremente consolidadas, en su mayoría bastante hidrotermalizadas, incluidos dentro de una matriz limo-arenosa.
- b) En la parte baja de la quebrada Buena Vista, antes de su confluencia con la Torrentera Pozo Negro, su cauce se pierde, debido a que, la zona ha sido rellenada por actividad antrópica para la construcción de viviendas y calles.
- c) Elaborar un proyecto para la canalización de la quebrada Buena Vista, hasta su confluencia con la torrentera Pozo Negro.
- d) Solicitar al ANA (Autoridad Nacional del Agua) la delimitación de la faja marginal, para evitar la construcción de infraestructuras en el cauce de la quebrada Buena Vista.
- e) La quebrada Buena Vista es considerada de **Peligro Muy Alto**; Este sector puede presentar reactivaciones de movimientos en masa, entre ellos flujo de detritos (huaicos y/o lahares), que pueden ser “detonados” con lluvias intensas (octubre a marzo), revisar los anexos
- f) Reubicar las infraestructuras ubicadas en el cauce de la quebrada Buena Vista, además, elaborar un proyecto para la construcción de enrocados de contención de la quebrada, para reducir la vulnerabilidad de la población y de la infraestructura urbana adyacente a esta quebrada.
- g) Construir presas “Sabo” en la parte alta y media de la quebrada Buena Vista, para la retención de material sólido que permita disminuir la energía y la capacidad erosiva de los flujos. Estos “Sabos” pueden construirse en distintos tramos de la quebrada y de considerarse su mantenimiento periódico. Estas se construirán a la par de considerar el área de seguridad en ambas márgenes de la quebrada.
- h) Las autoridades deben tomar acciones que permitan el manejo integral de la quebrada Buena Vista, desde la parte alta, puesto que las medidas de prevención y mitigación del riesgo deben ser desarrolladas a lo largo de todo el trayecto de la quebrada.
- i) Ejecutar obras de forestación y de desarrollo de plantaciones de vegetales adecuadas en las microcuencas, con el objeto de disminuir significativamente la erosión ocasionada por las aguas provenientes de las lluvias.
- j) Se debe realizar un trabajo articulado para evitar el arrojado de material de desmonte y basura a lo largo de todo el recorrido de la quebrada.

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

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

## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Legros, F.; Cantagrel, J.M. & Devouard, B (2000) – Pseudotachylite (frictionite) at the base of the Arequipa volcanic landslide deposit (Peru): implications for emplacement mechanisms. *Journal of Geology*, 108(5): 601-611.
- INGEMMET, Informe técnico N° A7040 “Inspección geológica y evaluación de daño en los distritos de Paucarpata, Socabaya, Jacobo Hunter, Cerro Colorado y Yanahuara afectados por huaicos del 23 al 25 de febrero del 2020”, 39 p
- Mariño, J.; Rivera, M.; Jean-Claude Thouret & Macedo, L.; (2016). Geología y mapa de peligros del volcán Misti, INGEMMET. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 60, 170 p., 2 mapas.

**ANEXO 1: FIGURAS DE INFORMES ANTERIORES**



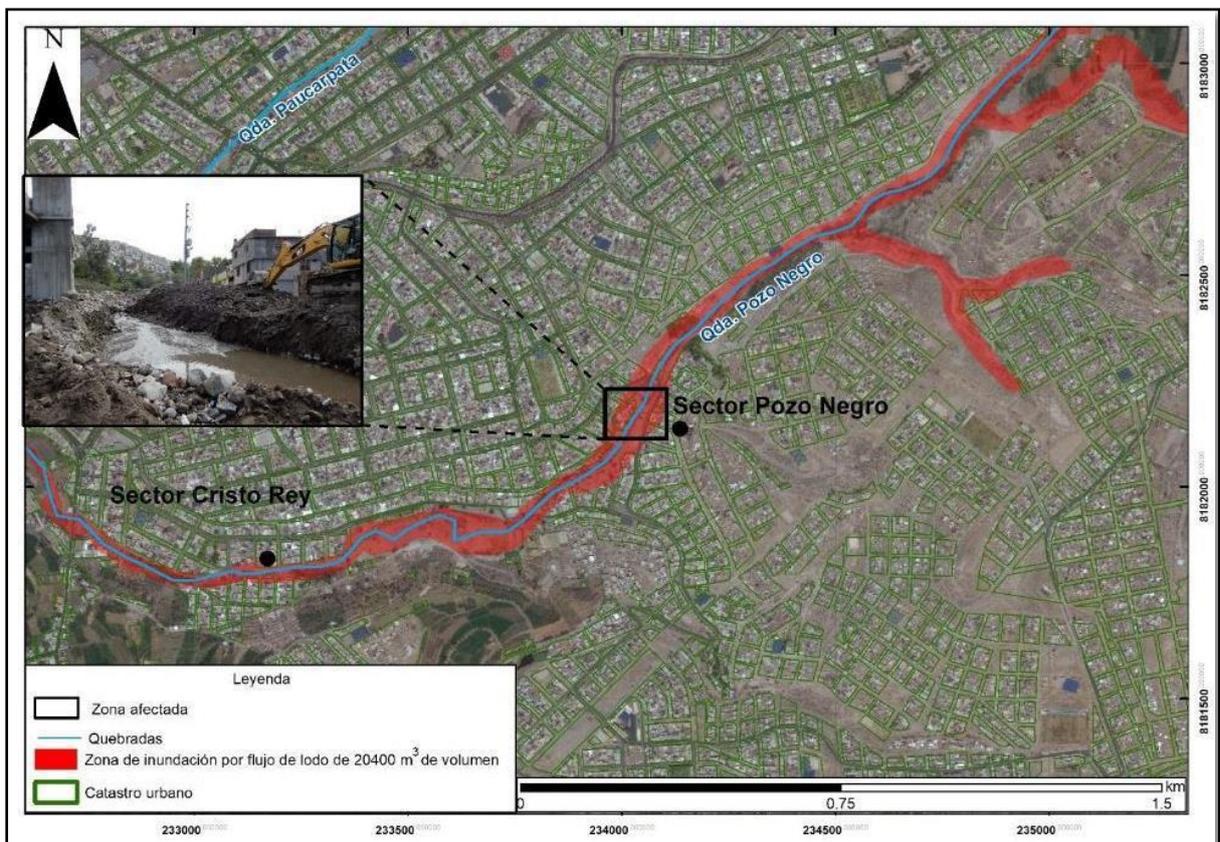
**Figura 1.** En a y b) muestran el flujo de detritos en la torrentera Pozo Negro. A unos 13 metros aguas arriba del puente Pozo Negro, se ubica la confluencia de las aguas de la quebrada Buena Vista, con la torrentera Pozo Negro. (Informe técnico A7040 INGEMMET)



**Figura 2.** Sector Pozo Negro, distrito de Paucarpata. a) se observa fábrica de bloquetas y vivienda dentro la quebrada Pozo Negro. b) Hualaico empozado dentro de la quebrada. c) cancha de futbol lleno de barro y basura. d y e) sedimentos dejados por el hualaico dentro de las viviendas. f) puente y vías afectadas por el hualaico. (Informe técnico A7040 INGEMMET)



**Figura 3.** Comparación multitemporal de imágenes satelitales de los años 2018 y 2019, se han delimitado con línea punteada de color amarillo la quebrada Buena Vista. (modificado del Informe técnico A7040 INGEMMET)



**Figura 4.** Simulación por flujo de detritos (huaicos) en el sector Pozo Negro. (Informe técnico A7040 INGEMMET)

**ANEXO 2: FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN LA EVALUACIÓN DEL 26 DE ENERO DE 2021**



**Figura 5.** El depósito del flujo de detritos (huaico), alcanzó más de un metro de alto, afectando las viviendas aledañas a la calle Canadá. (Fuente de la fotografía, RPP noticias)



**Figura 6.** El flujo de detritos (huaico) que descendió por la quebrada Buena Vista, también afectó a los vehículos que se encontraban estacionados en la calle Canadá. (Fuente de la fotografía, RPP noticias)



**Figura 7.** El flujo de detritos (huaico) que descendió por la quebrada Buena Vista, se canalizó por la calle Canadá, destruyó todo lo que encontró a su paso. (Fuente de la fotografía, RPP noticias)

### ANEXO 3: FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS ACTUALES



**Figura 8.** Calle Canadá, donde se canalizan actualmente los flujos de detritos (huaicos) que desciende por la quebrada Buena Vista.



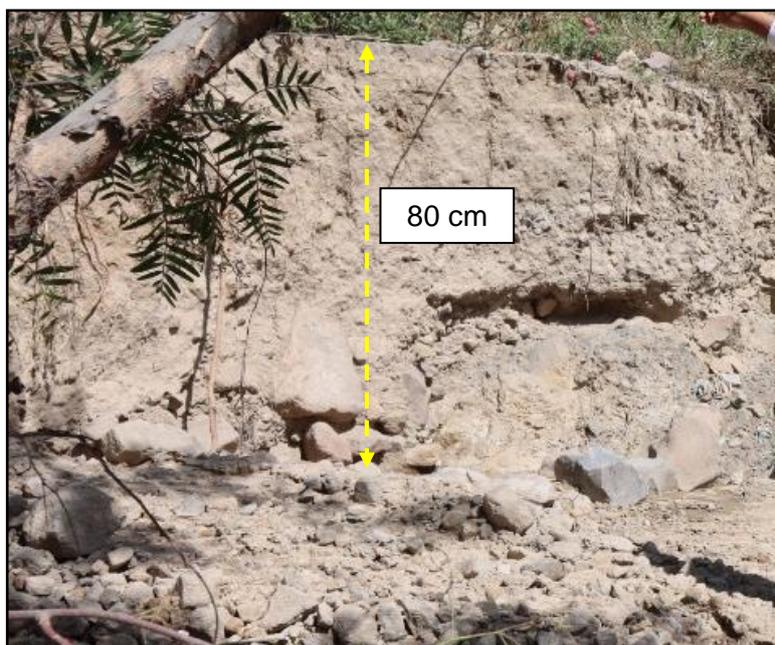
**Figura 9.** Zona por donde se sugiere canalizar el cauce de la quebrada Buena Vista, la trayectoria del cauce en esta zona no presentaría sinuosidad alguna; lo cual es importante para evitar erosión lateral del cauce de la quebrada.



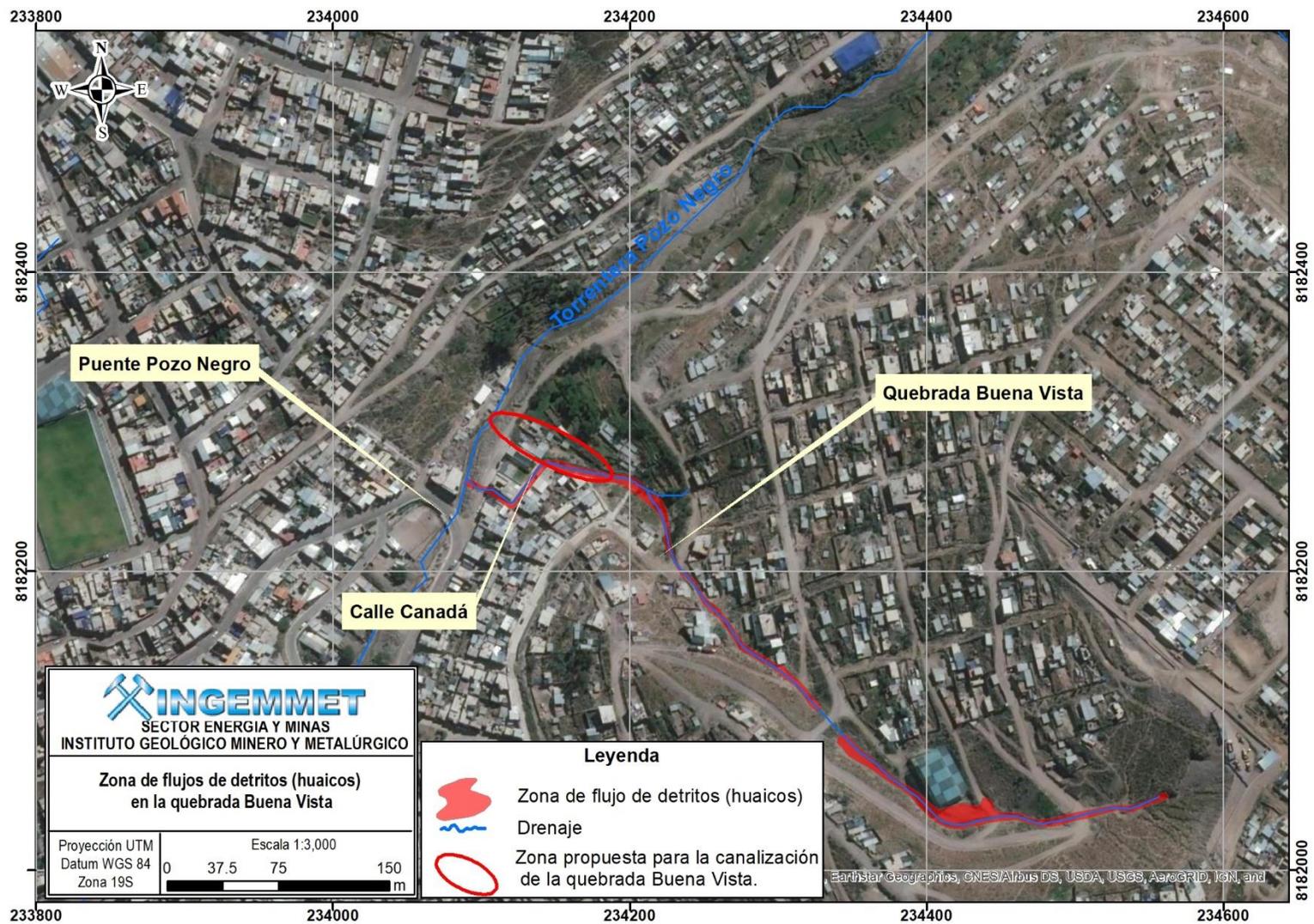
**Figura 10.** En la parte intermedia de la quebrada Buena Vista, se aprecian viviendas ubicadas en el cauce de la quebrada. Además, se evidencia el acortamiento del cauce, para ganar terreno.



**Figura 11.** En la parte alta, se evidencia una loza deportiva construida en el cauce de la quebrada Buena Vista. En este sector también se ha evidenciado abundante material suelto, que durante lluvias intensas pueden ser incorporados en los flujos y aumentar su poder destructivo. Es importante mencionar que es en este sector donde se deberían construir las estructuras “sabo” para la retención de bloques, de los flujos de detritos (huaicos).



**Figura 12.** En la quebrada Buena Vista se ha encontrado depósitos aluviales de hasta 80 cm de potencia, los cuales se presentan poco compactos, conformados por bloques angulosos de hasta 50 cm, gravas, arenas y limos



**Figura 13.** Mapa en el cual se delimita la zona de afectación por flujos de detritos (huaicos) en la quebrada Buena Vista



Figura 14. Mapa en el cual se delimita la zona de afectación por flujos de detritos (huaicos) en la quebrada Buena Vista y Calle Canadá.