

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7677

EVALUACIÓN DE PELIGRO GEOLÓGICO POR DESLIZAMIENTO, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JORGE BASADRE

Departamento: Amazonas
Provincia: Utcubamba
Distrito: Lonya Grande



OCTUBRE
2025

EVALUACIÓN DE PELIGRO GEOLÓGICO POR DESLIZAMIENTO, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JORGE BASADRE

**Distrito Lonya Grande
Provincia Utcubamba
Departamento Amazonas**



Elaborado por la Dirección de
Geología Ambiental y Riesgo
Geológico del INGEMMET.

Equipo técnico:

*Luis Miguel León Ordáz
Leysi Marilyn Fuentes Pérez*

Referencia bibliográfica

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2025). "Evaluación de peligro geológico por deslizamiento, en la institución educativa Jorge Basadre, distrito Lonya Grande, provincia Utcubamba, departamento Amazonas". INGEMMET, Informe Técnico N° A7677, 34p.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Objetivos del estudio.....	4
1.2. Antecedentes.....	5
1.3. Aspectos generales.....	5
1.3.1. Ubicación.....	5
1.3.2. Accesibilidad.....	6
1.3.3. Población.....	6
1.3.4. Clima.....	7
2. DEFINICIONES.....	7
3. ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	9
3.1. Unidades litoestratigráficas.....	10
3.1.1. Grupo Mitu (PET-m).....	10
3.1.2. Depósitos cuaternarios.....	10
4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	12
4.1. Modelo digital de elevaciones (MDE).....	12
4.2. Pendiente del terreno.....	13
4.3. Unidades Geomorfológicas.....	15
4.3.1. Unidades de carácter tectónico degradacional y erosional.....	15
4.3.2. Unidades de carácter depositacional y agradacional.....	15
4.3.3. Geoformas particulares.....	16
5. PELIGROS GEOLÓGICOS.....	17
5.1. Deslizamiento.....	17
6. CONCLUSIONES.....	31
7. RECOMENDACIONES.....	32
8. BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXO 1. MAPAS.....	34

RESUMEN

El presente informe técnico es el resultado de la evaluación de peligros geológicos en la institución educativa Jorge Basadre, ubicado en el distrito Lonya Grande, provincia Utcubamba y departamento Amazonas. 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 actualizada, confiable, oportuna y accesible en geología en los tres niveles de gobierno (local, regional y nacional).

En el contexto litológico, en el entorno de la zona evaluada afloran areniscas color crema rojizas del Grupo Mitu (PET-m), cubierta por depósitos coluvio deluviales, inconsolidados, de fragmentos heterométricos de gravas angulosas a subangulosas, en una matriz limo arenosa de plasticidad media. Estos depósitos al tener baja resistencia al corte, son muy susceptibles a la ocurrencia de movimientos en masa como erosión y deslizamientos superficiales, suscitados por la infiltración de agua ante la ocurrencia de lluvias intensas y prolongadas.

Geomorfológicamente se observan subunidades de montaña en roca sedimentaria (M-rs), con laderas de pendiente moderada (5° a 15°) a pendiente muy fuerte o escarpada (25° a 45°); vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd), con pendiente fuerte (15° a 25°) a pendiente muy fuerte (25° a 45°), y depósito antrópico (Dan), con terreno inclinado (1° a 5°) a pendiente moderada (5° a 15°).

Como resultado de la evaluación de peligros geológicos, se identificó un deslizamiento rotacional, con un área de 6299 m^2 , mostrando agrietamiento del terreno en la parte posterior del escarpe principal, indicando un avance retrogresivo, el cual afecta a la institución educativa Jorge Basadre (en la construcción nueva, inaugurada en el año 2023).

Los factores que condicionan la ocurrencia de los deslizamientos son: i) Depósito coluvio-deluvial, permite la infiltración y retención del agua, por ende la saturación del terreno aumentando su peso; ii) pendiente fuerte (15° a 25°) a muy fuerte o escarpada (25° a 45°), permite que el material saturado se desplace ladera abajo; iii) ausencia de drenajes adecuados, esto contribuye con la saturación del terreno y aumento de peso de la masa inestable; iv) relleno antrópico, material permite la infiltración y aumenta la saturación del terreno; v) sobrecarga en suelos de naturaleza incompetente.

Como factor detonante, se considera las precipitaciones pluviales intensas y prolongadas en temporada de lluvia.

Por las condiciones mencionadas, se concluye que el área es considerada de **Peligro Alto a Muy Alto** a la ocurrencia de deslizamiento.

Finalmente, se brindan las recomendaciones para las autoridades competentes y tomadores de decisiones, como reubicar las aulas afectadas y restringir el ingreso de la población estudiantil a las áreas afectadas (ambientes con presencia de grietas y patio principal); así como también evitar que transiten por el cerco perimétrico que colinda con el área destinada a la Planta de tratamiento de aguas residuales y la quebrada, realizar estudios especializados como sondeos geofísicos, para determinar la profundidad del relleno y depósito coluvio – deluvial, a fin de determinar la dimensión de la masa

inestable y la profundidad del nivel freático, y elaborar una evaluación de riesgos (EVAR), para determinar las medidas a implementar a mediano y largo plazo.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet), ente técnico-científico desarrolla, a través del proyecto de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR), “Servicio de asistencia técnica en la evaluación de peligros geológicos a nivel nacional (ACT. 16)”, contribuye con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local), mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico en zonas que tengan elementos vulnerables, y brinda recomendaciones pertinentes a fin de mitigar y prevenir fenómenos activos en el marco de la Gestión de riesgos de desastres.

Atendiendo la solicitud remitida por la Municipalidad Distrital de Imaza Oficio N° 064-2025-MINEM/VMM, es en el marco de nuestras competencias que se realiza una evaluación de peligros geológicos por deslizamiento.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET designó al ingeniero Luis León, quien realizó la evaluación de peligros el día 23 de julio del 2025.

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 (puntos GPS, medición de la resistencia de la roca, toma de medidas y tomas fotográficas), vuelo de dron, 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 en consideración del Viceministro de Minas, Ronald Ibarra Gonzáles, la Municipalidad distrital de Lonya Grande 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.

1.1. Objetivos del estudio

El presente trabajo tiene como objetivos:

- a) Evaluar y caracterizar los peligros geológicos en la Institución Educativa Jorge Basadre, distrito Lonya Grande, provincia Utcubamba y departamento Amazonas.
- b) Determinar los factores condicionantes y desencadenantes que influyen en la ocurrencia de los peligros geológicos.
- c) Proponer medidas de prevención, reducción y mitigación ante peligros identificados en los trabajos de campo.

1.2. Antecedentes

Entre los principales estudios realizados a nivel local y regional en el área evaluada, se tienen:

- En Boletín N° 39, Serie C, Geodinámica e Ingeniería Geológica; Riesgo Geológico en la Región Amazonas (Medina L. et al, 2009), elaboró un mapa de susceptibilidad a movimientos en masa, a escala 1:250 000; donde la zona evaluada se sitúa sobre áreas con susceptibilidad media a movimientos en masa.
- Boletín N° 56, Serie A: Carta Geológica Nacional; Geología de los cuadrángulos de Bagua Grande, Jumbilla, Lonya Grande, Chachapoyas, Rioja, Leimebamba y Bolívar. Hojas: 12-g, 12-h, 13-g, 13-h, 13-i, 14-h y 15- h (Escala 1: 100 000); (Sánchez, A., 1995). Según el mapa de Lonya Grande se tiene afloramientos del Grupo Mitu entre las Qdas. Chocta, Yarnalen (Bolívar) en Lluy (Leimebamba), nacientes de Qda. Balsahuayco (Lonya Grande), Qda. La Tina y el Ron (Bagua Grande). Esta unidad presenta en su base y en los niveles inferiores conglomerados polimícticos mal clasificados, constituidos por clastos cuyos diámetros llegan hasta 60 cm., tienen matriz areniscosa a limolítica de color rojo.
- Informe Técnico N° A7520, Evaluación del peligro geológico por deslizamientos en el barrio El Porvenir, describe la geología, geomorfología y los peligros identificados al noreste del área urbana de Lonya Grande.

1.3. Aspectos generales

1.3.1. Ubicación

La Institución Educativa Jorge Basadre, se sitúa en el distrito de Lonya Grande, provincia Utcubamba y departamento Amazonas (figura 1), ubicada en las coordenadas UTM WGS 84 – Zona: 17S descritas en la tabla 1, además se muestra la coordenada central del evento identificado (figura 2).

Tabla 1. Coordenadas de las áreas de estudio – Institución Educativa Jorge Basadre

N°	UTM – WGS 84 - ZONA 17S		Coordenadas Decimales (°)	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	785466	9325311	-6.0977155	-78.4209504
2	785466	9324801	-6.1023240	-78.4209279
3	784926	9324801	-6.1023485	-78.4258050
4	784926	9325311	-6.0977397	-78.4258256
Coordenada central				
CC	785185	9325050	-6.1000888	-78.4234667

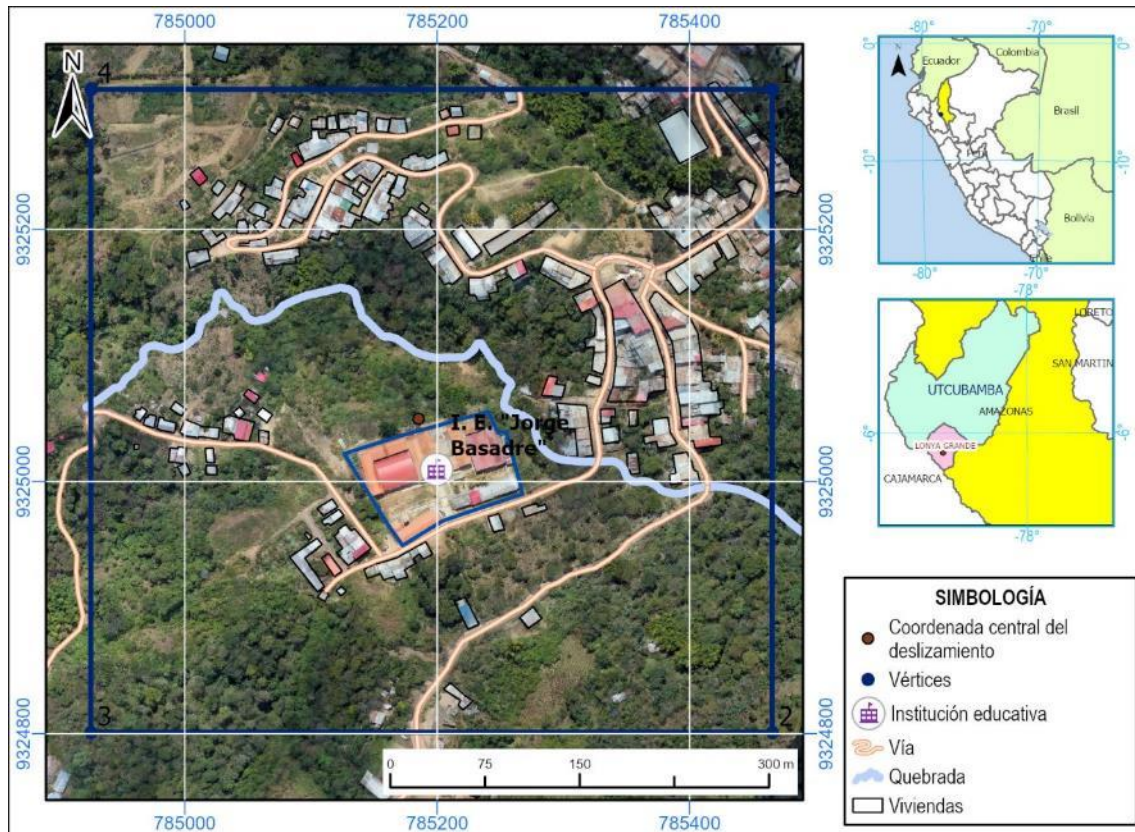


Figura 1. Ubicación de área evaluada, Institución Educativa Jorge Basadre

1.3.2. Accesibilidad

El acceso se realiza por vía terrestre desde la ciudad de Cajamarca, a través de una vía asfaltada - afirmada, hasta el distrito Lonya Grande, provincia Utcubamba y departamento Amazonas (tabla 2).

Tabla 2. Rutas y acceso a la zona evaluada.

Ruta	Tipo de vía	Distancia (km)	Tiempo estimado
Cajamarca – Bagua – Lonya Grande	Asfaltada - Afirmada	449	11 horas 10 minutos

1.3.3. Población

De acuerdo con la información del XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas de 2017 (INEI, 2018), Lonya Grande, tiene una población de 3000 habitantes (tabla 3), distribuidos en 600 viviendas, con acceso a red pública de agua y energía eléctrica.

Tabla 3. Datos de Lonya Grande

Descripción	Lonya Grande – INEI
Código de Ubigeo y Centro Poblado	0107060001
Longitud	-78.4225160
Latitud	-6.0963725

Descripción	Lonya Grande – INEI
Altitud	1269.4
Población	3000
Viviendas	600
Agua Por Red Publica	si
Energía eléctrica en la vivienda	si
Desagüe por red publica	si
Institución Educativa Primaria	si
Institución Educativa Secundaria	si
Establecimiento de salud	si
Idioma o Lengua hablada con mayor frecuencia	Castellano

1.3.4. Clima

Según el método de Clasificación Climática de Warren Thornthwaite - (Senamhi, 2020), la zona de estudio posee un clima Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado. C (r) B'.

Clima de tipo semiseco, templado y húmedo durante todo el año. Ocupa 3% del área nacional y se encuentra en áreas de Amazonas, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno.

En verano, el tiempo de esta área está determinado por la Alta de Bolivia, por el flujo de humedad del este y por factores locales. Mientras que, en el invierno, las DANAs pueden generar precipitaciones aisladas principalmente en las zonas altas del centro y sur del país; además, también son frecuentes las heladas en esta temporada debido al ingreso de vientos secos del oeste en altura.

Esta región presenta durante el año, en promedio temperaturas máximas de 21°C a 25°C y temperaturas mínimas de 7°C a 11°C. Los acumulados anuales de lluvias en estas zonas pueden alcanzar valores desde los 700 mm hasta los 2000 mm aproximadamente.

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, para la elaboración de informes y documentos técnicos en el marco de la gestión de riesgos de desastres. Todas estas denominaciones consideran como base el libro: “Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas” desarrollado en el Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA, 2007). Los términos y definiciones se detallan a continuación:

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 relicto (WP/WLI, 1993).

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

Arcilla: Suelo 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.

Coluvio-deluvial: Forma de terreno o depósito formado por la acumulación intercalada de materiales de origen coluvial y deluvial (material con poco transporte), los cuales se encuentran interestratificados y por lo general no es posible diferenciarlos.

Corona: Zona adyacente arriba del escarpe principal de un deslizamiento que prácticamente no ha sufrido desplazamiento ladera abajo. Sobre ella suelen presentarse algunas grietas paralelas o semi paralelas conocidas como grietas de tensión o de tracción.

Deluvial: Terreno constituido por enormes depósitos de materiales que fueron transportados por grandes corrientes de agua.

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 traslacionales (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 superficie de la cabeza del deslizamiento hacia el escarpe principal.

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.

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.

Ladera: Superficie natural inclinada de un terreno.

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. Los rangos de meteorización se clasifican en: roca fresca, ligeramente meteorizada, moderadamente meteorizada, altamente meteorizada, completamente meteorizada y suelo residual.

Movimiento en masa: Movimiento ladera abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras (Cruden, 1991). Estos procesos corresponden a caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos, entre otros. Sin.: Remoción en masa y movimientos de ladera.

Peligro o amenaza geológica: Proceso o fenómeno geológico que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

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.

Talud: Superficie artificial inclinada de un terreno que se forma al cortar una ladera, o al construir obras como por ejemplo un terraplén.

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

El análisis geológico del área de estudio se elaboró teniendo como base la revisión del Boletín N° 117, Geología de los cuadrángulos de Uracusa y Cachiyacu, escala 1:100 000, hojas: 10-g y 11-h, (Cerrón *et al.*, 1998), donde se tienen areniscas y limolitas de la Formación Chambirá; además de datos recolectados en campo (Anexo 1 - mapa 1).

3.1. Unidades litoestratigráficas

Comprenden unidades sedimentarias y depósitos cuaternarios no consolidados, producto de movimientos en masa.

3.1.1. Grupo Mitu (PET-m)

Compuesto principalmente rocas clásticas continentales que se presentan en estratos medianos a gruesos, se diferencian fácilmente por su color rojo y su resistencia a la erosión.

En la parte media del Grupo Mitu predominan las areniscas líticas y arcósicas de grano grueso a medio, subangulosas a angulosas, en estratos medios a gruesos (grosor mayor que 30 cm.), están intercaladas con niveles delgados de lodolitas rojas.

En Lonya Grande se observan brechas con componentes volcánicos que tienen coloraciones rojo oscuro a violeta, además de otros fragmentos líticos correspondientes a: rocas metamórficas, cuarzo lechoso, etc. (Agapito Sánchez F. 1995).

En el sector evaluado se encuentran bajo un depósito cuaternario de origen coluvio-deluvial.

3.1.2. Depósitos cuaternarios

Depósito coluvio deluvial (Q-cd)

Son acumulaciones sucesivas y alternadas de materiales de origen coluvial y deluvial, los cuales no es posible diferenciarlos. Los depósitos coluviales se encuentran formados por acumulaciones ubicadas al pie de taludes, conformados por fragmentos de rocas heterométricos de formas angulosos.

Conforman taludes poco estables; conformado por materiales generados por movimientos en masa de tipo deslizamientos, derrumbes, caída de rocas, etc.

En la zona de evaluación este tipo de depósito está conformado por gravas angulosas a subangulosas, y escasos bloques; en una matriz limo arenosa de plasticidad media, color marrón rojizo. (fotografía 2 y tabla 4); su grosor va de pocos metros en la parte alta y media de la zona, hasta varios de metros en la parte baja (área urbana).



Fotografía 2. Depósito coluvio – deluvial, conformado por gravas y gránulos en una matriz limo arenosa.

Coordenadas: WGS 84, 17S - E: 785208, N: 9324943.

Tabla 4. DESCRIPCIÓN DE FORMACIONES SUPERFICIALES

TIPO DE FORMACIÓN SUPERFICIAL	<input type="checkbox"/> Eluvial	<input type="checkbox"/> Lacustre
	<input checked="" type="checkbox"/> Deluvial	<input type="checkbox"/> Marino
	<input checked="" type="checkbox"/> Coluvial	<input type="checkbox"/> Eólico
	<input type="checkbox"/> Aluvial	<input type="checkbox"/> Orgánico
	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Artificial
	<input type="checkbox"/> Proluvial	<input type="checkbox"/> Litoral
	<input type="checkbox"/> Glaciar	<input type="checkbox"/> Fluvio glaciar

<p>GRANULOMETRÍA %</p> <p><input type="text" value="2"/> Bolos</p> <p><input type="text" value="6"/> Cantos</p> <p><input type="text" value="17"/> Gravas</p> <p><input type="text" value="17"/> Gránulos</p> <p><input type="text" value="22"/> Arenas</p> <p><input type="text" value="27"/> Limos</p> <p><input type="text" value="9"/> Arcillas</p>	<p>FORMA</p> <p><input type="checkbox"/> Esférica</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Discoidal</p> <p><input type="checkbox"/> Laminar</p> <p><input type="checkbox"/> Cilíndrica</p>	<p>REDONDES</p> <p><input type="checkbox"/> Redondeado</p> <p><input type="checkbox"/> Subredondeado</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anguloso</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Subanguloso</p>	<p>PLASTICIDAD</p> <p><input type="checkbox"/> Alta plasticidad</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Med. Plástico</p> <p><input type="checkbox"/> Baja Plasticidad</p> <p><input type="checkbox"/> No plástico</p>
--	--	--	--

ESTRUCTURA	TEXTURA	CONTENIDO DE	% LITOLOGÍA
<input checked="" type="checkbox"/> Masiva	<input checked="" type="checkbox"/> Harinoso	<input type="checkbox"/> Materia Orgánica	<input type="checkbox"/> Intrusivos
<input type="checkbox"/> Estratificada	<input type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Carbonatos	<input type="checkbox"/> Volcánicos
<input type="checkbox"/> Lenticular	<input type="checkbox"/> Áspero	<input type="checkbox"/> Sulfatos	<input type="checkbox"/> 5 Metamórficos
			<input type="checkbox"/> 95 Sedimentarios
COMPACIDAD			
SUELOS FINOS		SUELOS GRUESOS	
Limos y Arcillas	Arenas	Gravas	
<input checked="" type="checkbox"/> Blanda	<input type="checkbox"/> Suelta	<input type="checkbox"/> Suelta	
<input type="checkbox"/> Compacta	<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Med. Consolidada	
<input type="checkbox"/> Dura	<input type="checkbox"/> Muy Densa	<input type="checkbox"/> Consolidada	
		<input type="checkbox"/> Muy Consolidada	

Depósito antropogénico (Q-an)

Depósito antrópico o antropógeno, es un término que vincula directamente al ser humano. Para el área de estudio está asociado principalmente al material utilizado para el afirmado de las vías y del terreno de la construcción de la Institución Educativa Jorge Basadre (terreno nivelado).

4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

Además de la cartografía regional de geomorfología, a escala 1:250 000 del boletín de riesgos geológicos de la región Amazonas, se utilizó imágenes y modelos digitales de elevación detallados, obtenidos de levantamientos fotogramétricos con dron en julio del 2025 por el Ingemmet, lo cual permitirá estudiar el relieve, pendientes y demás características; con el fin de describir subunidades a detalle (escala 1/3 000).

4.1. Modelo digital de elevaciones (MDE)

Presenta elevaciones que van desde los 1170 hasta los 1446 m, en los cuales se distingue 8 niveles altitudinales (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), visualizando la extensión con respecto a la diferencia de alturas; el área con mayor pendiente corresponde a terrenos entre altitudes 270 y 290 m, con terrenos de pendiente muy fuerte o escarpada (25° a 45°) correspondiente a una vertiente con depósito de deslizamiento.

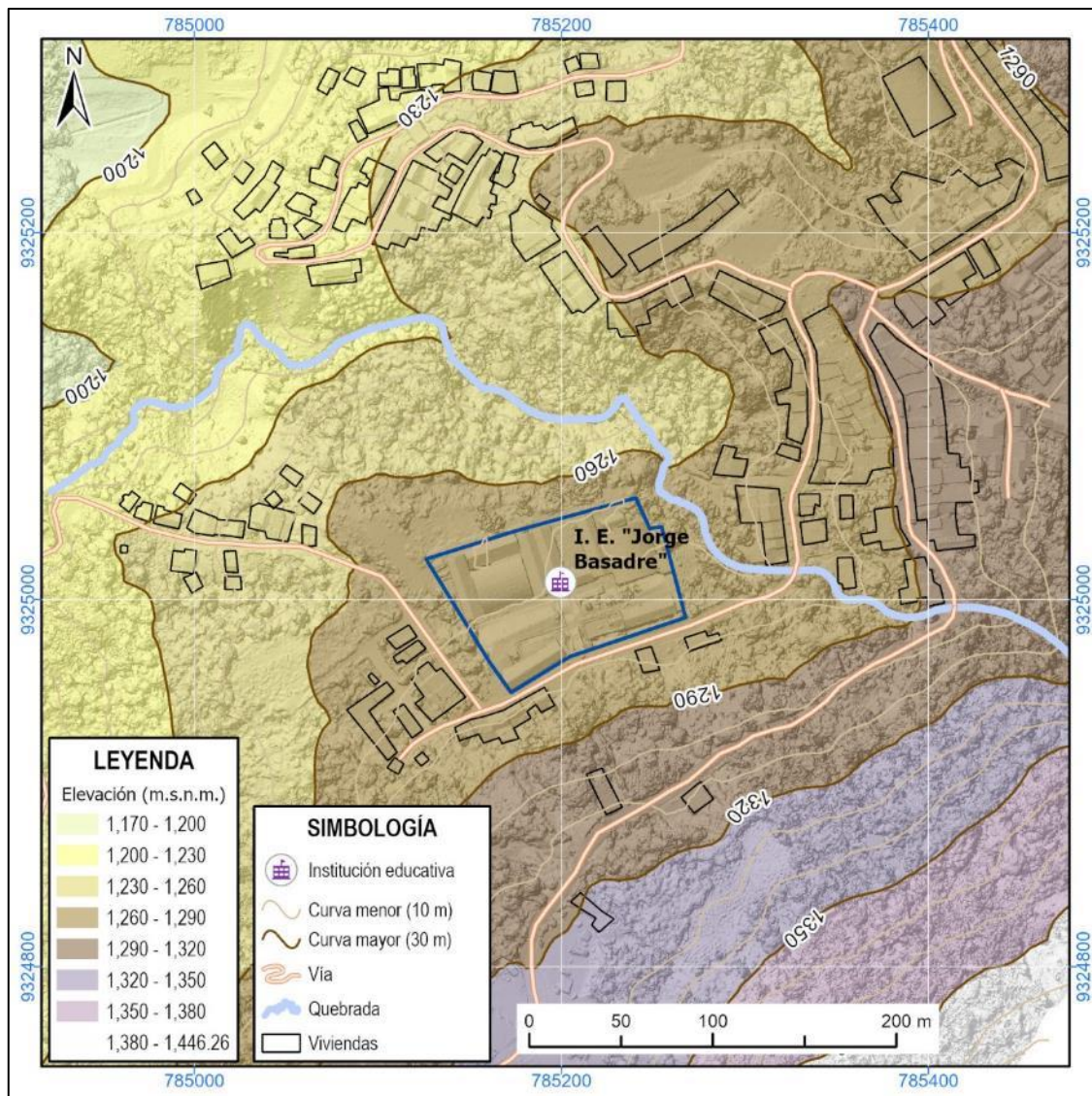


Figura 2. Modelo digital de elevaciones de zona evaluada.

4.2. Pendiente del terreno

La pendiente del terreno es un parámetro importante, es un factor condicionante de la ocurrencia de movimientos en masa. Se consideran seis rangos de pendientes que van de 0° a 45°, descritos en la tabla N° 5.

El sector evaluado, se ubica en terrenos con pendiente llana (<1°), donde se ubica la infraestructura de la I.E. Jorge Basadre, a pendiente muy fuerte o escarpada (45°), ubicada hacia el norte, donde colinda la institución educativa con una quebrada temporal (figura 3).

Tabla 5. RANGO DE PENDIENTES DEL TERRENO

Pendiente	Rango	Descripción
0° - 1°	Terreno llano	Comprende terrenos planos o llanos, la institución está construida sobre estos terrenos.
1° - 5°	Terreno inclinado con pendiente suave	Terrenos planos con ligera inclinación, los cuales se distribuyen dentro de la Institución Educativa Jorge Basadre.
5° - 15°	Pendiente moderada	Corresponden a terrenos ondulados, con relieves suaves, formados en la por acumulación de depósitos de movimientos antiguos, los ubicamos alrededor de la Institución educativa.
15° - 25°	Pendiente fuerte	Terrenos con inclinación fuerte, los observamos dentro de la Institución Educativa, en taludes donde se observa un cambio de altura del terreno, en la parte alta la construcción antigua y en la parte baja la construcción reciente.
25° - 45°	Pendiente muy fuerte o escarpada	Moldeados por escorrentía superficial, presentan un cambio brusco de la pendiente, ubicada al norte de la institución educativa, en el talud formado entre la institución educativa y la quebrada.
>45°	Pendiente muy escarpada	En la institución educativa no se identificaron áreas ocupadas por ese tipo de pendiente.

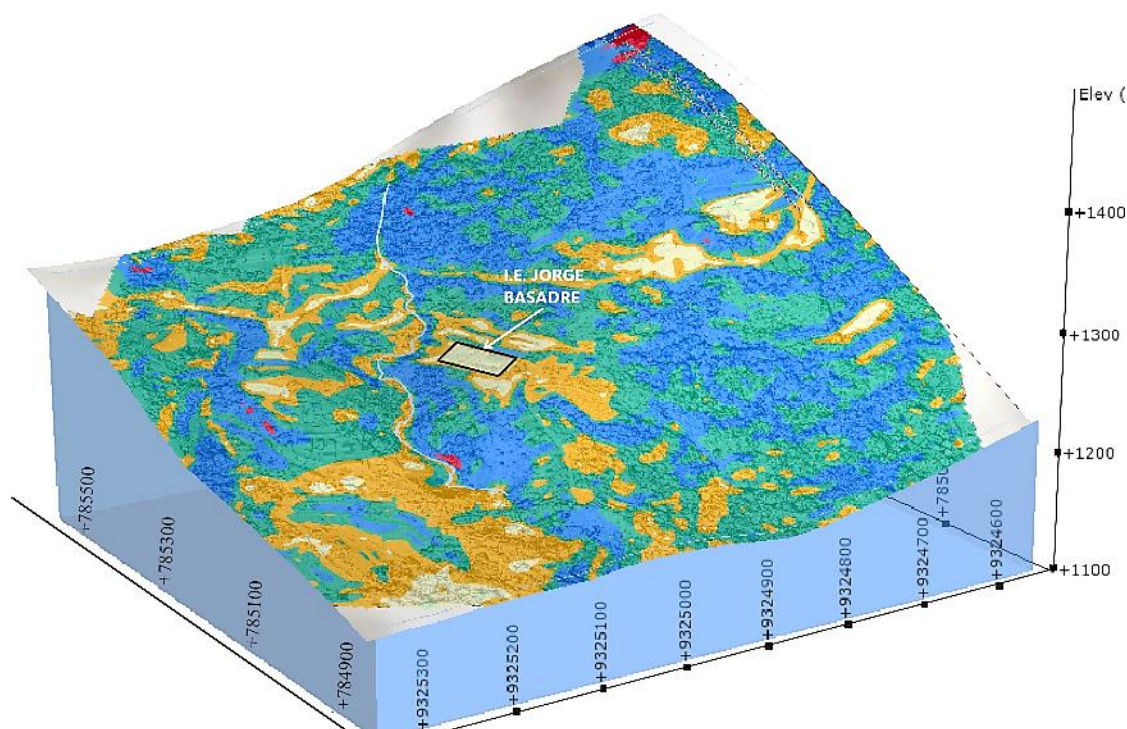


Figura 3. Modelo 3D de las pendientes del sector evaluado.

4.3. Unidades Geomorfológicas

La cartografía y delimitación de unidades geomorfológicas, se realizó utilizando el criterio principal de homogeneidad relativa y la caracterización de aspectos de origen del relieve (erosión o acumulación). De acuerdo a su origen, se distinguen unidades tanto de carácter tectónico degradacional y erosional (montaña en roca sedimentaria), como de carácter deposicional y agradacional (vertiente con depósito de deslizamiento y depósito antrópico); se grafican en la figura y en el mapa 3.

4.3.1. Unidades de carácter tectónico degradacional y erosional

Resultan del efecto progresivo de los procesos morfodinámicos degradacionales sobre los relieves iniciales originados por la tectónica o sobre algunos paisajes construidos por procesos exógenos agradacionales. Estos procesos conducen a la modificación parcial o total de ellos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes (Villota, 2005).

Unidad de Montaña

En la zona evaluada esta unidad presenta mayor distribución, son consideradas las geoformas que alcanzan alturas mayores a los 300 m respecto al nivel de base local; se reconocen como cumbres y estribaciones producto de las deformaciones sufridas por la erosión y la influencia de otros eventos de diferente naturaleza (levantamiento, glaciación, etc.). Sus laderas presentan como pendiente promedio superior al 30%, cuya cima puede ser aguda, sub aguda, semi redondeada, redondeada o tabular y cuyas laderas pueden ser regulares, irregulares y complejas (como se cita en Villota, 2005).

Sub unidad de montaña en roca sedimentaria (M-rs)

Tiene una altura mayor a 300 m con respecto al nivel de base local, Corresponde a afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos denudativos. Se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendientes superiores a 25°. Estas geoformas presentan susceptibilidad a ser afectados por movimientos en masa. En el sector evaluado se ubica al sureste.

4.3.2. Unidades de carácter deposicional y agradacional

Son el resultado del conjunto de procesos geomorfológicos constructivos determinados por fuerzas de desplazamiento y por agentes móviles; tienden a nivelar hacia arriba la superficie de la tierra mediante el depósito de materiales sólidos resultante de la denudación de terrenos más elevados.

Unidad de Piedemontes

Superficie inclinada al pie de los sistemas montañosos, formada por caídas de rocas o por el acarreo de material aluvial arrastrado por corrientes de agua estacional y de carácter excepcional.

Subunidad de vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)

Corresponden a terrenos ubicados en las faldas de las colinas, donde han ocurrido derrumbes recientes o antiguos, conformando terrenos poco consolidados y de composición de bloques y cantos sub angulosos.

En el sector evaluado esta subunidad está ubicada al norte de la Institución Educativa Jorge Basadre, lugar de acumulación continua de materiales removidos por movimientos en masa, se encuentran sobre laderas de pendiente muy fuerte a escarpada, presentan formas cóncavas.

4.3.3. Geformas particulares

En el sector evaluado estas geformas son originadas por actividad antrópica

Subunidad de depósito antrópico (Dan)

Son acumulaciones artificiales de suelos naturales o de fragmentos de roca o material de desecho, o mezcla de ambos. En la zona estudiada se identificaron como depósitos acumulados, para afirmado de las vías y para la construcción de la Institución Educativa Jorge Basadre, (figura 5).



Figura 7. Geformas cartografiadas: montaña en roca sedimentaria (M-rs), vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd) y depósito antrópico (Dan).

5. PELIGROS GEOLÓGICOS

Los peligros geológicos reconocidos en la institución educativa Jorge Basadre (figura 8), corresponden a un deslizamiento, (PMA:GAC 2007). El cual afecta sus ambientes y pone en riesgo la integridad física de la población estudiantil. Al igual al margen izquierdo se localiza una planta de tratamiento de aguas residuales, que pueden verse afectados e ir también condicionando la inestabilidad en la infraestructura construida sobre estos terrenos

Estos movimientos en masa tienen como causas o condicionantes factores intrínsecos, como son geometría del terreno, pendiente, tipo de roca, tipo de suelos, drenaje superficial–subterráneo y cobertura vegetal. Se tiene como “detonantes” las precipitaciones pluviales periódicas y/o extraordinarias que caen en la zona, así como la sismicidad.

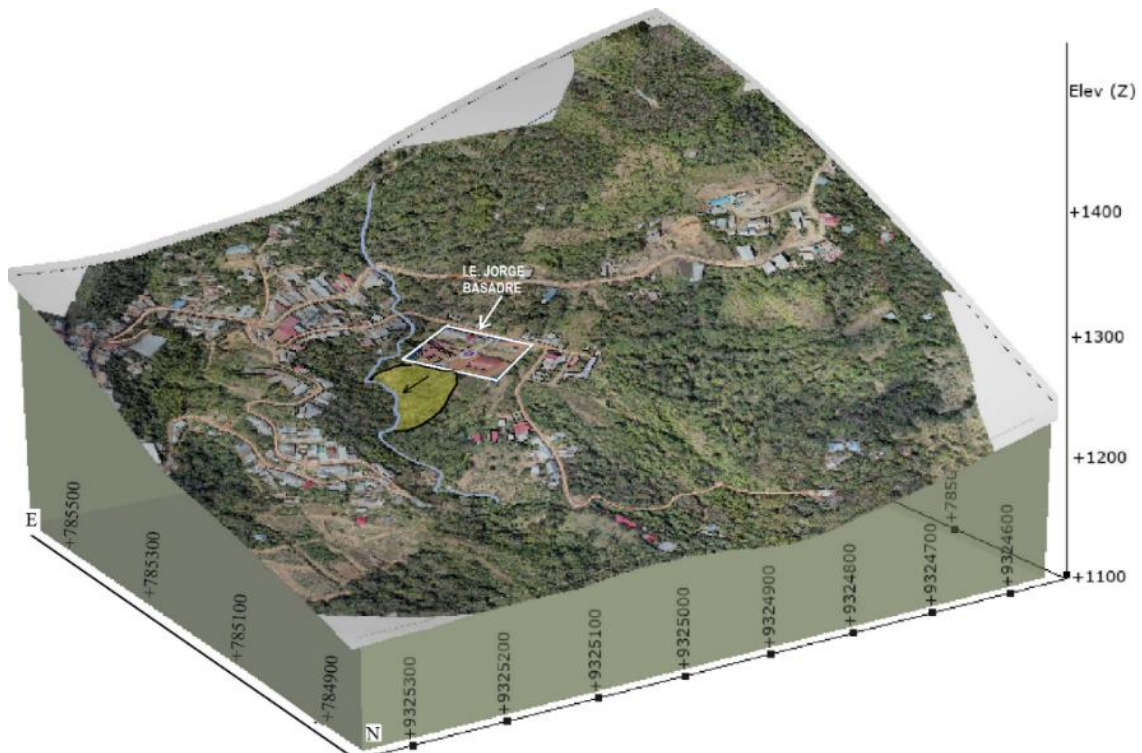


Figura 8. Modelo 3D de los peligros en la I.E. Jorge Basadre

5.1. Deslizamiento

En la imagen satelital, de noviembre del año 2016 (figura 9), se puede apreciar dentro de la línea amarilla en dirección noreste de la explanada, una zona de humedad, evidenciada por el crecimiento de vegetación (color verdoso); en octubre del 2017, se puede apreciar que en área húmeda se desencadenó un movimiento en masa (figura 10), según versión de los pobladores se inició con agrietamientos y posteriormente todo el sector afectado fue rellenado en el año 2019, el área afectada y rellenada, coincide

con la zona donde se ha identificado el deslizamiento, durante la visita de campo el 23 de julio del 2025.



Figura 9. Imagen satelital del 2016, muestra la zona húmeda dentro de la línea amarilla.
Fuente: Google Earth.



Figura 10. Imagen satelital del 2017, muestra movimiento en masa, dentro de la línea amarilla, que coincide con el movimiento evaluado en julio del 2025.
Fuente: Google Earth.

Desde el año 2024, se ha reactivado el movimiento (figura 11), afectando la infraestructura educativa Jorge Basadre, presentándose como agrietamientos de hasta 7 m de longitud y 0.20 m de apertura, los mismos que son rellenados superficialmente

como medida de mitigación (figura 12), la longitud del escarpe principal es aproximadamente, 91 m, apertura de 0.20 m y un salto vertical de 0.15 m.

El movimiento tiene un comportamiento retrogresivo, las grietas en la parte posterior al escarpe principal, está afectando los ambientes de la institución, patio principal (embloquetado).



Figura 11. En la figura se muestra la delimitación actual del deslizamiento (dentro del polígono amarillo) y su dirección hacia a quebrada temporal; así como los agrietamientos principales (líneas rojas).



Figura 12. En la figura se muestra el agrietamiento originado en el escarpe principal rellenado superficialmente.

En la figura 13, se muestra la extensión horizontal del deslizamiento de 48 m y 30 m de desnivel; además la institución educativa Jorge Basadre, expuesta al peligro en la parte superior.

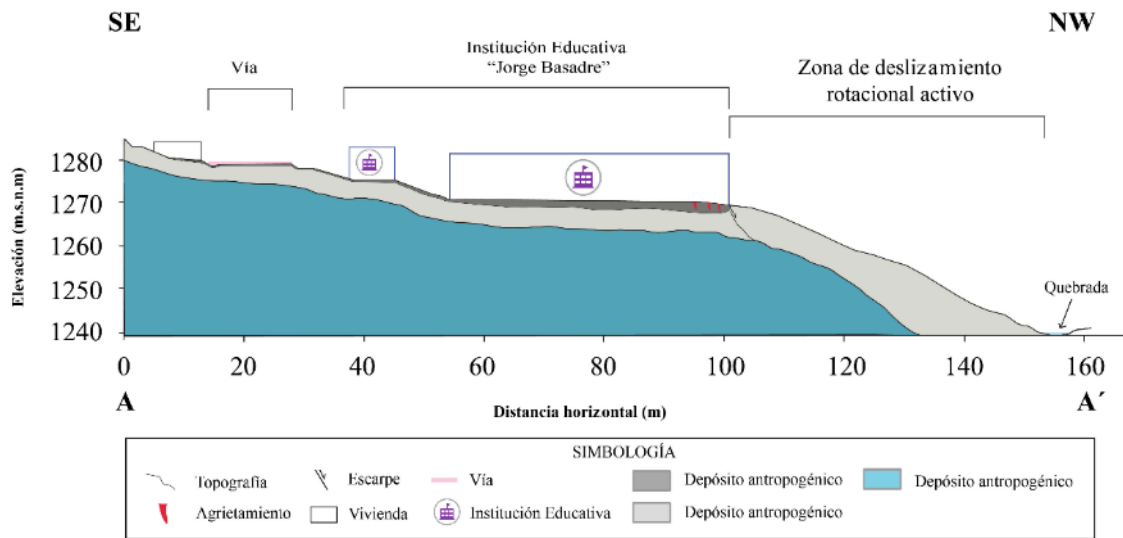


Figura 12. Perfil longitudinal A-A' donde se aprecia la distribución de los materiales geológicos del deslizamiento en la I.E. Jorge Basadre.

Características visuales y morfométricas

- Tipo de movimiento: Deslizamiento rotacional.
- Estado: Activo.
- Velocidad: Lenta
- Tipo de avance: Retrogresivo.

Morfometría

- Área: 6299 m².
- Perímetro: 338 m.
- Salto vertical de la escarpa principal: 0.15 m.
- Longitud del escarpe: 91 m.
- Diferencia de alturas corona y pie de deslizamiento: 30 m.
- Longitud corona a punta: 48 m.



Figura 14. Se observa el escarpe principal, el cual está iniciando con un desnivel vertical de 0.15 m.

Factores condicionantes

- Litología y naturaleza incompetente de materiales, depósito coluvio-deluvial, compuesto por bloques (8%), gravas (17%), gránulos (17%), en una matriz limo arenosa (58%). Los fragmentos de roca son de forma angulosos a sub angulosos.
- Laderas que colindan con la institución educativa tiene una pendiente fuerte (15° a 25°) a muy fuerte o escarpada (25° a 45°), que conforma la unidad de vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd), Esto permite que el material saturado que se dispone sobre la ladera se desplace cuesta abajo.

Factor antrópico

- Ausencia de drenajes adecuados.
- Relleno antrópico, material permite la infiltración y aumenta la saturación del terreno.
- Sobrecarga en suelos de naturaleza incompetente.

Daños ocasionados

- Agrietamientos en patio principal, y ambientes para biblioteca, laboratorio, cerco perimétrico; además de ventanas y veredas (figuras 15 a 32).



Figura 15. Agrietamiento transversal, en la parte posterior al escarpe principal, afecta vereda y cuneta de drenaje de la institución educativa.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785180E, 9325040N.

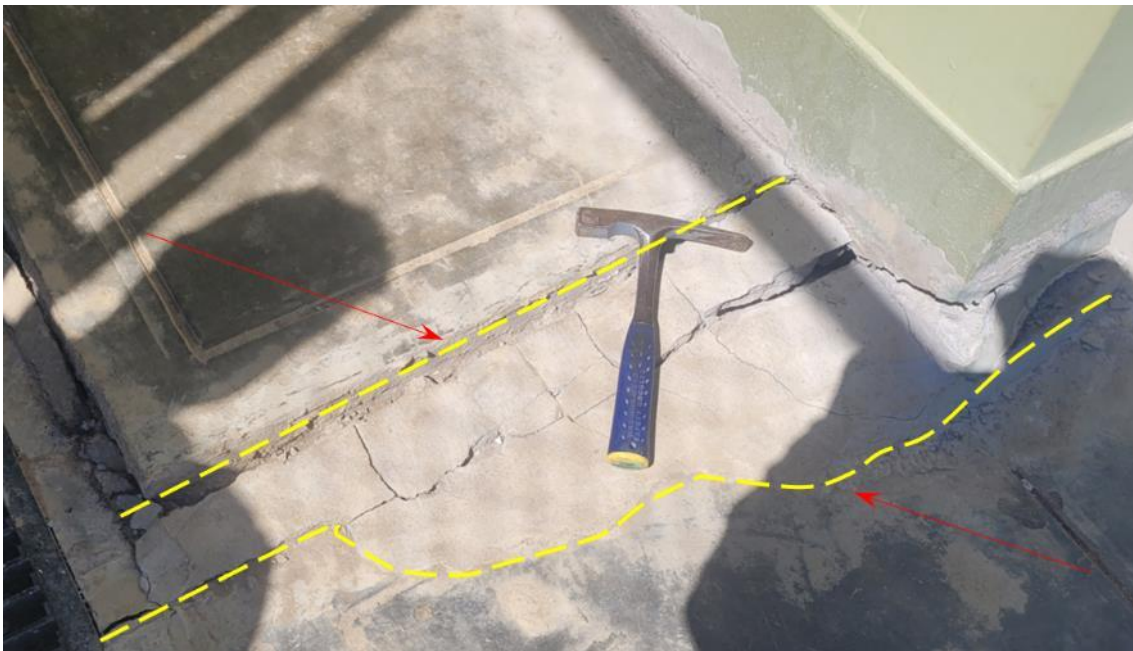


Figura 15. Vereda agrietada, rellenada con cemento, nuevamente presenta agrietamientos.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785180E, 9325040N.



Figura 17. Se observa separación en paneles de malla metálica del cerco perimétrico, durante la construcción la separación es de 10 cm, actualmente tiene 32 cm.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785181E, 9325040N



Figura 18. Se observa separación en paneles de malla metálica del cerco perimétrico, y grieta en el terreno.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785171E, 9325034N.



Figura 19. Deterioro por levantamiento de vereda, en el cerco perimétrico.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785181E, 9325040N.



Figura 20. Agrietamientos en pared y pisos de pasadizo, se observa que fueron reparadas, y se vuelven a separar, afectando cuneta de drenaje
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785180E, 9325032N.



Figura 21. Agrietamiento paralelo a la cuneta de drenaje y separación lateral de pared.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785180E, 9325032N.

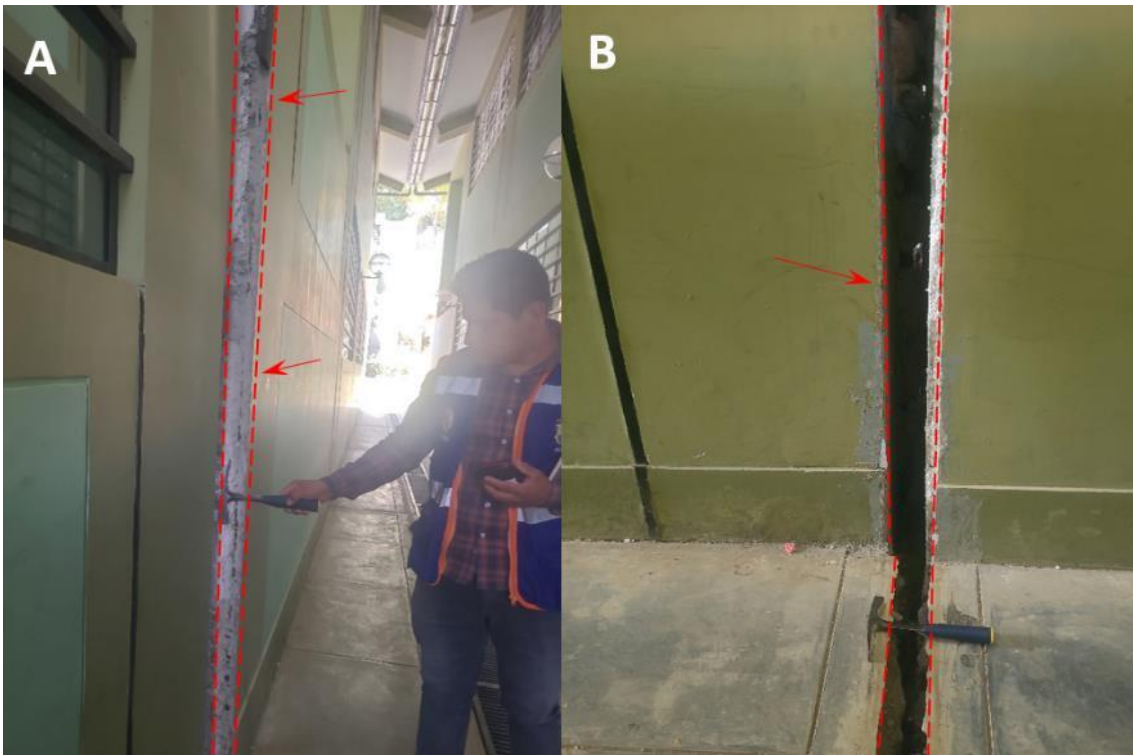


Figura 22. Vista lateral (A) y frontal (B), de la separación en las columnas de dos ambientes de la institución educativa.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785180E, 9325022N.



Figura 23. Separación en las columnas en ambientes de la institución educativa.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785120E, 9325027N.



Figura 24. En el patio principal se puede observar agrietamiento y asentamiento del terreno que ha originado el deterioro del emboquetado.

Coordenadas WGS 84 – 17s: 785197E, 9325027N.



Figura 25. En el patio principal se puede observar agrietamiento y asentamiento del terreno que ha originado el deterioro del embroquetado.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785202E, 9325029N.



Figura 26. Separación en juntas de dilatación del pasadizo del segundo piso.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785194E, 9325022N.



Figura 27. Separación en columnas y vigas del techo del segundo piso.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785193E, 9325021N.



Figura 28. Se observa agrietamientos en pisos y paredes exteriores de la biblioteca.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785208E, 9325032N.



Figura 29. El asentamiento de la infraestructura, origina la deformación (pandeo) de las ventanas y el deterioro de los vidrios.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785208E, 9325032N.



Figura 30. Puertas descuadradas por el asentamiento de la infraestructura.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785204E, 9325038N.



Figura 31. Agrietamiento en pared y separación de columna, en ambiente de la biblioteca.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785210E, 9325038N.



Figura 32. Agrietamiento en piso de laboratorio.
Coordenadas WGS 84 – 17s: 785186E, 9325032N.

6. CONCLUSIONES

En base al análisis de información geológica, geomorfológica en la institución educativa Jorge Basadre, así como a los trabajos de campo, y la evaluación de peligros geológicos, se emiten las siguientes conclusiones.

- a. Los peligros geológicos reconocidos en la institución educativa Jorge Basadre, corresponden a un deslizamiento rotacional con un área de 6299 m², el cual afecta a la institución educativa Jorge Basadre (en la construcción nueva) y pone en riesgo la integridad física de la población estudiantil. Al igual al margen izquierdo se localiza una planta de tratamiento de aguas residuales, que pueden verse afectados e ir también condicionando la inestabilidad en la infraestructura construida sobre estos terrenos
- b. Geomorfológicamente, el sector evaluado abarca montaña en roca sedimentaria (M-rs), con pendiente moderada (5° a 15°) a pendiente muy fuerte o escarpada (.25° a 45°); vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd), con pendiente fuerte (15° a 25°) a pendiente muy fuerte (25° a 45°), y depósito antrópico (Dan), con terreno inclinado (1°a 5°) a pendiente moderada (5° a 15°).
- c. Los factores condicionantes son: a) Depósito coluvio-deluvial, compuesto por bloques (8%), gravas (17%), gránulos (17%), en una matriz limo arenosa (58%), que permiten la infiltración y retención del agua; b) pendiente fuerte (15° a 25°) a muy fuerte o escarpada (25° a 45°); c) ausencia de drenajes adecuados, esto contribuye con la saturación del terreno y aumento de peso de la masa inestable; d) relleno antrópico, material permite la infiltración y aumenta la saturación del terreno; e) sobrecarga en suelos de naturaleza incompetente.
- d. El factor detonante corresponde las precipitaciones pluviales extremas y prolongadas producidas durante los meses de lluvia, registrando un umbral de 40 mm/día en febrero del 2025.
- e. Por las condiciones mencionadas, se concluye que el área es considerada de **Peligro Alto a Muy Alto** a la ocurrencia y activación de deslizamiento rotacional.

7. RECOMENDACIONES

Las medidas correctivas que a continuación se brindan tienen por finalidad mitigar el impacto de peligros asociados a deslizamientos. Así mismo, la implementación de dichas medidas permitirá darle mayor seguridad a la infraestructura expuesta a los peligros antes mencionados.

7.1. Transversales a autoridades y población

- a) Difundir los informes técnicos de evaluación de peligros geológicos elaborados por el Ingemmet a las poblaciones y autoridades locales en la influencia de las zonas críticas, en base al “Principio de Oportuna Información” del Sinagerd (Presidencia de la República del Perú, 2023).
- b) Compartir los avisos, alertas y alarmas que pueda consolidar el Centro de Operaciones de Emergencia Regional, en base a la información técnico-científica de las diversas entidades del Sinagerd (Presidencia del Consejo de Ministros del Perú, 2021).
- c) Evitar las prácticas que puedan incrementar el peligro de un lugar, como la excavación de laderas, deforestación, riego inadecuado, entre otras; en base al principio de “Autoayuda” del Sinagerd (Presidencia de la República del Perú, 2023).

7.2. Ante deslizamiento

- a) Restringir el ingreso de la población estudiantil a las áreas afectadas (ambientes con presencia de grietas y patio principal); así como también evitar que transiten por el cerco perimétrico que colinda con el área destinada a la Planta de tratamiento de aguas residuales y la quebrada.
- b) Realizar estudios especializados como sondeos geofísicos, para determinar la profundidad del relleno y depósito coluvio – deluvial, a fin de determinar la dimensión de la masa inestable y la profundidad del nivel freático.
- c) Reubicar las aulas afectadas (con presencia de agrietamientos en pisos y paredes).
- d) Evaluar con un especialista la construcción de un drenaje superficial impermeabilizado, con la finalidad de evitar el ingreso de agua y la saturación de los terrenos.
- e) Evaluar con un especialista en geotecnia, la posibilidad de reconfiguración del talud en donde se sitúa el deslizamiento, con la finalidad de mejorar el drenaje y estabilizarlo.
- f) Elaborar un informe de evaluación de riesgos (EVAR) para determinar las medidas de control adecuadas a mediano y largo plazo.

8. BIBLIOGRAFÍA

Congreso de la República del Perú. (2018, junio 5). *Ley N° 30779, ley que dispone medidas para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)*.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-dispone-medidas-para-el-fortalecimiento-del-sistema-ley-n-30779-1655993-1/>

Hoek, E. (2007). Rock Mass Properties. En *Practical Rock Engineering* (2a ed., pp. 190–236). Rocscience.

INEI. (2018). *Directorio Nacional de Centros Poblados Censos Nacionales 2017*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm

Medina, L., Vilchez, M., & Dueñas, S. (2009). *Riesgo Geológico en la Región Amazonas. Ingemmet Boletín N° 39, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica*.

<https://hdl.handle.net/20.500.12544/244>

PMA: GCA. (2007). *Movimientos en Masa en la Región Andina: Una Guía para la Evaluación de Amenazas* (1a ed.). Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas.

<https://hdl.handle.net/20.500.12544/2830>

Presidencia de la República del Perú. (2023, noviembre 24). Decreto Legislativo N° 1587. *Decreto Legislativo que Modifica la Ley 29664, Ley que Crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sinagerd)*.

<https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2238192-1>

Presidencia del Consejo de Ministros del Perú. (2021). *Lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia - COE. Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2370158/RM%20N%C2%B0%20258-2021-PCM%20%281%29...pdf.pdf?v=1636130560>

Sánchez, A. (1995). Geología de los cuadrángulos de Bagua Grande, Jumbilla, Lonya Grande, Chachapoyas, Rioja, Leimebamba y Bolivar. Hojas: 12-g, 12-h, 13-g, 13-h, 13-i, 14-h y 15-h, Boletín 56 Serie A. Ingemmet. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - Ingemmet.

<https://hdl.handle.net/20.500.12544/177>

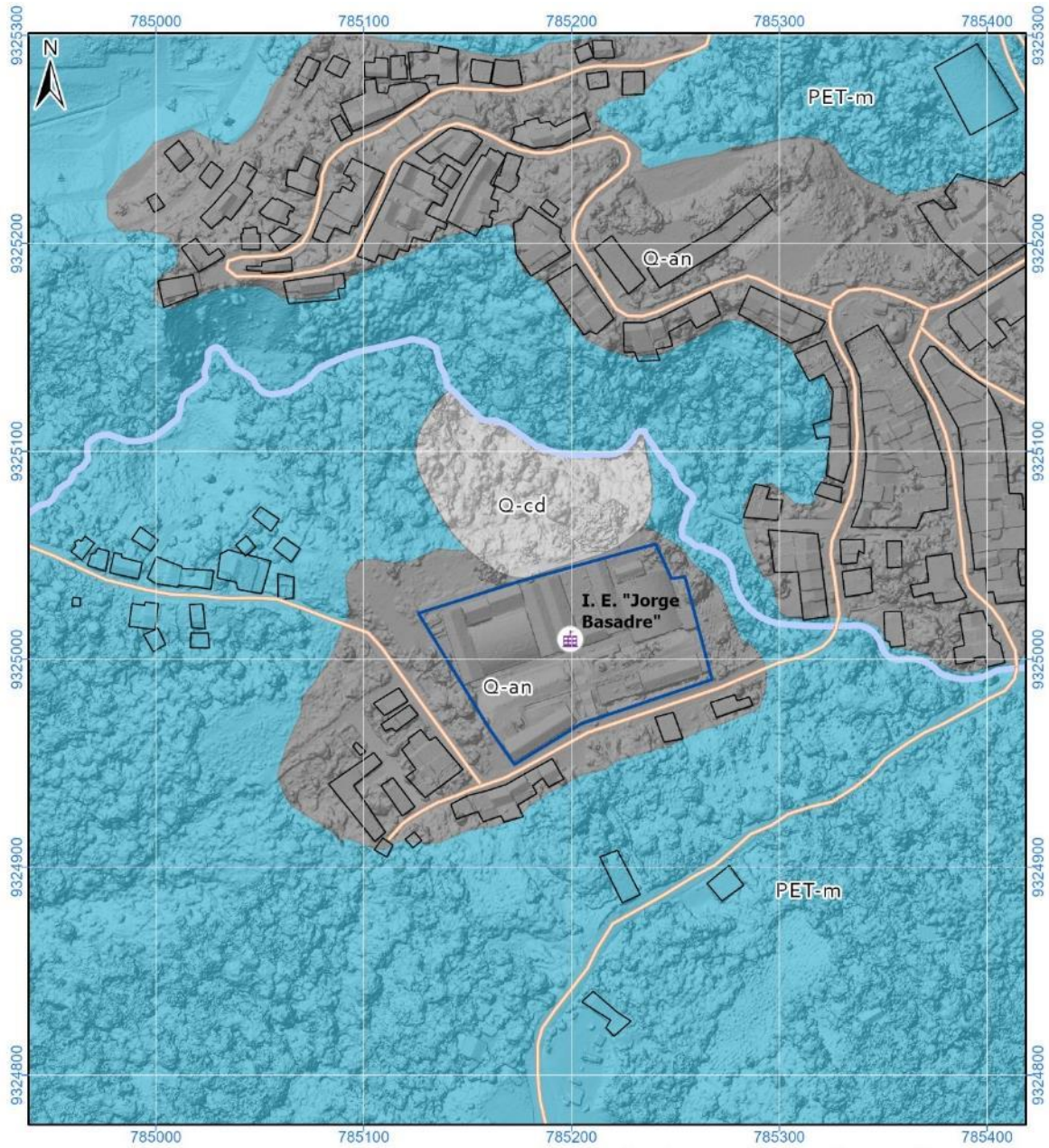
Senamhi. (2020). *Climas del Perú - Mapa de Clasificación Climática Nacional*.

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

Suárez, J. (1998). *Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales* (Ltda, Ed.; 1a ed.). Publicaciones UIS.

Villota, H. (2005). *Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de Tierras* (2a ed.). Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

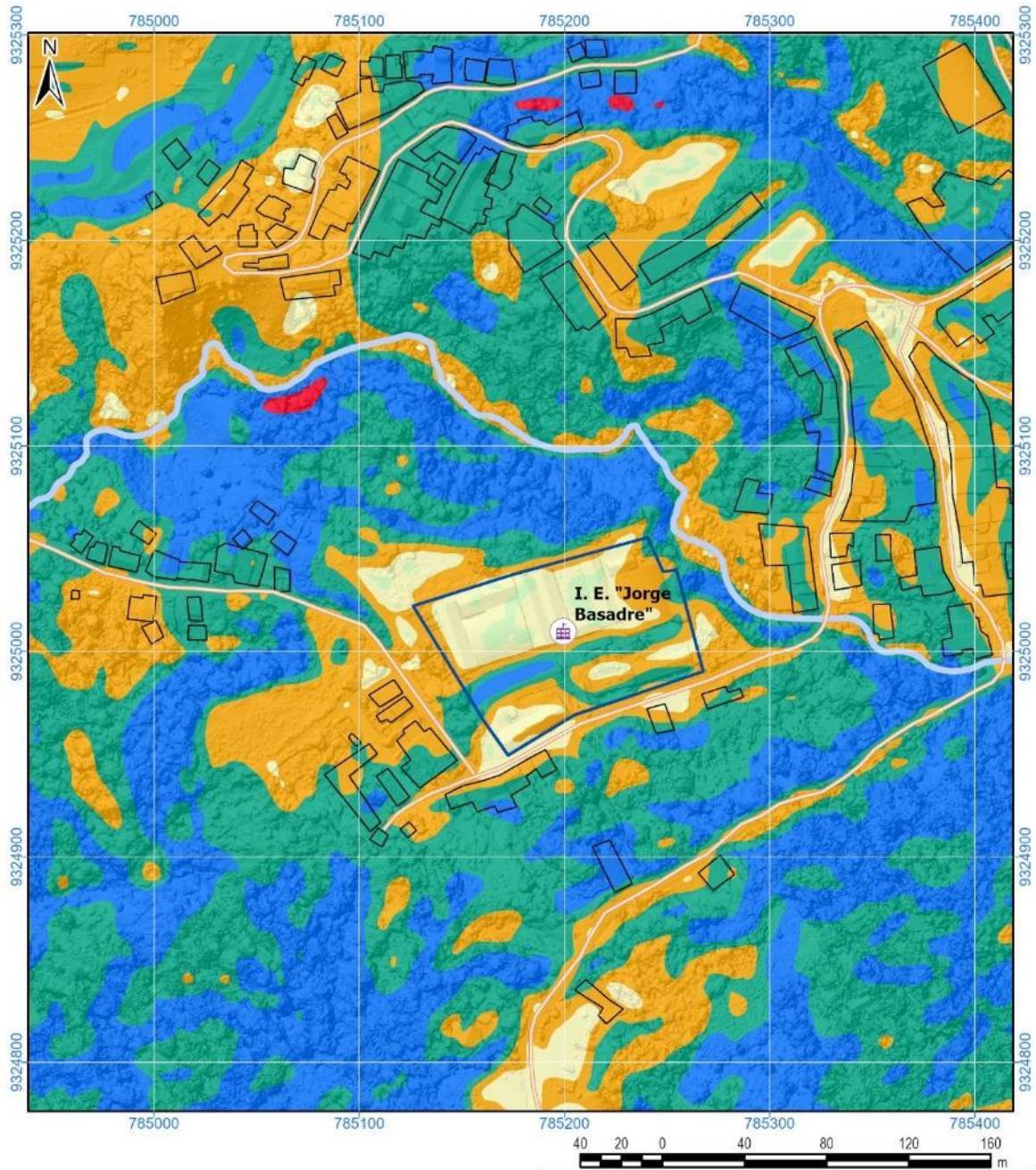
ANEXO 1. MAPAS



SIMBOLOGÍA	
	Institución educativa
	Quebrada
	Via
	Viviendas

LEYENDA	
	Q-an: Depósito antropogénico
	Q-cd: Depósito coluvio deluvial
	PET_m: Grupo Mitu

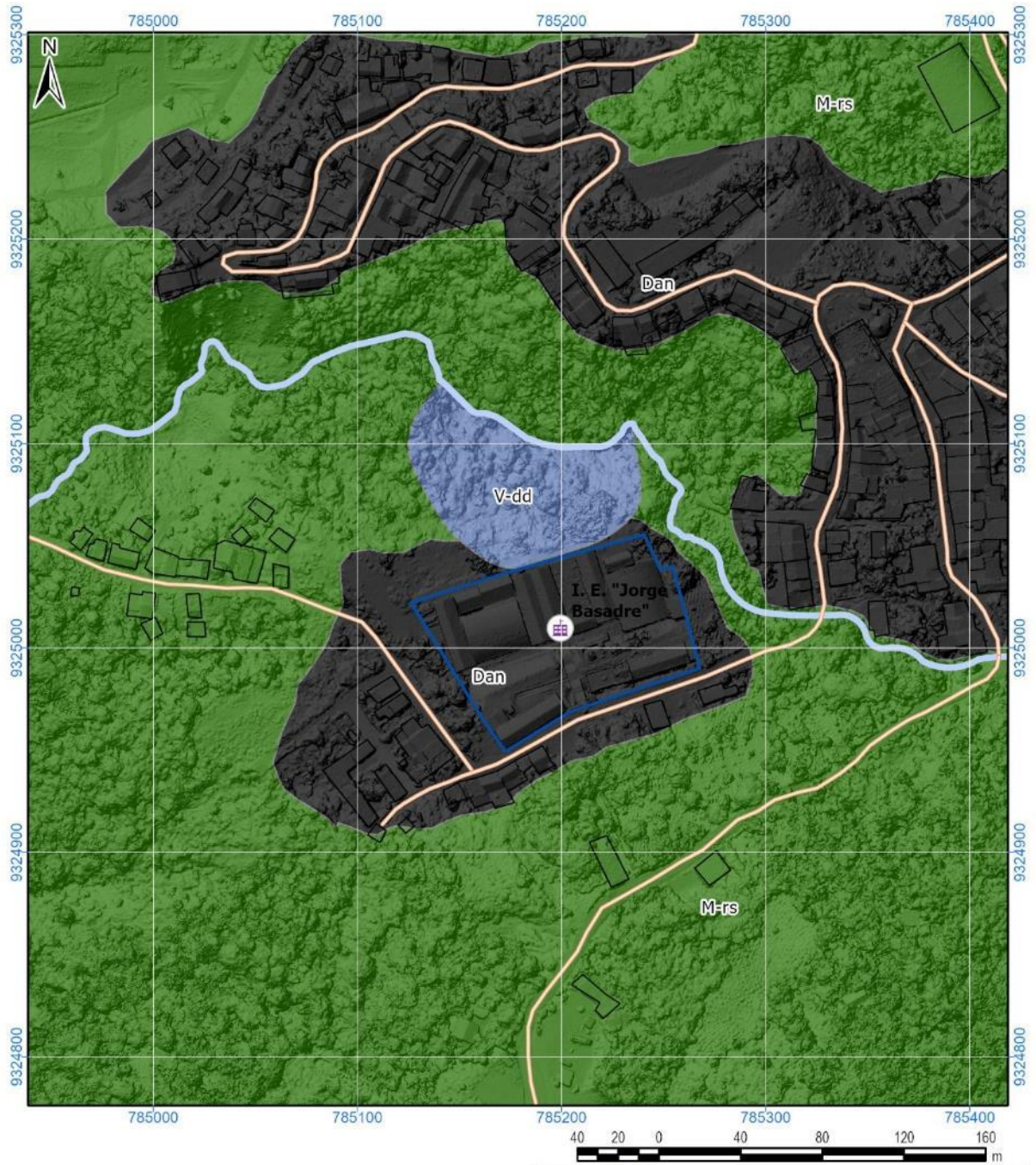
SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL AMAZONAS - UTCUBAMBA - LONYA GRANDE	
MAPA GEOLÓGICO. I. E. "JORGE BASADRE"	
Elaboración: María Cueva	Revisión: Luis León
Proyección: UTM - Zona 17 Sur	Datum: WGS 84
Escala: 1/3,000	Versión digital: 2025
MAPA 1	



SIMBOLOGÍA	
	Institución educativa
	Quebrada
	Vía
	Viviendas

LEYENDA	
	<1° : Terreno llano
	1° - 5° : Terreno inclinado con pendiente suave
	5° - 15° : Pendiente moderada
	15° - 25° : Pendiente fuerte
	25° - 45° : Pendiente muy fuerte o escarpada
	>45° : Terreno muy escarpado

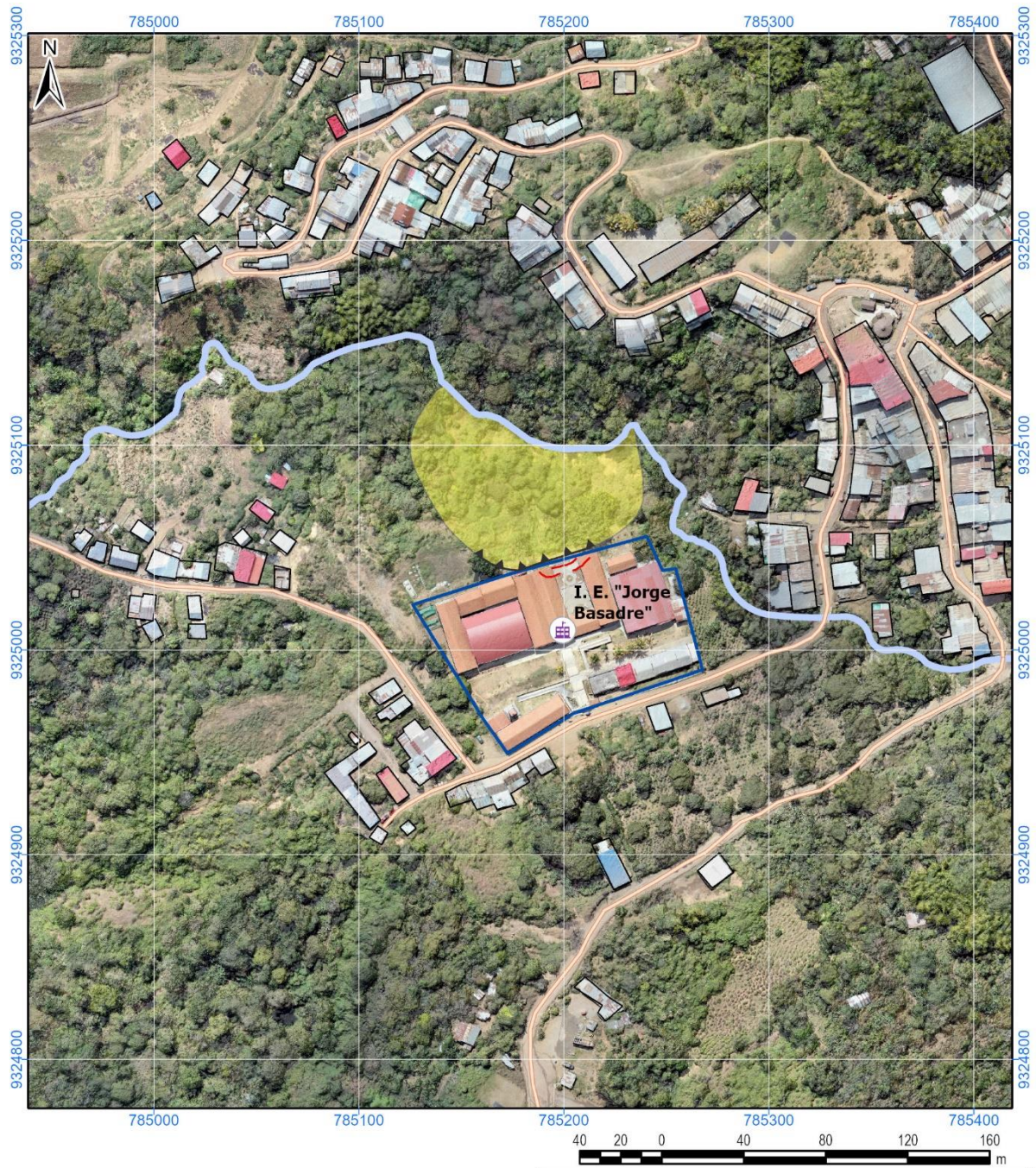
SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL AMAZONAS - UTCUBAMBA - LONYA GRANDE	
MAPA DE PENDIENTES. I. E. "JORGE BASADRE"	
Elaboración: María Cueva	Revisión: Luis León
Proyección: UTM - Zona 17 Sur	Datum: WGS 84
Escala: 1/3,000	Versión digital: 2025
MAPA 2	



SIMBOLOGÍA	
	Institución educativa
	Quebrada
	Vía
	Viviendas

LEYENDA	
	Dan: Depósito antrópico
	M-rs: Montaña en roca sedimentaria
	V-dd: Vertiente con depósito de deslizamiento

 SECTOR ENERGÍA Y MINAS INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL AMAZONAS - UTCUBAMBA - LONYA GRANDE		
MAPA GEOMORFOLÓGICO. I. E. "JORGE BASADRE"		
Elaboración: María Cueva	Revisión: Luis León	MAPA 3
Proyección: UTM - Zona 17 Sur	Datum: WGS 84	
Escala: 1/3,000	Versión digital: 2025	



SIMBOLOGÍA	
	Institución educativa
	Quebrada
	Escarpe
	Grietas
	Vía
	Viviendas

LEYENDA	
	Deslizamiento rotacional activo

SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL AMAZONAS - UTCUBAMBA - LONYA GRANDE	
MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS, I. E. "JORGE BASADRE"	
Elaboración: María Cueva	Revisión: Luis León
Proyección: UTM - Zona 17 Sur	Datum: WGS 84
Escala: 1/3,000	Versión digital: 2025
MAPA 4	