



## OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

# INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA – DESLIZAMIENTO DE SUELO TIPO ROTACIONAL DEL CENTRO POBLADO LUCERO, DISTRITO DE SORITOR, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

**INFORME N°002-2024-GRSM/ORSDNA**

LOCALIDAD : LUCERO  
DISTRITO : SORITOR  
PROVINCIA : MOYOBAMBA  
DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN



**JULIO – 2024**



## **ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO**

Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional  
Gobierno Regional de San Martín

**Director de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional**

CrnI PNP (R) Olter Gonzalez Sandoval

### **Equipo Técnico Multidisciplinario**

Ing. Alex Jhonatan Ramírez Tecco

Ing. Jean Richard Pinedo Perez

Ing. Yadira Lizeth Cortez Requejo

### **Evaluadores de Riesgo**

Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo

Arq. Johan Michael Alfaro Ibérico

Ing. César Ochoa Macedo


Resolución Jefatural N°006 – 2022 – CENEPRED – J

Resolución Jefatural N°010 – 2023 – CENEPRED – J

Resolución Directoral N°010 – 2024 – CENEPRED/DIFAT

  
ALEX JHONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795


**INFORME EVAR**

  
Ing. Tatiana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2023-CENEPRED

  
ING. CÉSAR OCHOA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N°00010/2024-CENEPRED/DIFAT  
CIP. N°2752732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

### SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>GORESAM</b>	: Gobierno Regional San Martín
<b>ORSDNA</b>	: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional
<b>CENEPRED</b>	: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
<b>SIGRID</b>	: Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres
<b>EVAR</b>	: Evaluación de Riesgo de Desastres
<b>INGEMMET</b>	: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
<b>SENAMHI</b>	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>SISFHO</b>	: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda
<b>ENAHO</b>	: Encuesta Nacional de Hogares
<b>RENAMU</b>	: Registro Nacional de Municipalidades
<b>C.P.</b>	: Centro Poblado
<b>PISCO</b>	: Peruvian Interpolation data of the Senamhi`s Climatological and Hidrological Observations
<b>SONICS</b>	: Sistema de Observación de Inundaciones Potenciales del Senamhi
<b>IGP</b>	: Instituto Geofísico del Perú
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática

## Contenido

PRESENTACIÓN.....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO I .....	9
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	10
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	10
1.4. ANTECEDENTES.....	10
1.5. MARCO NORMATIVO.....	11
CAPÍTULO II .....	13
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	14
2.2. BASE TOPOGRÁFICA .....	16
2.3. VÍAS DE ACCESO .....	16
2.4. HIDROGRAFÍA.....	17
2.5. CARACTERÍSTICAS SOCIALES .....	19
2.6. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS .....	23
CAPÍTULO III .....	25
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	25
3.1. PENDIENTES.....	26
3.2. GEOMORFOLOGÍA .....	28
3.3. GEOLOGÍA .....	32
3.4. CONDICIONES CLIMÁTICAS .....	37
3.5. GEODINÁMICA.....	42
CAPÍTULO IV: .....	43
4.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	44
4.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	44
4.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO .....	45
4.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO .....	46
4.5. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO DEL PELIGRO .....	47
4.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO .....	51
4.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS .....	54
4.8. NIVELES DE PELIGRO .....	55
4.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS .....	55



4.10. MAPA DE PELIGRO.....	56
<b>CAPÍTULO V:</b> .....	<b>57</b>
5.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	58
5.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	58
5.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	62
5.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	67
5.5. NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	71
5.6. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	72
5.7. MAPA DE VULNERABILIDAD .....	74
<b>CAPÍTULO VI:</b> .....	<b>75</b>
<b>CÁLCULO DEL RIESGO</b> .....	<b>75</b>
6.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO .....	76
6.2. MATRIZ DE RIESGOS .....	76
6.3. ESTRATIFICACIÓN CÁLCULO DEL RIESGO .....	77
6.4. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO.....	77
6.5. MAPA DE RIESGO.....	79
6.6. CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES.....	80
<b>CAPÍTULO VII:</b> .....	<b>81</b>
7.1. CONTROL DE RIESGOS .....	82
7.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES.....	84
<b>CAPITULO VIII:</b> .....	<b>87</b>
8.1. CONCLUSIONES.....	88
8.2. RECOMENDACIONES.....	89
8.3. BIBLIOGRAFÍA .....	90
8.4. ANEXOS .....	90
PANEL FOTOGRÁFICO .....	91

## PRESENTACIÓN

El presente documento se orienta en cumplimiento de la Ley N°29664, y sus disposiciones técnico legales correspondientes, el cual ha sido elaborado por la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA, con la participación de un equipo multidisciplinario conformado por profesionales y Evaluadores de Riesgo de Desastres acreditados por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED.

Las acciones ejecutadas se orientan en atención al Oficio N° 150-2024-A/MDS generado por la Municipalidad distrital de Soritor, donde se solicita la formulación de un nuevo informe de Evaluación de Riesgos de la localidad de Lucero, en el cual se anexa el Oficio N° 00054-2024-INDECI/DDISAN MARTIN donde la Dirección Descentralada INDECI SAN MARTIN recomienda lo siguiente:

- A) Formular un informe de evaluación de riesgos complementario, a fin de determinar si las actividades de mitigación ejecutadas han reducido los valores de peligrosidad existentes, las cuales tienen una relación directa con los niveles de vulnerabilidad correspondiente a los elementos expuestos (infraestructura educativa, vía de acceso y viviendas).

El presente informe se elabora con la finalidad de establecer las condiciones de Riesgo al cual se expone la población de la localidad de Lucero, distrito Soritor, provincia Moyobamba, departamento San Martín, en donde se ejecutó una medida estructural recomendada (retiro de la masa inestable, que se ubica topográficamente sobre la carretera de acceso. El movimiento de tierras incluye el banqueteo cuyo diseño será H: V de 1:2 con altura de bancos entre 5 a 7 m), las cuales poseen la documentación técnica que respalda su ejecución. Por ello en atención a la medida estructural ejecutada se precisa que la elaboración del presente “Informe de Evaluación del Riesgo por Movimientos en Masa del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín”, tiene como factores condicionantes a la Geología, Pendiente y Geomorfología, para movimientos en masa que se presentan en el sitio, teniendo como el factor desencadenante las altas precipitaciones pluviales las cuales son comunes en el ámbito del centro poblado Lucero, el cual se acrecentó gracias a factores antrópicos (tala ilegal, agricultura desordenada, construcción de viviendas sin criterio técnico y mal ubicadas).

Se precisa que en el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos naturales que generan peligros; analizando el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos en función a la fragilidad, exposición y resiliencia que permitirá determinar y zonificar los niveles de riesgos existentes, luego del cual se deberán formular las recomendaciones necesarias que busquen la reducción de riesgos en el ámbito del centro poblado Lucero.

INFORME EVAR

  
Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OSHUA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-CENEPRED/DFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUERO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

## INTRODUCCIÓN

El territorio de la provincia de Moyobamba, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de alta concentración de precipitaciones pluviales, las cuales son detonantes de fenómenos de movimientos en masas e inundaciones. La región ocupa las zonas alto andina y selva alta.

En la base de datos sobre peligros geológicos que elaboró el INGEMMET en el año 1997, se indica que en el departamento de San Martín se tenía 20 ocurrencias de peligros geológicos y geohidrológicos, destacando el flujo (huayco) que ocurrió en la localidad de San Miguel, las inundaciones por desbordes de los ríos Huallaga, Mayo y sus afluentes, además de los deslizamientos ocurridos en el tramo de la carretera Moyobamba-Tarapoto. Estos procesos provocan desastres en asentamientos humanos ubicados en zonas de alto riesgo, debido a la ocupación no planificada del territorio, a la fragilidad de la construcción de las edificaciones como resultado de la informalidad, la improvisación y también la falta de conocimiento sobre la importancia de la prevención y reducción del riesgo de desastres.

En ese contexto, el centro poblado Lucero, distrito de Soritor, provincia de Moyobamba, según lo indicado en el Boletín N°42 Serie C (INGEMMET), Riesgo Geológico en la Región San Martín, se encuentra en un área sujeta a deslizamientos, por otra parte en el Informe Técnico N°A7221 (INGEMMET), Evaluación de Peligros Geológicos por Movimientos en Masa en el centro poblado Lucero, concluye que todos los peligros geológicos se ubican rodeando la zona urbana del centro poblado Lucero, por lo que se le califica de Peligro Muy Alto a movimientos en masa y como zona crítica, donde se evidenció deslizamientos por flujo de lodos.

A consecuencia de lo ocurrido, la Municipalidad Provincial de Moyobamba, Oficina Regional de Seguridad e INGEMMET elaboraron el “Informe de Evaluación del Riesgo por Movimientos en Masa del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín” con la finalidad de determinar los niveles de peligro y el análisis de la vulnerabilidad ante la ocurrencia de movimientos en masa que afecten al centro poblado Lucero concluyendo que *“El nivel de riesgo de las viviendas en la localidad de Lucero corresponde al resultado de la peligrosidad y vulnerabilidad. En ese sentido, 69 viviendas se encuentran en riesgo Alto (81.18%) y 16 en riesgo Muy Alto (18.82%)”*, en base a los resultados obtenidos, la Mesa técnica del Centro poblado de Lucero conformado por los distintos sectores decidió en reunión implementar una de las medidas estipuladas en el informe EVAR *“c) En el deslizamiento de suelos N°03 se plantean medidas de mitigación, como el retiro de la masa inestable, que se ubica topográficamente sobre la carretera de acceso. El movimiento de tierras incluye el banqueteo cuyo diseño será H: V de 1:2 con altura de bancos entre 5 a 7 m. Además, se ha de conformar en este sector una zanja de coronación de 150 m sobre la escarpa principal y paralela a la misma. Esta estructura tendrá una profundidad de 1.50 m y no deberá ser recubierta pues puede presentar deformaciones. La descarga de aguas pluviales será a 100 m como mínimo del casco urbano”*.

En ese sentido, el presente informe consta de VII capítulos, de los cuales corresponde al capítulo I los aspectos generales, entre los que se encuentran los objetivos: general y específicos, seguidamente está la justificación para la elaboración de la Evaluación del Riesgo del poblado de Lucero, distrito de Soritor, provincia de Moyobamba, departamento de San

Martín, así como el marco normativo que se emplea como sustento. Luego en el capítulo II, se hace una descripción de las características generales del área de estudio, es decir: la ubicación geográfica, base topográfica, vías de acceso, hidrografía, características sociales y económicas.

En el capítulo III, consta de las características físicas del ámbito de estudio, donde se describe sobre la pendiente, geomorfología, geología, condiciones climáticas y geodinámica.

Por otra parte, en el capítulo IV, se realiza la determinación del peligro, teniendo en cuenta la metodología para determinar el mismo, la recopilación y análisis de información, identificación del peligro, caracterización del peligro, ponderación del parámetro del peligro, susceptibilidad del territorio, análisis de elementos expuestos, definición del escenario, niveles de peligro, estratificación del peligro, para finalmente elaborar el mapa de peligro.

Seguidamente en el capítulo V, se realiza el análisis de vulnerabilidad, donde además se analiza la dimensión social, económica, los niveles de vulnerabilidad, estratificación de la vulnerabilidad, para finalmente obtener el mapa de vulnerabilidad.

En el capítulo VI, se describe el procedimiento para el cálculo del riesgo, donde se determina la metodología para la determinación de los niveles de riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional, se determina los niveles del riesgo, el cálculo de los efectos probables, zonificación del riesgo, medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres, el cual se representa en un mapa de riesgos.

Finalmente, en el capítulo VII, se establece las acciones de control del riesgo, se describen las conclusiones, recomendaciones y se hace mención a las referencias bibliográficas.

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001010-2024-CENEPRED/DFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YAIRA LIZETH CORTEZ REQUIJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795



# CAPÍTULO I

## ASPECTOS GENERALES



  
Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010/2024-CEPREL/DIFAT  
CIP. 1952732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795  
  
  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

### 1.1. Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional originados por lluvias intensas en el centro poblado Lucero, distrito de Soritor, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín.

### 1.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar los niveles de peligro por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en el centro poblado Lucero.
- ✓ Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el centro poblado Lucero.
- ✓ Recomendar la implementación de medidas estructurales y no estructurales en el centro poblado Lucero.

### 1.3. Justificación

En el poblado de Lucero, durante los meses de enero a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como muy lluvioso a extremadamente lluvioso), lo cual desencadena diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional, las que ponen en riesgo las inmediaciones del área urbana del centro poblado Lucero. Por ese motivo es importante caracterizar dicho evento, así como estimar los niveles de riesgos asociados al mismo, a fin de generar información técnica que facilite la toma de decisiones y la gestión del riesgo de desastres a las autoridades distritales, provinciales, regionales y nacionales.

### 1.4. Antecedentes

- Nuñez et al., 2014, en el Boletín N°42 Serie C, Riesgo Geológico en la Región San Martín, se determina que el centro poblado Lucero se encuentra en un área sujeta a deslizamientos, cuyo factor detonante son las precipitaciones pluviales.
- Alfaro et al., 2014. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). Estimación de umbrales de precipitaciones extremos para la emisión de avisos meteorológicos, describe el cálculo de umbrales de precipitación de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, en base a datos de precipitación diaria con control de calidad básico, considerando el periodo base 1964 – 2014. Cabe mencionar que, la estación meteorológica más cercana al poblado Lucero se ubica en el distrito de Soritor, aproximadamente a 18 km al noreste del área de estudio. Además, se indica que la caracterización de los umbrales de lluvia para la estación Soritor descritos en la nota técnica son los adjuntos en el siguiente cuadro:



**Cuadro N°1.** Umbrales de precipitación para la estación Soritor (periodo 1964 – 2014)

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN SORITOR)
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>70.4 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	35.4 mm<RR≤70.4 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	25.0 mm<RR≤35.4 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	14.4 mm<RR≤25.0 mm

Fuente: SENAMHI, 2014.

- Gamonal 2022. En el Informe Técnico N°A7221, Evaluación de Peligros Geológicos por Movimientos en Masa en el Centro Poblado Lucero, concluye que todos los peligros geológicos se ubican rodeando la zona urbana del centro poblado Lucero, por lo que se le califica de Peligro Muy Alto a movimientos en masa y como zona crítica.
- Panduro et al., 2023. En el Informe de Estimación de Riesgo por Peligro Inminente ante Movimientos en Masa en el Centro Poblado Lucero - Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba - San Martín, concluye que se han registrado cuatro eventos geodinámicos: 02 deslizamientos-flujos y 02 deslizamientos de suelos en el centro poblado Lucero, las condiciones geológicas encontradas son favorables para la generación de nuevos movimientos en masa que pueden alcanzar mayores magnitudes por ende mayor daño.

### 1.5. Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Decreto Legislativo N° 1587, que modifica la ley N° 29664, ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N°038-2021-PCM, Política Nacional De Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.

- Decreto Supremo N°060-2024-PCM, que modifica el reglamento de la Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.



## CAPÍTULO II

### CARACTERÍSTICAS GENERALES



## 2.1. Ubicación geográfica

El centro poblado Lucero se encuentra ubicado a 10 km al Sur Este de la ciudad de Soritor, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. Cuenta con las siguientes coordenadas:

**Cuadro N°2.**Coordenadas de ubicación de la zona evaluada

N°	UTM - WGS84 - Zona 18L		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	268825	9313348	6°12'28.76"S	77° 5'21.22"O
2	271006	9313348	6°12'29.03"S	77° 4'10.30"O
3	271006	9311974	6°13'13.75"S	77° 4'10.47"O
4	268825	9311974	6°13'13.47"S	77° 5'21.40"O
<i>Coordenada Central de la Zona Evaluada</i>				
C	269953	9312742	6°12'48.62"S	77° 4'44.62"O

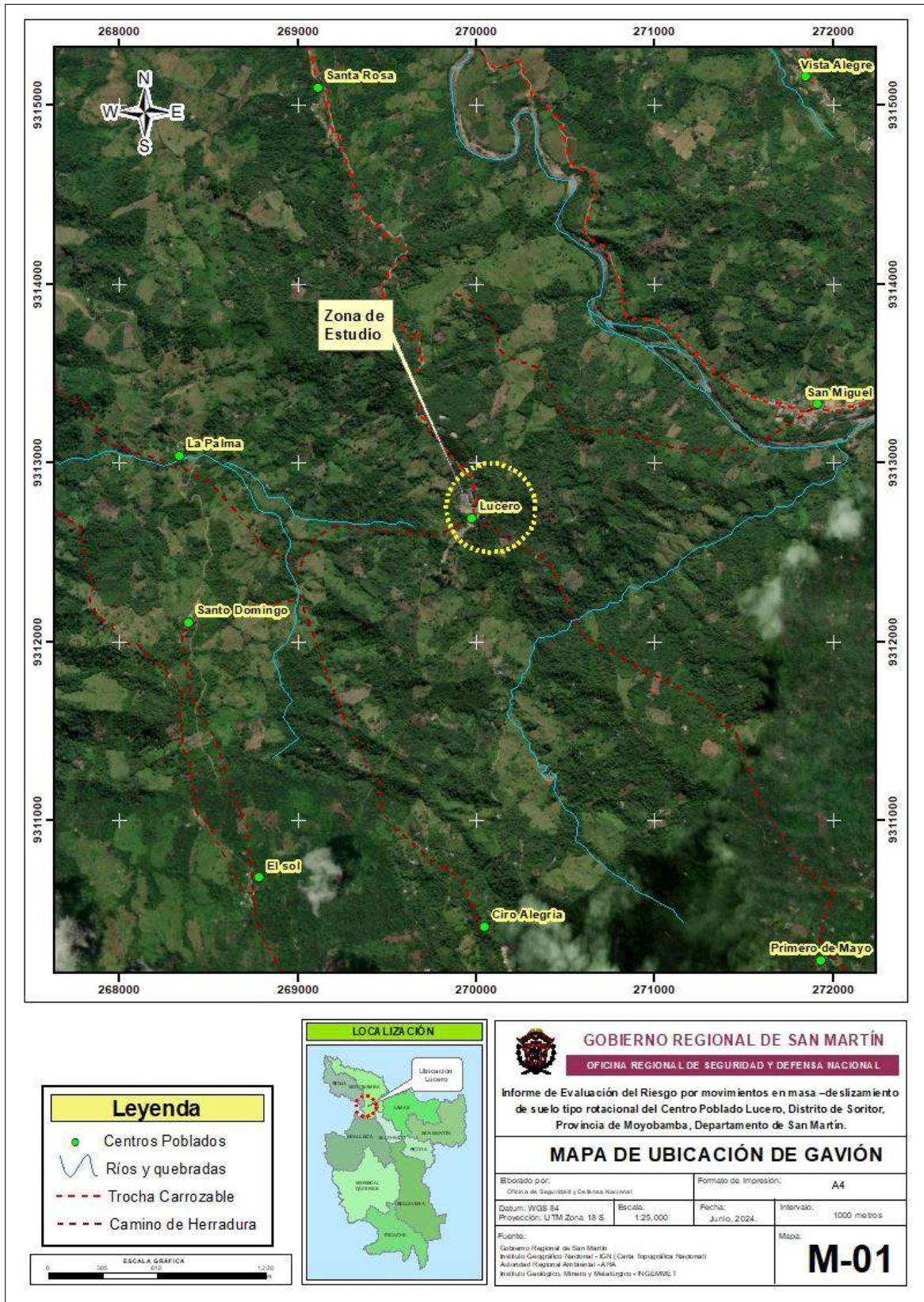
Fuente: ORSDENA, 2024.

- ✓ Por el Norte con el centro poblado Santa Rosa.
- ✓ Por el Este con el centro poblado San Miguel.
- ✓ Por el Sur con el centro poblado Ciro Alegría.
- ✓ Por el Oeste con el centro poblado La Palma.

(Ver Mapa 1: Ubicación del centro poblado Lucero).



**Mapa N° 1.** Ubicación del Centro Poblado Lucero.



Fuente: ORSDENA, 2024.

INFORME EVAR

Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP N° 23843  
RJ N° 018-2023-CENEPRED-J

ING. CESAR OSMER MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 00010-2024-CENEPRED/J  
CIP. 1952732

JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



## 2.2. Base topográfica

La información que corresponde a la base topográfica se obtuvo a partir del levantamiento fotogramétrico realizado por el equipo técnico del Gobierno Regional de San Martín, mediante el uso de un vehículo aéreo no tripulado (VANT), a partir del cual se obtuvo un mapa topográfico que contiene curvas de nivel (líneas que unen puntos con igual altitud) con resolución espacial de 10 m. Asimismo, se complementó la información topográfica de los alrededores del ámbito de estudio, en base a imágenes satelitales del tipo radar que han sido generadas por el satélite denominadas ALOS PALSAR y su procesamiento con los sistemas de información geográfica han permitido generar curvas de nivel y modelos de elevación digital con resolución espacial de 12.5 m.

## 2.3. Vías de acceso

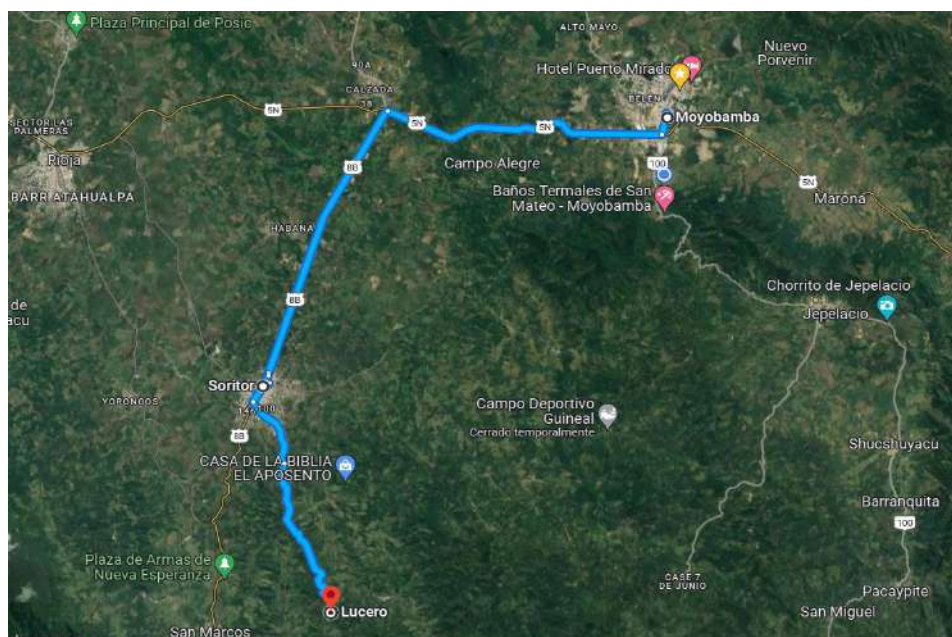
Para acceder al área de estudio centro poblado Lucero, desde la ciudad de Moyobamba, con dirección predominante hacia el sur-oeste, hasta el distrito de Soritor, se recorren 23 km por vía asfaltada también en buen estado de conservación. Después, se continúan 11 km hacia el sur, a través de vía afirmada, la cual se encuentra en regular conservación, hasta llegar al poblado de Lucero, *Figura 01 y Cuadro 03*.

**Cuadro N°3.** Vías de acceso al área de estudio

RUTA	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VÍA	ESTADO
Moyobamba - Soritor	23	Asfaltada	Bueno
Soritor - Lucero	9.7	Afirmada	Regular

Fuente: ORSDENA, 2024.

**Foto N°1.** Vías de acceso desde la ciudad de Moyobamba al área de estudio.



*[Firma]*  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

*[Firma]*  
Ing. Terriana Milagros Velles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

*[Firma]*  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

*[Firma]*  
ING. CESAR OSMAR MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010/2024-CENEPAL/DFAT  
CIP. 1952732

*[Firma]*  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

*[Firma]*  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

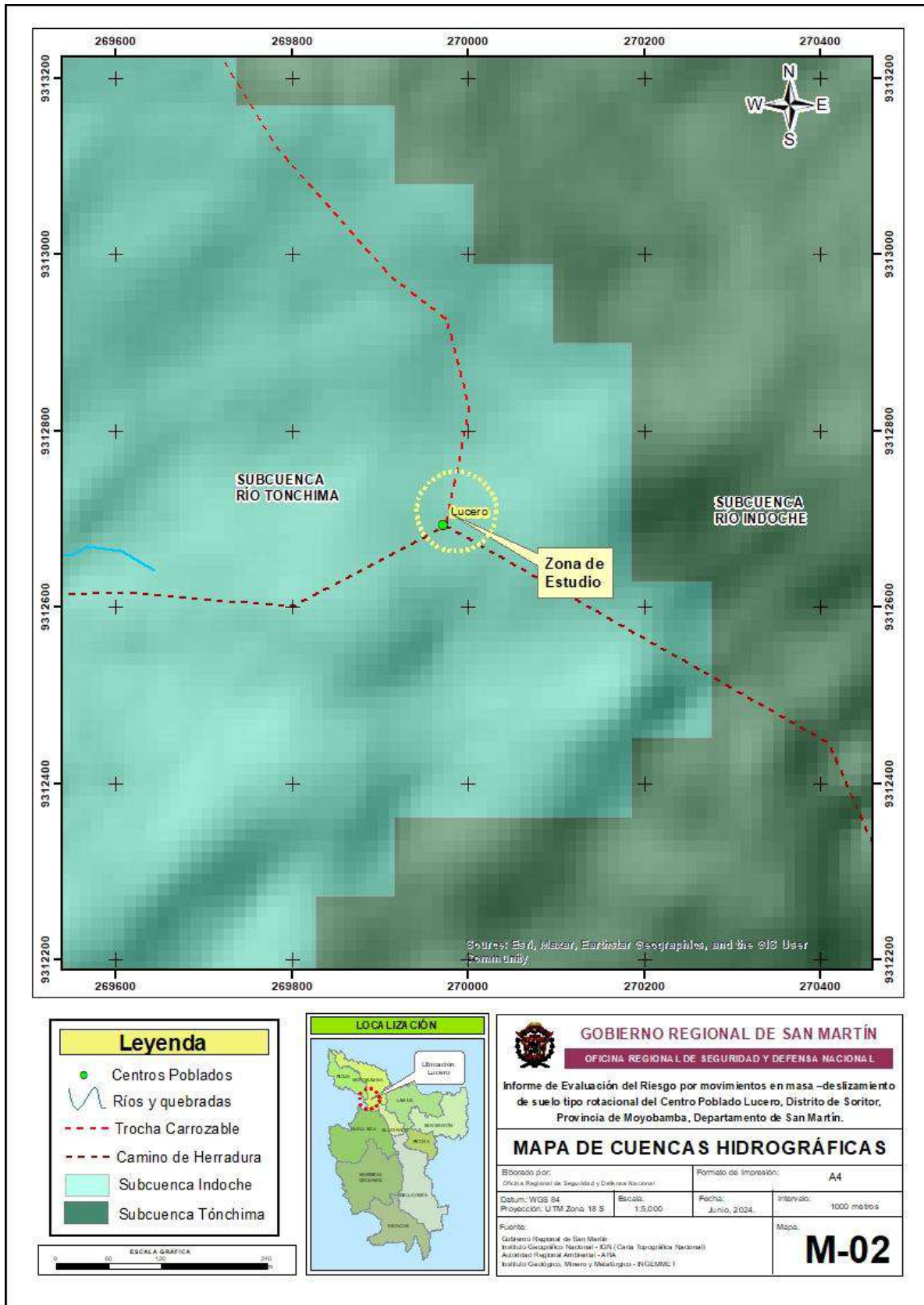


## 2.4. Hidrografía

El ámbito de estudio del centro poblado Lucero, pertenece a la cuenca hidrográfica Mayo, que cuenta con aproximadamente 9774 km<sup>2</sup> de superficie. Por otra parte, a nivel de subcuenca el centro poblado Lucero se ubica en la Subcuenca del río Tónchima, cuya área es de 62043.49 Ha, además colindante al ámbito de estudio se encuentra la Subcuenca Indoche, cuya superficie corresponde a 56634.72 Ha; cuyas aguas drenan en dirección oeste – este, hasta su desembocadura en el río Mayo. (Ver Mapa 02).

Así mismo se identifican afluentes, como la quebrada Painillo, que recorre de sur a norte hasta desembocar en el río Indoche y otras fuentes hídricas menores sin nombre.

**Mapa N° 2.** Cuencas hidrográficas ubicadas en el área de estudio.



Fuente: ORSDENA-GRSM, 2024.

## 2.5. Características Sociales

Los datos descritos a continuación, en relación al poblado de Lucero han sido recopilados, a través de encuestas realizadas por representantes ORSDENA del Gobierno Regional de San Martín, los mismos que han sido corroborados con los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

### 2.1.1. Población total

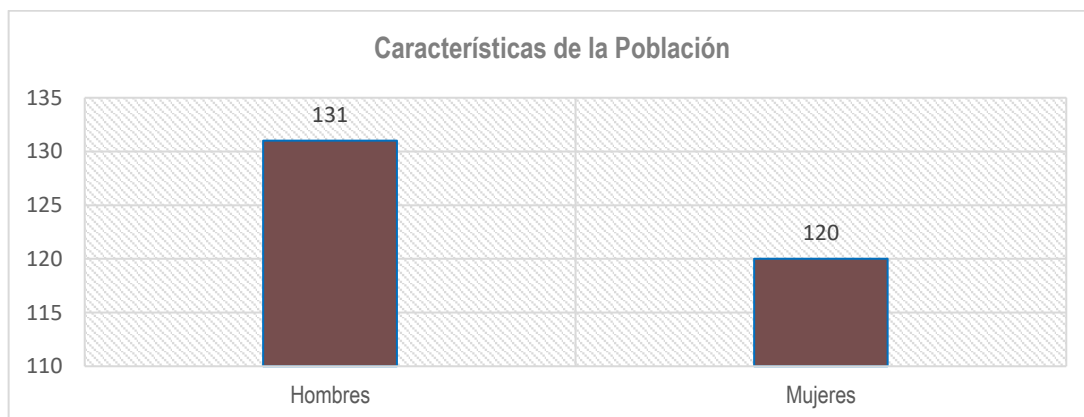
Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) indica que en el año 2017 el centro poblado de Lucero, contaba con 251 habitantes, entre los cuales se tenían 131 hombres y 120 mujeres aproximadamente.

**Cuadro N°4.** Características de la población

Sexo	Población total	%
Hombres	131	52.20
Mujeres	120	47.80
Total de población	251	100.00

**Fuente:** INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

**Gráfico N° 1.** Características de la población



### 2.1.2. Población según grupos de edades

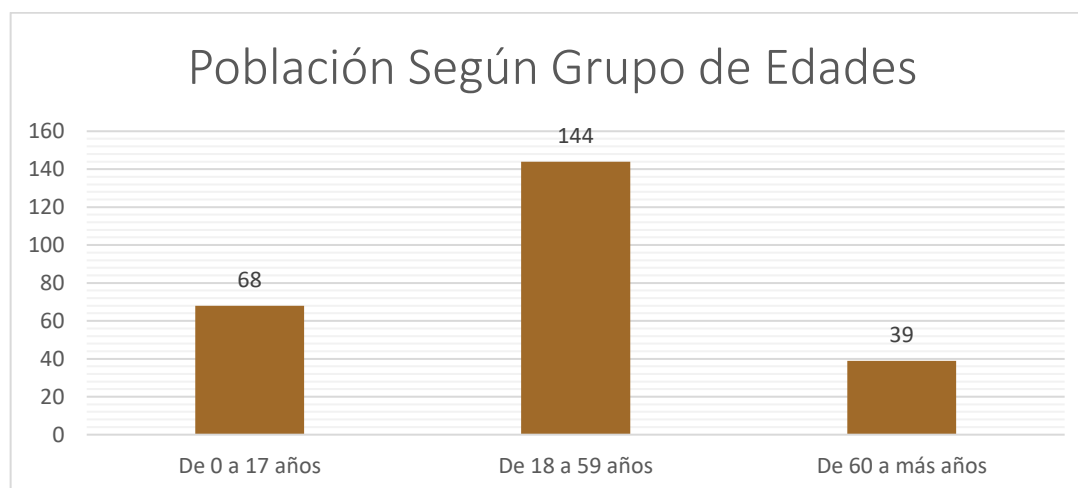
Según información del INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, la población del centro poblado Lucero, las personas según rango de edades o por grupos etarios se clasifican en:

**Cuadro N°5.** Población según grupo de edades

Edades	Cantidad	%
De 0 a 17 años	68	27.1
De 18 a 59 años	144	57.37
De 60 a más años	39	15.53
Total, de población	251	100

Fuente: INEI, 2017.

**Gráfico N° 2.** Población según grupo de edades



Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

### 2.1.3. Viviendas

Las edificaciones en el Centro Poblado Lucero, tienen variantes bien definidas en su mayoría son de material precario, utilizando como material predominante en muros o tabiquería de madera y techos de calamina, realizadas de forma autoconstructiva, definiendo una construcción de bajo costo al alcance de la economía de los pobladores de Lucero.

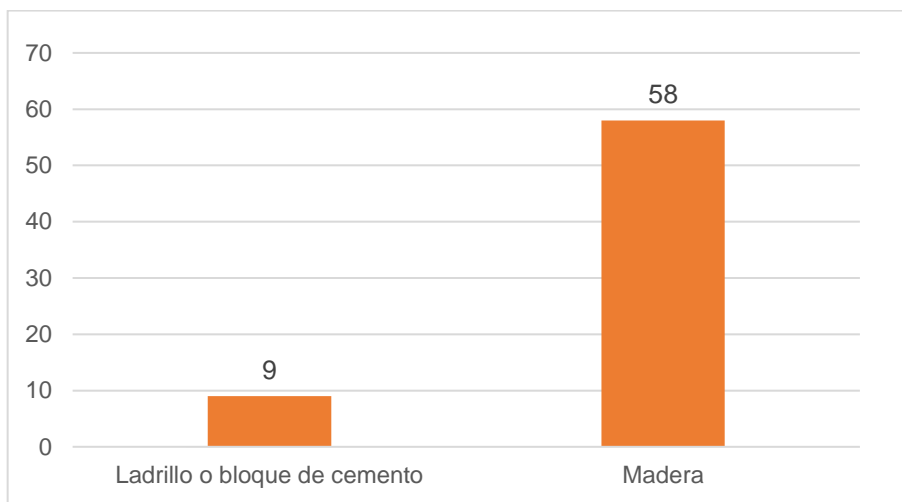
**Cuadro N°6.** Material predominante en las paredes

Material Predominante en las Paredes	Nro.	%
Ladrillo o bloque de cemento	09	13.43
Madera	58	86.57
Quincha	-	-

Fuente: INEI – 2017



**Gráfico N° 3. Material predominante en las paredes**



Fuente: INEI, 2017.

**2.1.4. Tipo de abastecimiento de agua**

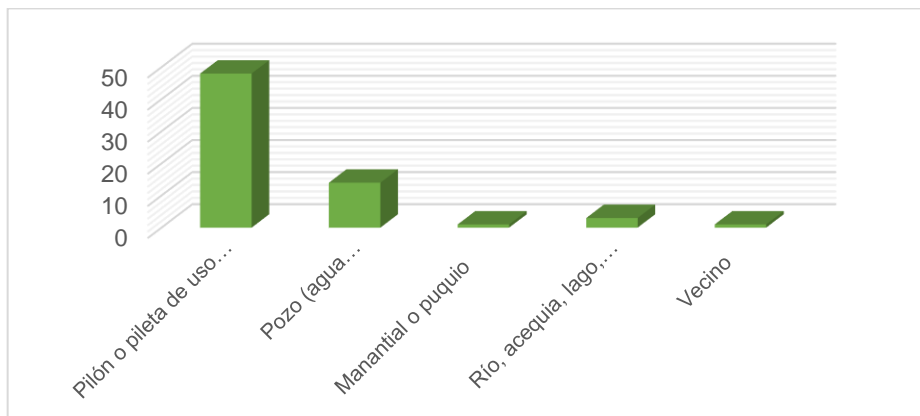
En el centro poblado Lucero la mayoría de los casos, la población se abastece de agua a través de pilón o pileta de uso público, pozo de agua y otras fuentes naturales; tal como se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°7. Viviendas con abastecimiento de agua**

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Pilón o pileta de uso público	48	71.64
Pozo (agua subterránea)	14	20.90
Manantial o puquio	1	1.49
Río, acequia, lago, laguna	3	4.48
Vecino	1	1.49

Fuente: INEI, 2017.

**Gráfico N° 4. Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: INEI, 2017.

*[Signature]*  
**JER. JONATAN RAMIREZ TECO**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 255795

*[Signature]*  
**Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 150999

*[Signature]*  
**JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO**  
 CAP. N° 23843  
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

*[Signature]*  
**ING. CESAR OSMIDA MACEDO**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.D.N° 00018/2024-RENEPRE/DFAT  
 CIP. 19752732

*[Signature]*  
**JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 244415

*[Signature]*  
**YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 314580

### 2.1.5. Disponibilidad de servicios higiénicos

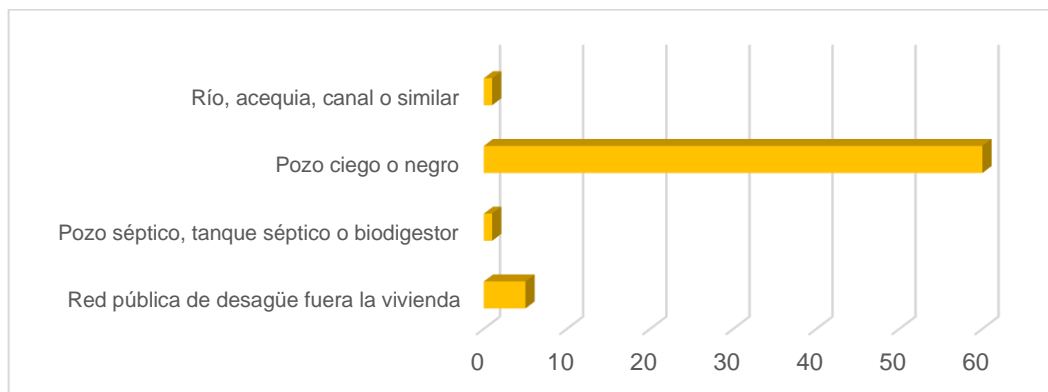
Los servicios higiénicos en Lucero se desarrollan a través de pozos negros y letrinas, así como en fuentes naturales como ríos y acequias.

**Cuadro N°8.** Disponibilidad de servicios higiénicos en Lucero

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe fuera la vivienda	5	7.46
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	1	1.49
Pozo ciego o negro	60	89.55
Río, acequia, canal o similar	1	1.49

Fuente: INEI, 2017.

**Gráfico N° 5.** Disponibilidad de servicios higiénicos centro poblado Lucero



Fuente: INEI, 2017.

### 2.1.6. Suministro de energía

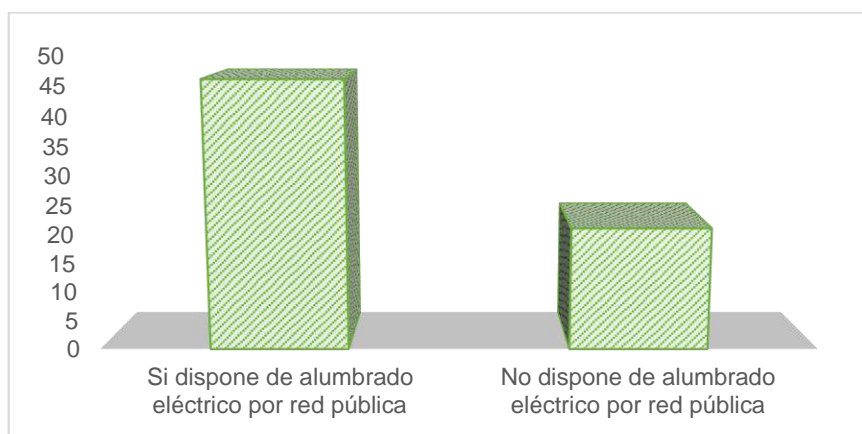
En el poblado de Lucero las viviendas cuentan con energía eléctrica, detalle que se indica a continuación:

**Cuadro N°9.** Suministro de energía centro poblado Lucero

Fuente de energía	Cantidad	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	46	68.66
No dispone de alumbrado eléctrico por red pública	21	31.34

Fuente: INEI, 2017.

**Gráfico N° 6. Suministro de energía en Lucero**



Fuente: INEI, 2017.

## 2.6. Características Económicas

Los datos han sido generados en base a las fichas y empadronamiento efectuado por ORSDENA del Gobierno Regional San Martín en el área de estudio.

### 2.1.7. Actividad económica

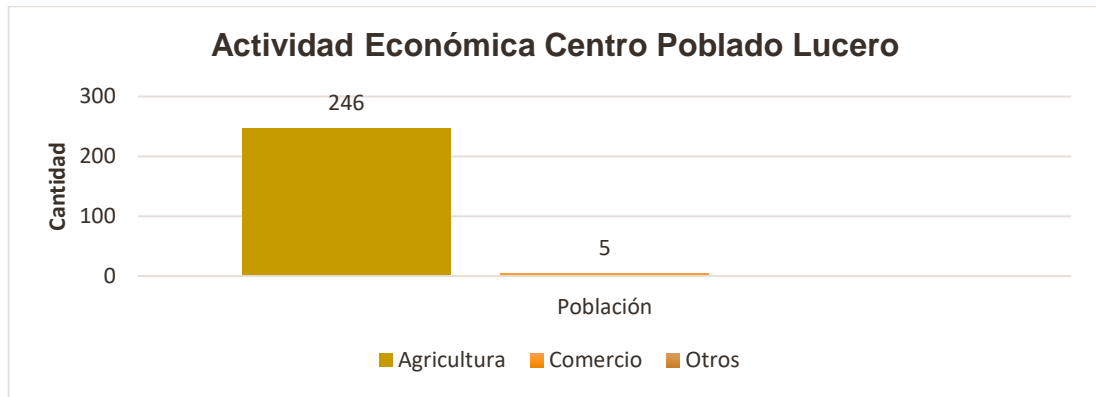
La principal actividad económica desarrollada en el centro poblado Lucero es la agricultura de pequeña escala y otros cultivos de pan llevar de menor escala, tal como se muestra a continuación:

**Cuadro N°10. Actividades económicas en Lucero**

Actividad económica	Población	%
Agricultura	246	98
Comercio	5	2
Otros	0	0
Total, de población	251	100.00

Fuente: Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2024.

**Gráfico N° 7.** Tipos de actividades económicas en Lucero



**Fuente:** Equipo Técnico ORSDENA-GRSM, 2024.



### CAPÍTULO III

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

  
ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001010-2024-CENEPAL/DIFAT  
CIP. 19752732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

A continuación, se describen las principales características físicas del área de estudio, que permitirán analizar y determinar los principales peligros naturales movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional, que afectan constantemente al poblado de Lucero, referidas a los factores condicionantes y desencadenantes:

### 3.1. Pendientes

Para el caso del centro poblado Lucero, se considera que el ángulo de inclinación del terreno se expresa en grados. Este parámetro permite caracterizar los relieves, además influye en la dinámica de los distintos peligros naturales, los terrenos de alta pendiente tienen mayor predisposición a movimientos en masa, debido a que constituyen zonas de mayor susceptibilidad.

Por otra parte, para el diseño del mapa de pendientes del centro poblado Lucero fue desarrollado en base al levantamiento fotogramétrico realizado por el equipo técnico del Gobierno Regional de San Martín, mediante el uso de un vehículo aéreo no tripulado (VANT), a partir del cual se obtuvo un mapa topográfico que contiene curvas de nivel (líneas que unen puntos con igual altitud) con resolución espacial de 10 m. Asimismo, se complementó dicha información en base un Modelo Digital de Elevación (MDE) elaborado en base a la topografía generada de la imagen ALOS PALSAR, haciendo usos de herramientas de geoprocésamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.) para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el ámbito de influencia del centro poblado Lucero. Además, los rangos de pendiente fueron adaptados en base a la clasificación descrita en el informe: “Estudio de riesgos geológicos del Perú” – (Fidel, 2006), **cuadro 11**:

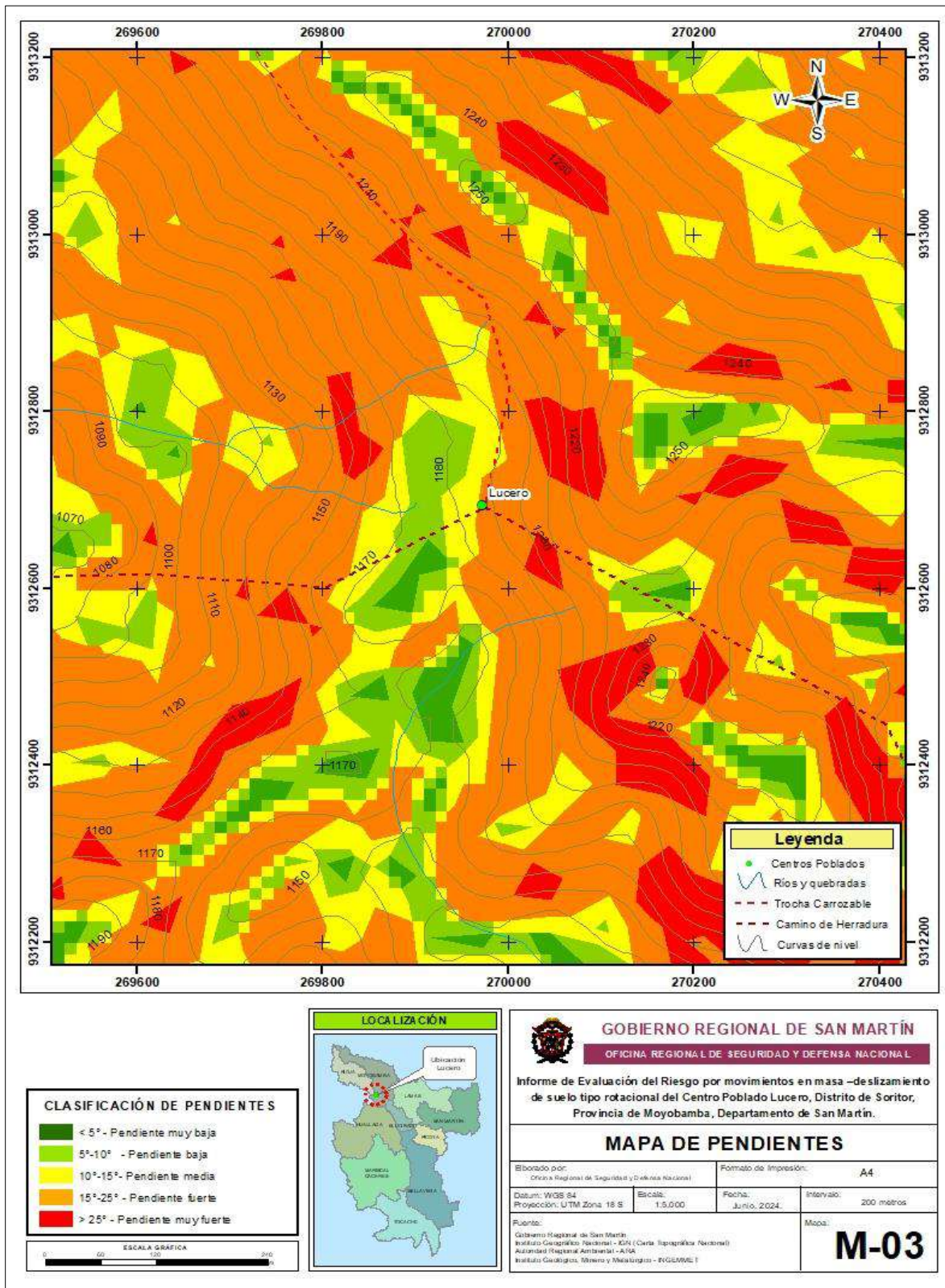
**Cuadro N°11.** Rangos de pendientes del terreno centro poblado Lucero.

PENDIENTE EN GRADOS (°)	CLASIFICACIÓN
< 5	Muy baja
5 - 20	Baja
20 - 30	Media
30 - 40	Fuerte
> 40	Muy fuerte

Fuente: INGEMMET, 2023.

El Centro Poblado Lucero se asienta sobre depósitos deluviales que presentan pendientes entre 10° a 15° y de 15° a 25° de inclinación. (Ver mapa 3).

**Mapa N° 3. Pendientes del área de estudio.**



Fuente: Base cartográfica - ARA, GRSM.

*Alex Jhonatan Ramirez Tecco*  
**ALEX JHONATAN RAMIREZ TECCO**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 255795

*Ing. Tatiana Milagros Vallas Pinedo*  
**Ing. Tatiana Milagros Vallas Pinedo**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 150999

*Johan Michael Alfaro Iberico*  
**JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO**  
 CAP. N° 23843  
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

*Ing. Cesar Oquiba Macedo*  
**ING. CESAR OQUIBA MACEDO**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 00010-2024-INEPAL/DEFAT  
 CIP. 1952732

*Jean Richard Pinedo Perez*  
**JEAN RICHARD PINEDO PEREZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 244415

*Yadira Lizeth Cortez Requero*  
**YADIRA LIZETH CORTEZ REQUERO**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 314580



### 3.2. Geomorfología

El estudio de geomorfología se efectúa en un sistema de proceso-respuesta, siendo el primero el agente creador (origen) y el segundo la geoforma resultante.

Estas unidades son generadas por procesos morfogenéticos de carácter endógeno (internos) y exógenos (externos) que dan lugar a características físicas como relieves positivos y negativos.

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas, en función a las características físicas que presentan las geoformas y los procesos que las han originado. (Ver Mapa 4).

#### 3.2.1. Unidades geomorfológicas

Las condiciones geomorfológicas que presenta el centro poblado Lucero, corresponden a:

##### a) Cauce de quebrada (C-qda)

Es la concierne al cauce activo de las quebradas locales que limitan el casco urbano de Lucero, los cuales muestran fondos angostos y se caracteriza por presentar riberas de fuerte pendiente de 5 a 10 m de alto, que lo convierten en un cauce encajonado.

**Foto N°2.** Cauce de quebrada de fondo angosto.



##### b) Terraza antrópica (T-an)

Es aquella condición geomorfológica cuyas características corresponde a zonas llanas, semiplanas a planas, producto de la excavación del terreno por parte de



los pobladores, para la construcción de viviendas, losas deportivas, cementerio, plaza de armas, colegios, entre otras estructuras.

**Foto N°3.** Terraza antrópica, donde se ubica campo deportivo de Alto Lucero.



**c) Lomadas (Lo)**

Se denomina así a terrenos de relieve ondulado y de forma alargada, como las divisorias de microcuencas.

**Foto N°4.** Viviendas ubicadas a lo largo de la unidad lomadas, en la salida hacia el poblado de Ciro Alegría.



**d) Colinas (Co)**

Son aquellas elevaciones estructurales comprendidas entre los 80 y 300 m respecto al terreno y que presentan una morfología de cimas onduladas cubiertas

por depósitos deluviales.

**e) Ladera de montaña (L-mon)**

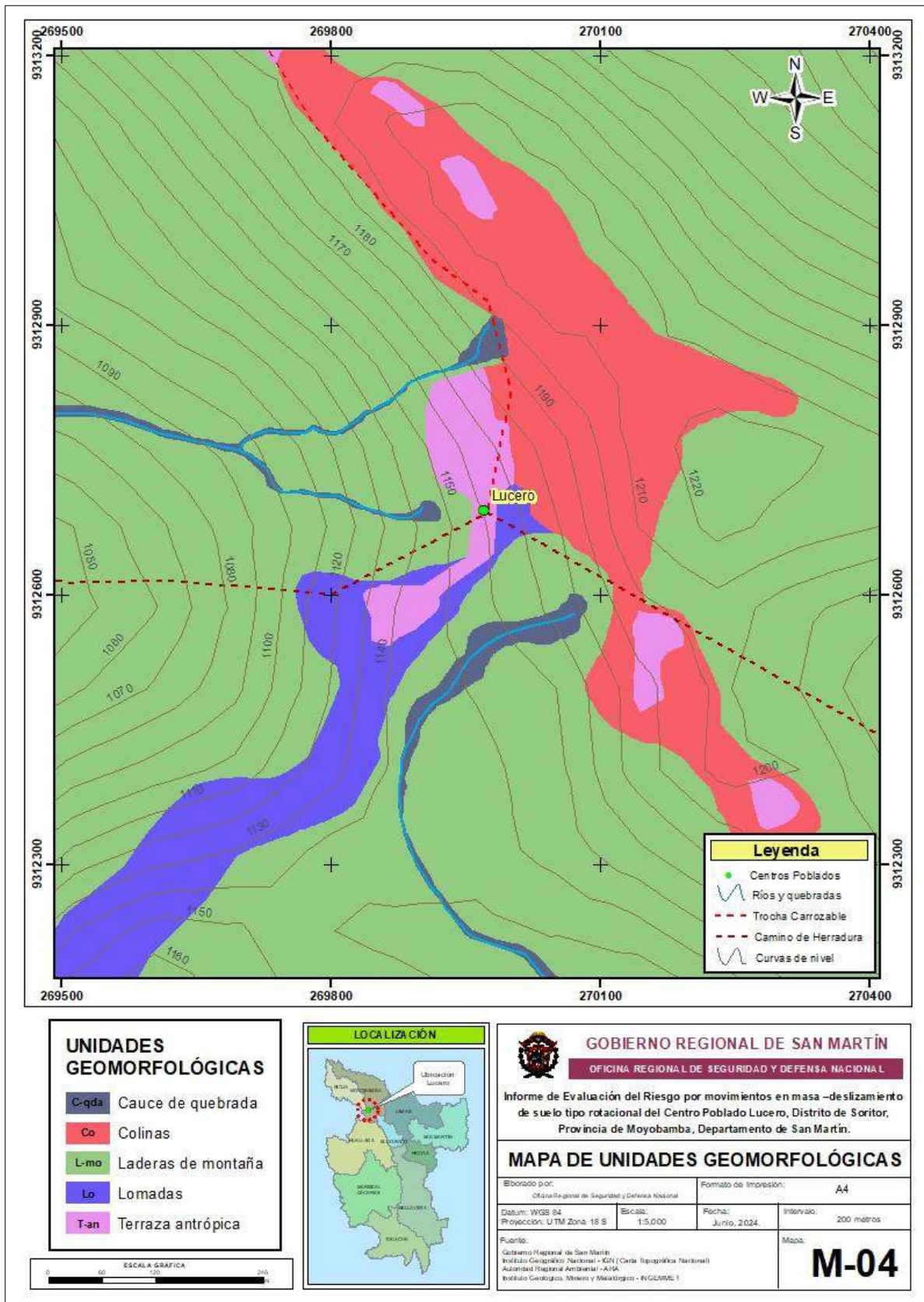
Corresponden a las laderas que rodean las colinas, lomadas y que presentan un relieve ondulado. Estas presentan una alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos.

**Foto N°5.** Laderas de montañas susceptibles a deslizamientos, condicionados por la elevada pendiente del terreno.





**Mapa N° 4.** Unidades geomorfológicas del área de estudio.



Fuente: INGEMMET- 2023

**INFORME EVAR**

*[Firma]*  
Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

*[Firma]*  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J

*[Firma]*  
ING. CESAR OSMER MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 000102024-RENEPAL/DONAT  
CIP. 1952732

*[Firma]*  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

*[Firma]*  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

### 3.3. Geología

Para entender el comportamiento dinámico del terreno, es necesario conocer los procesos geológicos externos (meteorización, erosión, transporte y sedimentación) en las rocas y los suelos que provienen de las mismas.

#### 3.3.1. Geología regional

Para el análisis de la geología regional en el ámbito de estudio, ha sido desarrollado, en base a información geológica regional del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 1998) a escala 50,000 y perteneciente al Cuadrángulo Geológico de Rioja – hoja 13-i. Por ello es importante mencionar que, en las inmediaciones del centro poblado Lucero afloran unidades litoestratigráficas que comprenden desde el Cenozoico hasta los depósitos aluvial. **Figura 01.**

**Figura N° 1.** Columna litoestratigráfica del área de estudio

LEYENDA			
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENA	Depósito fluvial <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Qh-fl</span>
			Depósito aluvial reciente <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Qh-al</span>
			Depósito coluvial, aluvial <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Qh-co,al</span>
	NEÓGENO	PLIOCENA	
		MIOCENA	Formación Ipururo <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N-i</span>
		OLIGOCENA	Formación Chambira <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PN-ch</span>
	PALEÓGENO	EOCENA	Formación Pozo <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P-p</span>
		PALEOCENA	Formación Yahuarango <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P-y</span>
	MESOZOICA	CRETÁCEO	SUPERIOR
INFERIOR			Formación Chonta <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Kis-ch</span>
			Formación Agua Caliente <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ki-ac</span>
			Formación Esperanza <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ki-e</span>
JURÁSICO		SUPERIOR	Formación Cushabatay <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ki-c</span>
			Formación Sarayaquillo <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Js-s</span>

Fuente: INGEMMET, 1998

Para el caso del centro poblado Lucero corresponde las características geológicas de su territorio a depósitos coluviales, que son depósitos de piedemonte, que se han originado por la movilización de materiales provenientes de las laderas por acción de la gravedad y agua. Están conformados por gravas, bloques de formas subangulosos a subredondeados, en matriz arena – limosa.

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001010-2024-INEP/ALB/DYFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUERO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



### 3.3.2. Condiciones geológicas del ámbito de estudio

El contexto geológico regional está representado, para la zona de estudio, como afloramientos de materiales recientes del Cuaternario, conformado por depósitos deluviales, coluviales y aluviales (antiguos y recientes). El basamento rocoso lo constituyen estratos intercalados de areniscas y lodolitas rojizas de la Formación Yahuarango.

- **Depósitos aluviales recientes (Qh-al/r)**

Se encuentran rellenando el cauce de las quebradas locales que discurren en la zona de estudio, están conformados por material granular arenoso, bolonería y suelos arcillosos.

- **Depósitos aluviales antiguos (Qh-al/a)**

Conformados por dos tipos de suelos, arenas arcillo limosas y arenas arcillo limosas. Su origen está asociado a proceso de transporte y sedimentación en las zonas de baja pendiente de las quebradas locales.

- **Depósitos deluviales (Qh-de)**

Son depósitos originados por la alteración in-situ de rocas madres, y que se les conoce como suelos residuales de composición arcillosa. Estos materiales son los de mayor predominancia en la zona de estudio y son de alta susceptibilidad ante deslizamientos de suelos.

**Foto N°6.** Depósitos deluviales cubriendo areniscas.



  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-CEPREL/DIFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



- **Depósitos coluviales (Qh-co)**

Son depósitos originados por movimientos en masa como deslizamientos o por efectos de la gravedad, acumulación en las bases de las laderas por efecto de gravedad. Se componen de clastos angulosos de areniscas en matriz arcillosa. Se han cartografiado dentro de estos depósitos aquellos sectores que forman parte de deslizamientos activos.

**Foto N°7.** Depósitos coluviales producto de deslizamientos de suelos.



- **Formación Yahuarango (P-y)**

Estas rocas conforman el basamento rocoso de la zona de estudios. Está conformada por la intercalación de areniscas en estratos gruesos intercalados con lodolitas rojizas. Las rocas se encuentran meteorizadas y medianamente fracturadas en superficie.



**Foto N°8.** Estratos de arcillitas rojizas de la Formación Yahuarango.

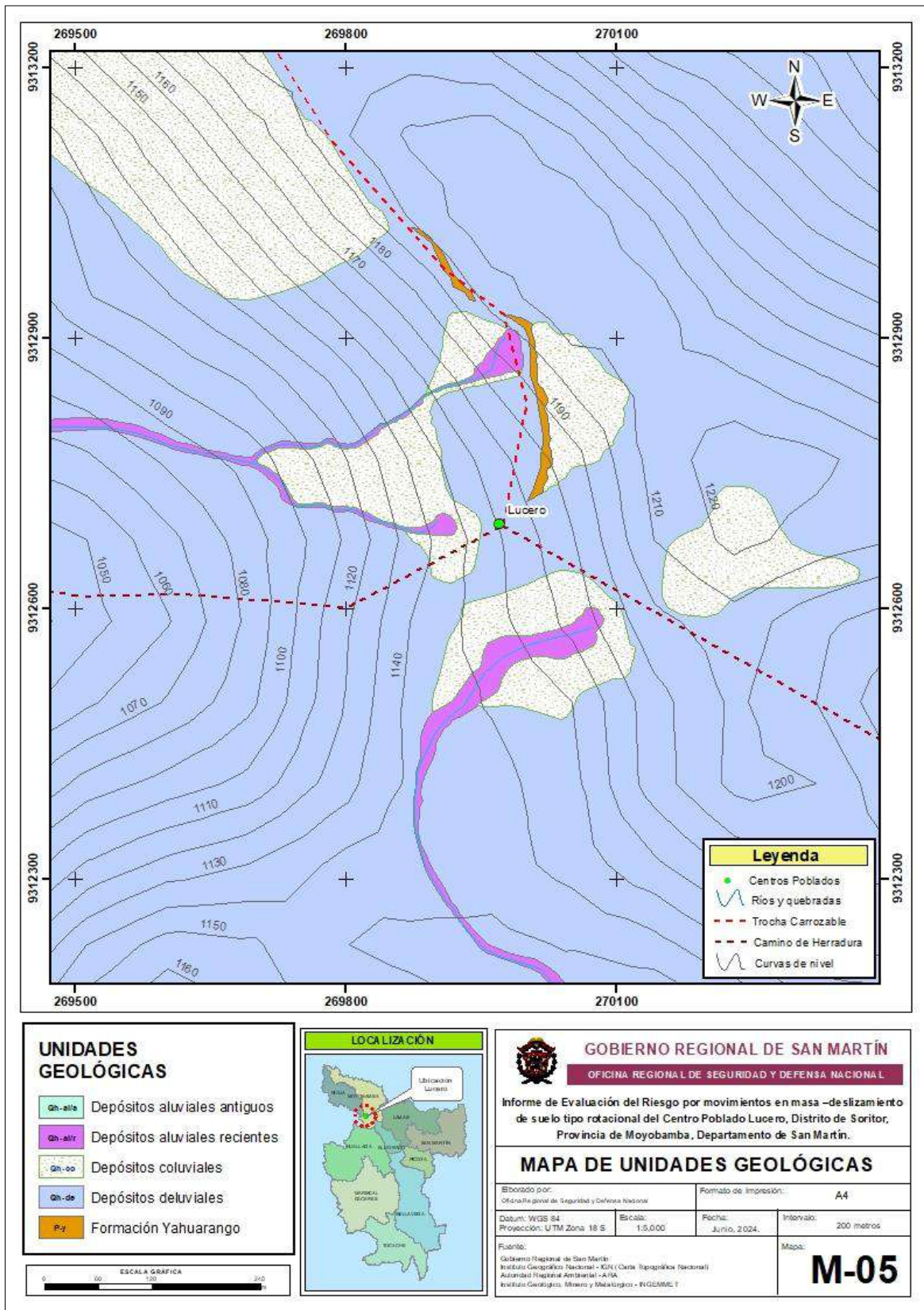


**Foto N°9.** Estratos de arcillitas rojizas de la Formación Yahuarango, cubiertos por depósitos deluviales arcillosos.





**Mapa N° 5.** Unidades geológicas del área de estudio.



Fuente: ORSDENA, 2024.   
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255785

### 3.4. Condiciones climáticas

De acuerdo al cálculo de umbrales de precipitaciones de la red de estaciones meteorológicas realizado por el SENAMHI en el año 2014, los datos con control de calidad básico para el periodo base 1964 – 2014 de la estación meteorológica Soritor que se ubica en el distrito del mismo nombre, aproximadamente a ocho (8) km al noreste del área de estudio, muestran que los umbrales de lluvia podrían superar los 70.4 mm.

**Cuadro N°12.** Umbrales de precipitación para la estación Soritor (periodo 1964 – 2014)

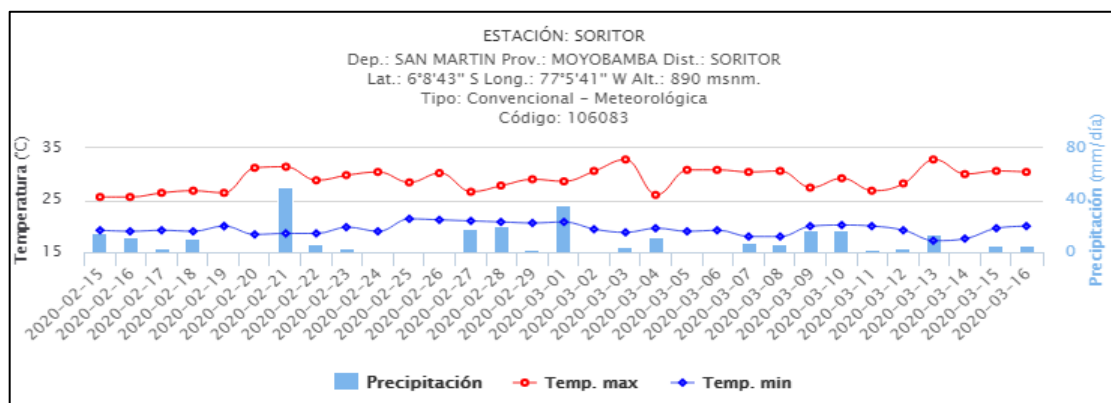
UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN SORITOR)
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>70.4 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	35.4 mm<RR≤70.4 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	25.0 mm<RR≤35.4 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	14.4 mm<RR≤25.0 mm

Fuente: SENAMHI, 2014.

En el mes de febrero la precipitación máxima registrada en dicha estación, alcanzó los 50.4 mm, relacionada a la ocurrencia de movimientos en masa en el área de estudio.

#### Gráfico 08.

**Gráfico N° 8.** Registro de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Soritor.



Fuente: SENAMHI, 2024.

#### 3.4.1. Precipitaciones

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Soritor varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7.5 meses, de 29 de setiembre a 13 de mayo, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más

Ing. Terriana Milagros Velles Pinedo  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 150999

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
 CAP. N° 23843  
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.O.N°00010/2024-BENEPALB/DYFAT  
 CIP. 19252732

JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 244415

YADIRA LIZETH CORTEZ REQUERO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 314580

días mojados en Soritor es Marzo, con un promedio de 12.7 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4.5 meses, del 13 de mayo al 29 de setiembre. El mes con menos días mojados en Soritor es Agosto, con un promedio de 4.3 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Soritor es Marzo, con un promedio de 12.7 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 42 % el 2 de marzo.

**Gráfico N° 9.** Probabilidad diaria de precipitación.



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Días de	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Lluvia	9.9dd.	11.4dd.	12.7dd.	11.0dd.	8.2dd.	5.7dd.	4.4dd.	4.3dd.	6.6dd.	10.0dd.	10.0dd.	9.3dd.

Porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación. (Fuente: SENAMHI)

### Precipitaciones Diarias Máximas

Se tienen las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica de Soritor instalada en la en el distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba.

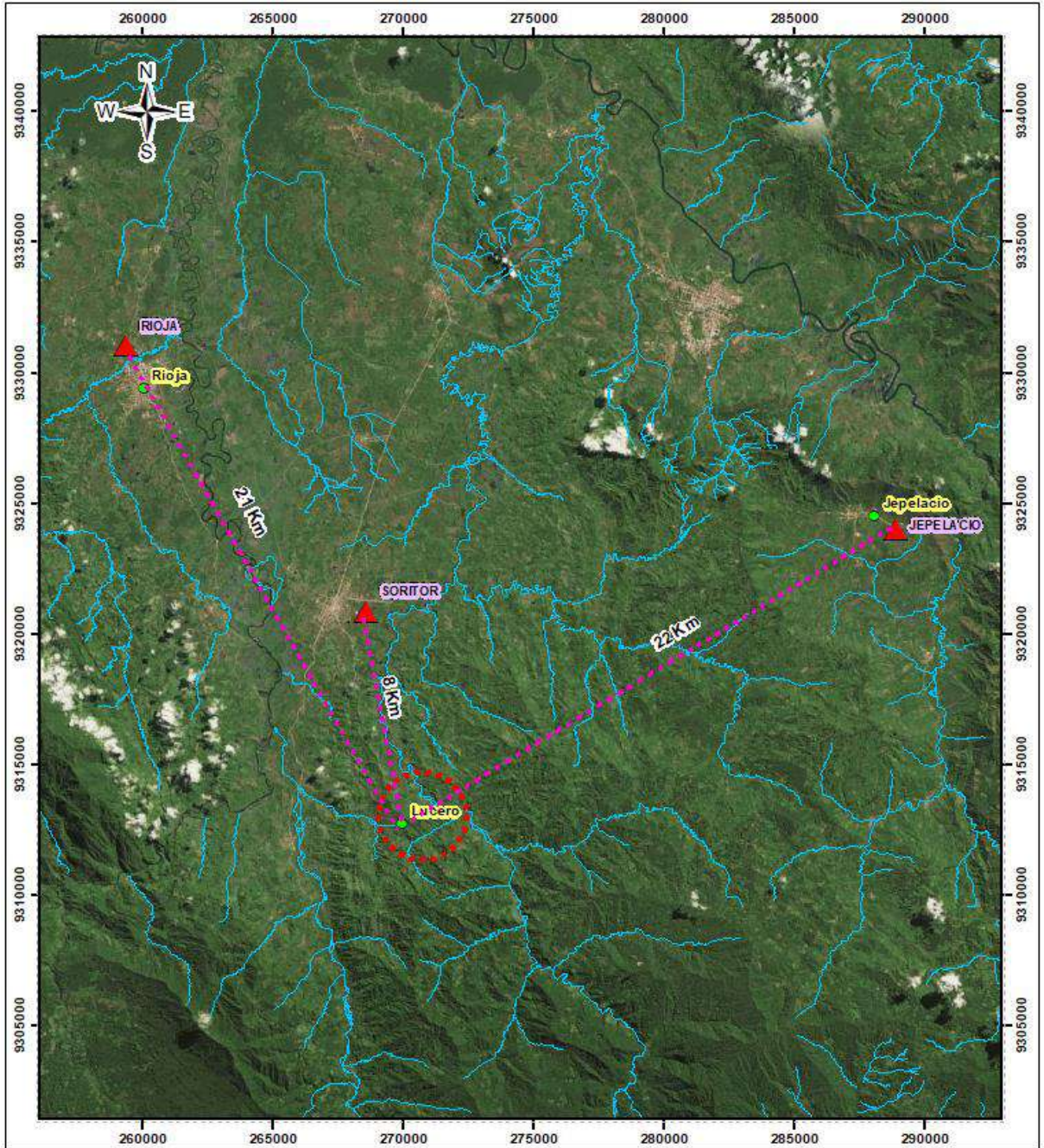
**Cuadro N°13.** Datos Estación Meteorológica

CAT.	ESTACIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
CO	Soritor	Moyobamba	Soritor	852 msnm	6°8'31.19" S	77°5'30.43" W

Fuente: SENAMHI, 2024



**Mapa N° 6.** Ubicación de estaciones cercanas y distancias



Debido a la mayor cercanía a la zona en estudio, para el análisis de precipitaciones máximas se ha utilizado los datos de la Estación Soritor, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en la siguiente Cuadro.

 ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO INGENIERO CIVIL CIP. N° 255795				
 Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo EVALUADOR DE RIESGO R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J CIP. 150999	 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP. N° 23843 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J	 ING. CESAR OQUIBA MACEDO EVALUADOR DE RIESGO R.D.N° 000101-2024-RENEPREL/DONAT CIP. 19752732	 JEAN RICHARD PINEDO PEREZ INGENIERO CIVIL CIP. N° 244415	 YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO INGENIERO AMBIENTAL CIP. N° 314580



**Cuadro N°14.** Precipitaciones máximas en 24 horas mensuales estación Soritor (Periodo 1970-2018)

ESTACION CO-SORITOR												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
1970	51.0	39.0	51.0	34.0	54.0	41.0	21.0	19.0	81.0	40.0	59.0	31.0
1971	20.0	69.0	74.0	19.0	25.0	25.0	19.0	30.0	42.0	40.0	38.0	39.0
1972	36.0	33.0	57.0	61.0	11.0	16.0	19.0	45.0	11.5	21.0	8.0	24.0
1973	38.0	44.0	26.0	26.0	94.0	10.0	22.0	30.0	28.0	95.0	72.7	20.0
1974	25.0	24.0	45.8	37.6	47.5	65.8	14.0	25.0	18.0	17.9	69.5	42.3
1975	30.0	55.5	61.0	28.0	73.0	45.0	50.0	13.0	29.0	26.0	28.0	52.0
1976	66.0	35.0	35.0	24.0	50.0	25.0	14.0	29.0	39.0	41.0	100.0	50.0
1977	18.0	30.0	90.0	25.0	60.0	60.0	25.0	26.0	39.0	28.0	85.0	40.0
1978	18.0	15.0	20.0	50.0	18.0	8.3	28.0	70.0	23.0	48.0	67.0	36.0
1979	49.5	30.0	65.0	30.0	43.5	6.0	12.5	48.0	29.0	66.0	123.5	25.0
1980	65.5	35.0	81.0	17.0	21.5	38.0	43.5	70.0	21.5	77.5	72.0	90.3
1981	20.0	36.5	35.0	35.0	51.0	51.0	55.5	10.3	26.3	32.5	45.0	41.0
1982	33.0	44.0	38.0	32.0	30.0	30.0	40.5	35.0	37.0	21.0	67.5	33.0
1983	31.5	70.0	70.0	57.0	25.0	12.0	S/D	S/D	S/D	47.0	57.0	107.0
1984	27.0	42.0	70.0	47.0	100.0	31.0	S/D	S/D	50.0	80.5	40.0	17.0
1985	27.5	25.0	125.0	25.5	64.0	12.5	25.0	42.5	39.5	60.0	75.0	55.0
1986	42.0	46.5	30.0	44.0	35.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	31.0	60.0
1987	44.0	49.0	76.0	75.0	15.0	17.0	22.0	17.0	22.0	35.0	79.0	17.0
1988	75.0	75.0	90.0	75.0	15.0	5.0	17.0	20.0	17.0	75.0	79.0	25.0
1989	28.0	29.0	28.0	25.0	20.0	17.0	16.0	14.0	75.0	75.0	82.0	8.0
1990	32.0	81.0	82.5	87.0	75.0	23.0	17.0	35.0	25.0	45.0	45.0	75.0
1991	75.0	65.0	70.0	75.0	8.0	8.0	17.0	16.0	75.0	75.0	20.0	10.0
1992	10.0	9.4	4.9	5.3	7.5	6.0	23.0	21.0	19.0	14.0	13.7	20.5
1993	11.0	32.4	55.6	14.0	20.0	12.0	11.0	16.0	10.0	21.0	23.0	9.0
1994	12.0	15.0	15.0	21.0	16.0	28.0	32.6	13.0	11.0	21.0	16.0	16.0
1995	13.0	9.0	35.0	27.0	10.0	9.0	38.0	6.0	57.0	15.0	85.0	29.0
1996	18.0	25.0	27.0	36.0	15.3	5.0	8.0	40.2	34.0	34.0	18.0	45.0
1997	43.0	50.0	25.0	42.0	44.5	14.7	19.0	23.4	38.5	69.1	25.0	25.0
1998	44.0	43.0	25.0	65.0	24.5	37.0	15.5	56.0	21.5	51.5	34.4	16.5
1999	28.3	83.7	30.3	18.3	49.1	41.1	22.1	20.9	28.0	62.5	51.4	33.6
2000	26.3	54.4	36.2	80.2	52.7	20.2	67.2	45.8	28.7	19.2	22.0	103.0
2001	24.0	30.5	39.5	37.0	60.3	10.3	26.0	16.9	22.0	42.6	70.4	49.3
2002	23.2	34.6	54.7	88.3	42.2	36.4	35.4	16.0	30.7	42.7	55.9	19.3
2003	51.6	42.6	81.6	34.8	39.6	23.9	20.1	25.2	24.0	48.5	89.5	134.7
2004	14.1	37.6	26.5	21.1	30.1	14.9	21.6	26.6	31.8	80.8	39.4	72.8
2005	23.1	27.5	64.4	45.8	21.5	25.2	23.3	45.0	13.8	34.0	78.5	44.3
2006	32.5	44.8	72.2	24.0	17.5	13.7	24.3	59.0	38.3	33.5	21.0	39.0
2007	24.1	9.9	70.5	22.7	32.7	33.0	38.2	27.3	25.5	53.8	41.9	35.7
2008	23.1	39.2	37.8	15.8	32.2	22.2	19.8	10.8	23.1	54.8	102.0	74.2
2009	31.2	41.4	51.3	45.2	18.0	25.2	13.4	42.2	26.8	33.3	27.3	10.8
2010	22.2	61.8	21.7	70.3	20.8	11.2	36.5	11.9	28.4	41.7	41.3	38.5
2011	36.4	45.5	26.2	10.9	19.1	25.8	17.1	32.2	15.1	30.2	45.3	84.0
2012	40.1	30.1	130.6	47.7	34.9	20.2	17.8	4.2	23.2	48.8	58.4	47.4
2013	42.6	35.0	60.0	44.8	26.9	18.5	27.7	67.0	52.6	53.5	45.4	20.2
2014	25.9	23.2	51.4	74.4	41.0	40.8	27.8	29.4	35.0	61.0	40.0	40.2
2015	56.4	27.4	70.2	65.0	21.6	13.4	24.4	33.6	S/D	49.8	56.4	49.8
2016	15.8	40.6	55.4	43.4	32.8	25.6	7.0	11.2	S/D	28.0	71.4	33.2
2017	45.4	70.6	88.0	S/D	36.0	32.2	6.0	28.8	30.2	57.8	65.2	40.8
2018	39.6	140.8	36.8	30.0	50.8	10.0	20.6	41.0	28.0	26.8	67.6	28.0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) – Zonal Tarapoto.

### 3.4.2. Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en



Ing. Ingrid Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999



JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B



ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 00010-2024-CENEPRED-DFAT  
CIP. 19252732



JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415



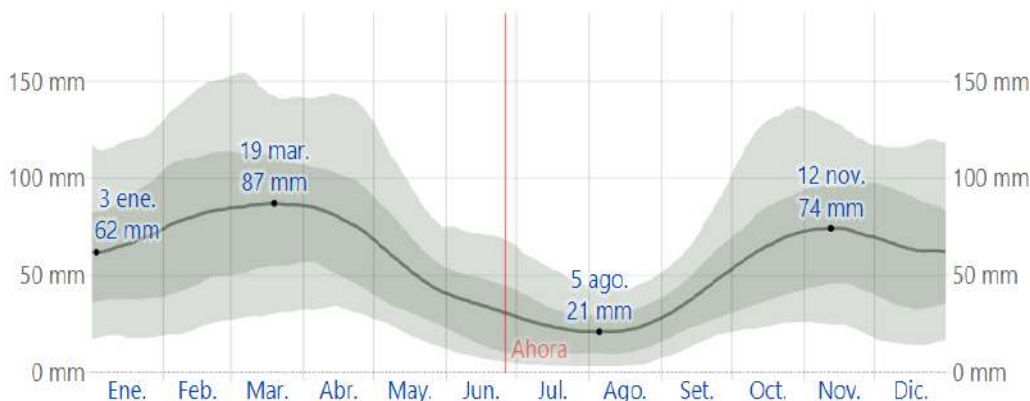
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUENA  
INGENIERA AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Soritor tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Soritor. El mes con más lluvia en Soritor es Marzo, con un promedio de 87 milímetros de lluvia.

El mes con menos lluvia en Soritor es Agosto, con un promedio de 22 milímetros de lluvia.

**Gráfico N° 10.** Precipitación de lluvia mensual promedio.



Lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión

Fuente: SENAMHI.

### 3.4.3. Humedad Relativa

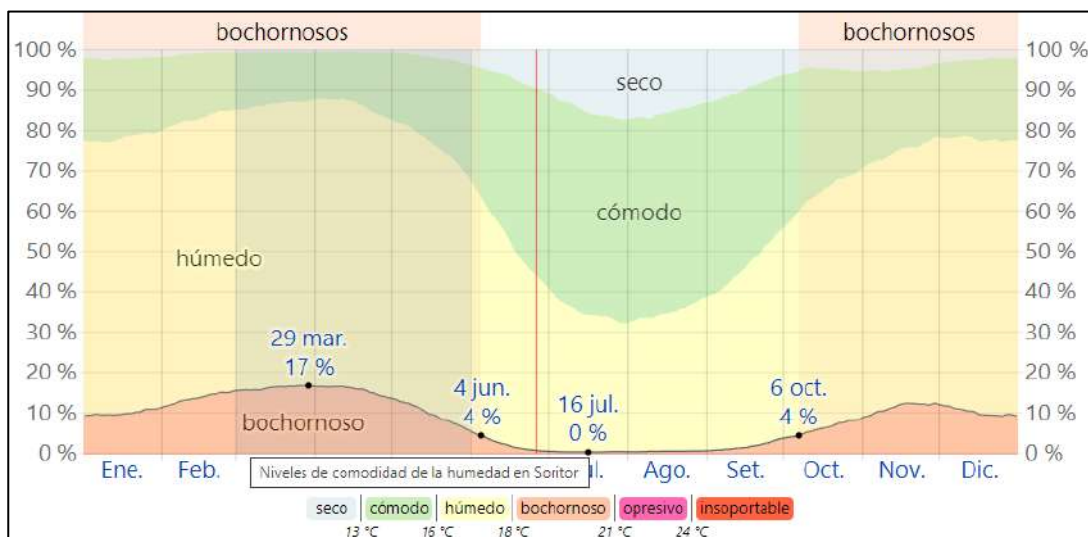
Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En el centro poblado de Lucero la humedad percibida varía levemente.

El período más húmedo del año dura 8.0 meses, del 6 de octubre al 4 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insostenible por lo menos durante el 4 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Soritor es Marzo, con 5.0 días bochornosos o peor.

El día menos húmedo del año es el 17 de julio cuando básicamente no hay condiciones húmedas.

**Gráfico N° 11. Niveles de comodidad de la humedad**



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizando por el punto de rocío. (Fuente: SENAMHI)

### 3.5. Geodinámica

Comprende todos aquellos eventos geodinámicos producto de la interacción de procesos geológicos (internos y externos) que originan cambios físicos, químicos y/o morfológicos que dan como producto eventos que modifican el relieve actual.

Al analizar factores como la litología, esta permite explicar el origen de los materiales que constituyen las geoformas (colinas, lomas, entre otras), en las cuales se generan procesos como meteorización y erosión que contribuyen a la ocurrencia de eventos geodinámicos.

Entre los procesos geológicos identificados en las inmediaciones del área de estudio se tienen deslizamientos de tierra, las que se describen a continuación:



**CAPÍTULO IV:  
DETERMINACIÓN DEL PELIGRO**

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

  
ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001010204-CENEPAL/DIFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

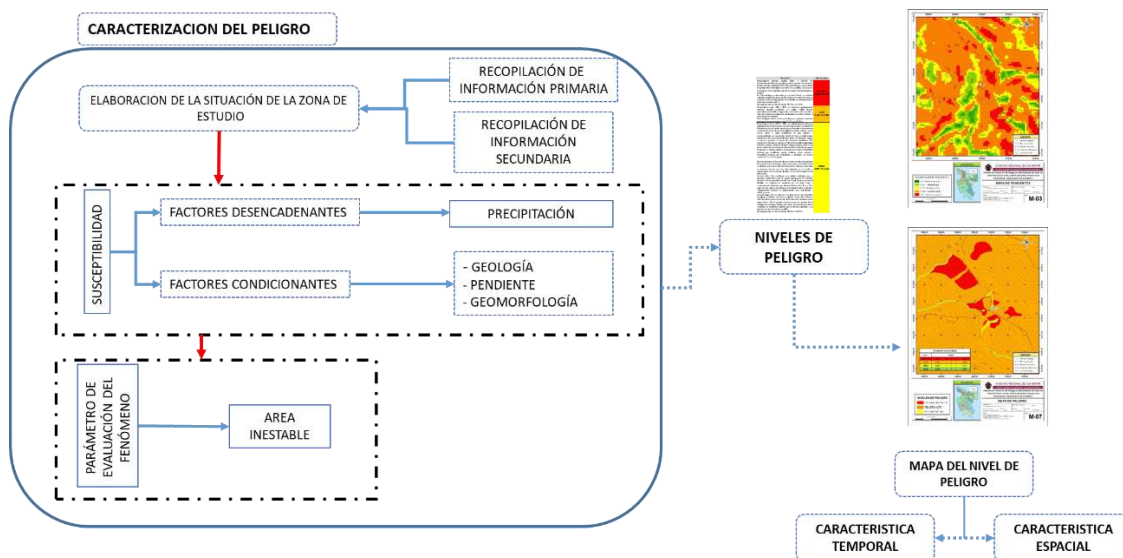
  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

A continuación, se detalla la metodología empleada para la determinación del peligro:

#### 4.1. Metodología para la determinación del peligro

Para determinar los niveles de peligro por ocurrencia de peligros naturales ante la ocurrencia, se aplican los procedimientos establecidos en el **Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales** – segunda versión, realizándose los siguientes pasos:

**Gráfico N° 12.** Metodología para determinar el nivel de peligro.



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – segunda versión.

#### 4.2. Recopilación y análisis de información

Se recopiló información disponible como estudios publicados por entidades técnico científicas de acuerdo a sus competencias (INGEMMET, IGP, SENAMHI, entre otros) donde se detalla información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, geología y geomorfología del área de estudio para evaluar e identificar qué tipo de peligros afectan la zona evaluada.

  
**Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 150999

  
**JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO**  
 CAP. N° 23843  
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

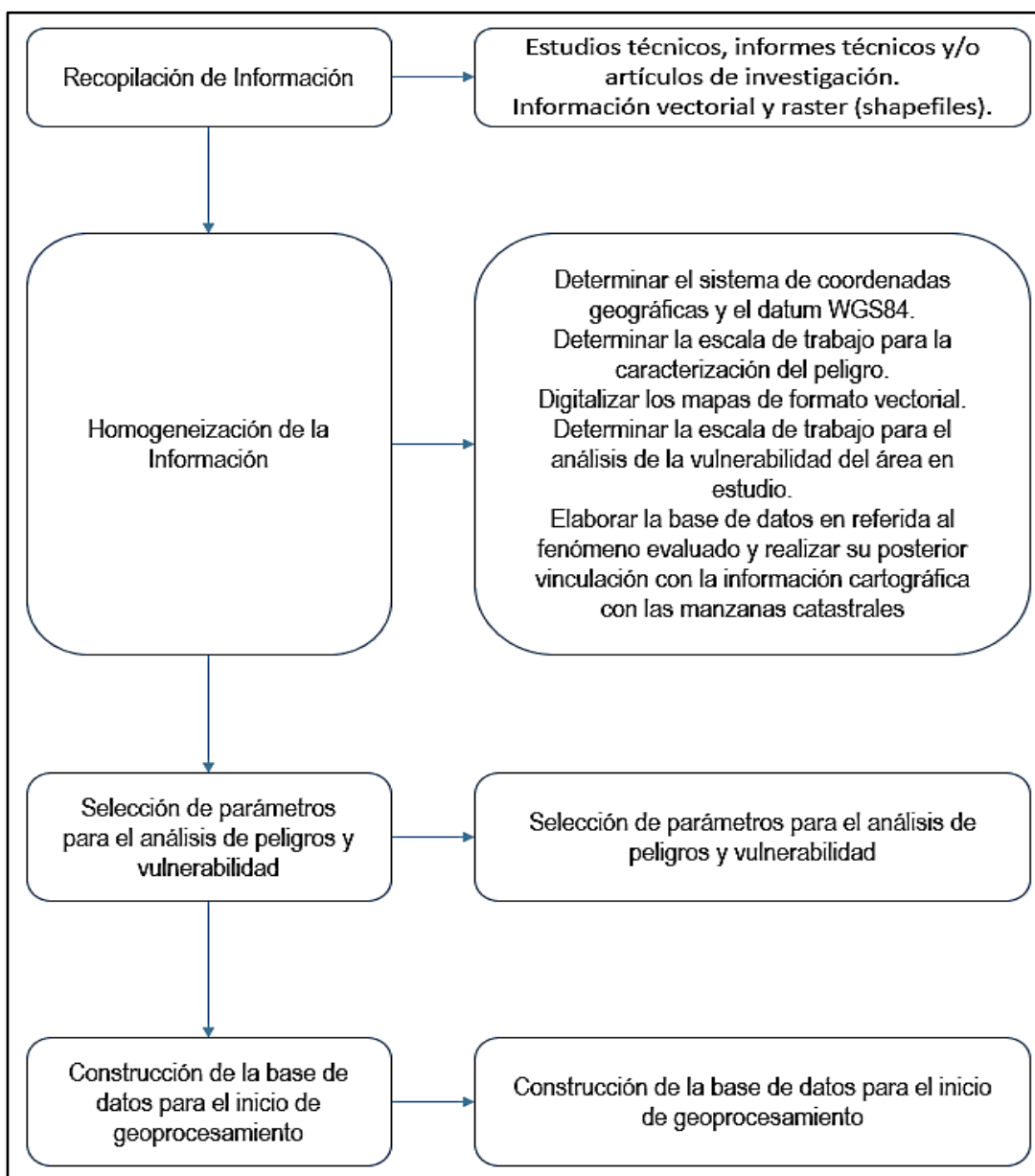
  
**ING. CESAR OCHOA MACEDO**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.D.N° 00010102024-BENEPALB/DYFAT  
 CIP. 19252732

  
**JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 244415

  
**YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 314580

  
**ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 255795


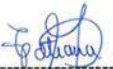




**Gráfico N° 13.** Flujograma general del proceso de análisis de información



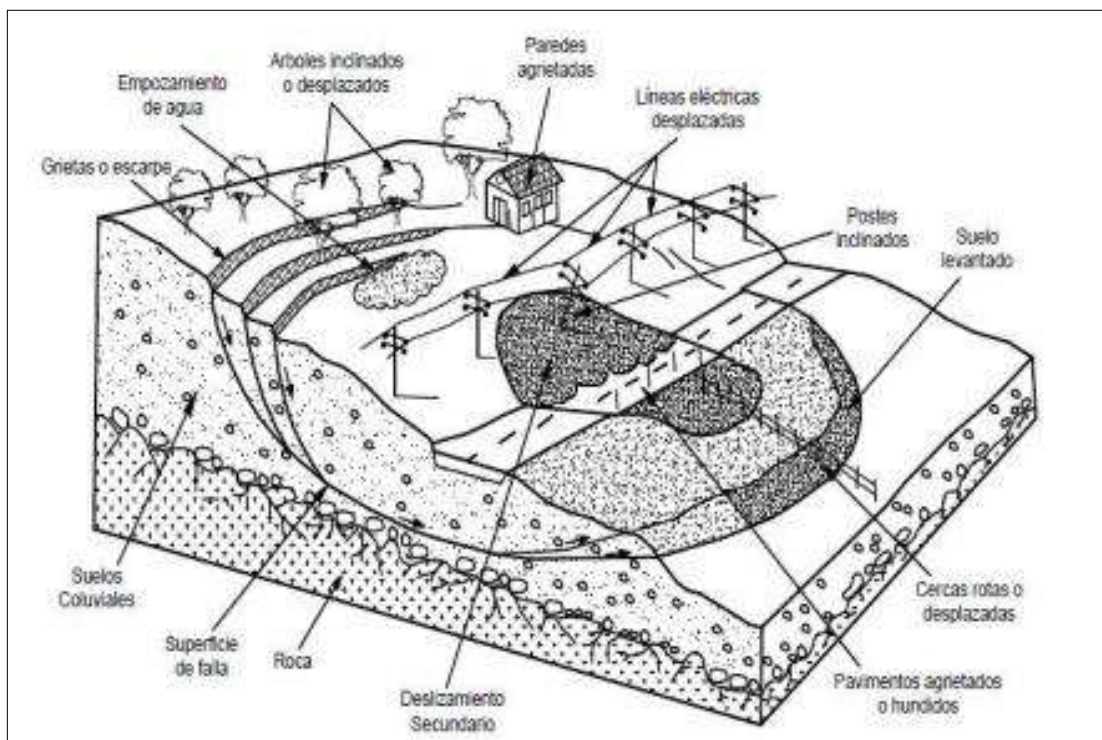
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – Segunda versión.

### 4.3. Identificación del peligro

Como se ha descrito anteriormente, el peligro corresponde a deslizamiento de suelos, puesto que es el peligro geológico de mayor recurrencia en el territorio del poblado de Lucero. Estos deslizamientos han sido cartografiados en campo, puesto que en el terreno se presentan evidencias tales como: árboles inclinados, grietas, masas de suelos inestables, afloramientos de agua, etc.

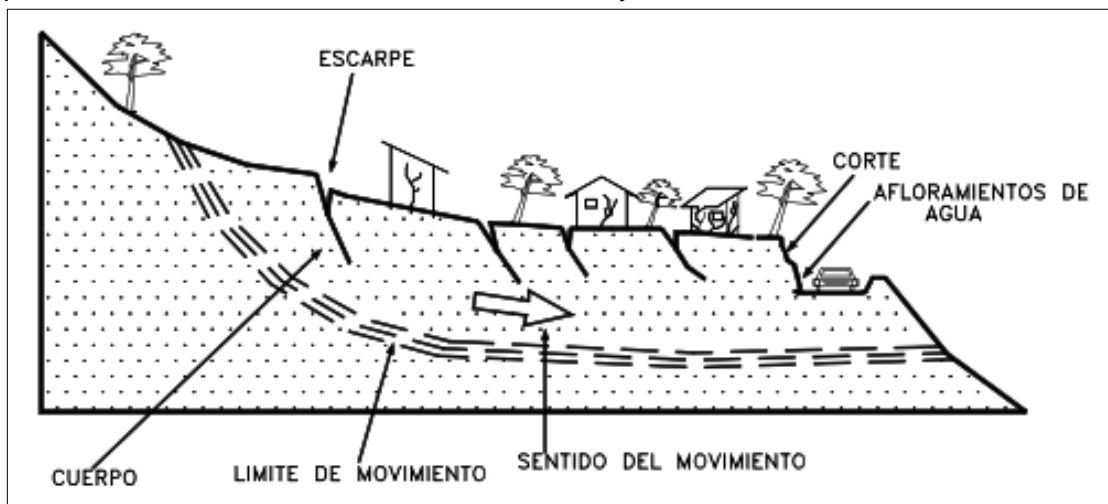
 ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO INGENIERO CIVIL CIP. N° 255795				
 Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo EVALUADOR DE RIESGO R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J CIP. 150999	 JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO CAP. N° 23843 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B	 ING. CESAR OQUIBA MACEDO EVALUADOR DE RIESGO R.D.N° 000119-2024-BENEPALB/DIFAT CIP. 19252732	 JEAN RICHARD PINEDO PEREZ INGENIERO CIVIL CIP. N° 244415	 YADIRA LIZETH CORTEZ REQUENA INGENIERO AMBIENTAL CIP. N° 314580

**Figura N° 2.** Signos para reconocer un problema de deslizamientos. Fuente: Suárez, 1998.



#### 4.4. Caracterización del peligro

El centro poblado de Lucero se ubica en una zona de montañas tropicales que, desde ya, son áreas muy susceptibles para sufrir problemas de deslizamientos de suelos, debido a que reúne cuatro de los elementos más importantes para su ocurrencia tales como: la topografía reflejada en la elevada pendiente, meteorización de rocas y presencia de suelos arcillosos, lluvias intensas y sismicidad.



**Figura N° 3.** Esquema de un deslizamiento de suelos en suelos blandos. Fuente: Suarez, J. (1998).

*[Firma]*  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

*[Firma]*  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

*[Firma]*  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

*[Firma]*  
ING. CESAR OSMER MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.O.N° 00010-2024-RENEPAL/DIFAT  
CIP. 19752732

*[Firma]*  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

*[Firma]*  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



#### 4.5. Ponderación del parámetro del peligro

Para este caso se ha considerado como parámetro de evaluación del fenómeno o peligro, el área inestable en el área de influencia del mismo, ya que este fenómeno genera mayor peligro mientras el tirante o altura del flujo sea mayor:

Es la manifestación de la amenaza sobre el área de influencia del peligro evaluado y que ha sido originado por la magnitud del factor desencadenante, la cual representa la intensidad del evento.

Cabe mencionar que los parámetros de evaluación considerados son unidades cartografiadas que han sido reconocidas en el área evaluada y ha permitido caracterizar la magnitud con que este peligro afecta un área geográfica determinada para el análisis, además está referida a evidencias del peligro, tales como grietas en viviendas, terrenos escalonados, árboles inclinados, surgencias de agua, etc.

Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en el cuadro siguiente:

**Cuadro N°15.** Matriz escala de Saaty para comparación de pares.

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o machismo más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho
5	Mas importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más
3	Ligeramente más importante que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más
1	Igual que....	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o Preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero ;se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho
1/7	Mucho menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que .	Al comparar un elemento con el otro, el primero ;se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED.

Para el presente estudio se trabajó con “n” (número de parámetros en la matriz) 3 por

lo que se utiliza el IA: 0.525 y con un “n” (número de descriptores en la matriz) 5, por lo que se utiliza el IA: 1.115.

Cuadro 2: Índice aleatorio según número de parámetros ó descriptores “N”. Fuente: Aguarón y Moreno, 2001.

**Cuadro N°16.** Índice aleatorio según número de parámetros ó descriptores “N”.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Fuente: Aguarón y Moreno, 2001.

Se consideró un solo parámetro general relacionado a la magnitud del evento, en el que se tomó los valores de área inestable, con el consiguiente peligro de deslizamiento de suelos (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1).

Parámetro de Evaluación → Magnitud → área inestable ( $m^2$ )

### A. Área inestable

Se ha tomado como referencia el área del deslizamiento de mayor área identificado en campo, el cual ha sido dividido en 5 descriptores.

**Cuadro N°17.** Matriz de comparación de pares – área inestable ( $m^2$ ).

AREA INESTABLE	Mayor a 40,000 m <sup>2</sup>	Entre 30,000 a 40,000 m <sup>2</sup>	Entre 20,000 a 30,000 m <sup>2</sup>	Entre 10,000 a 20,000 m <sup>2</sup>	Menor a 10,000 m <sup>2</sup>
Mayor a 40,000 m <sup>2</sup>	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 30,000 a 40,000 m <sup>2</sup>	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 20,000 a 30,000 m <sup>2</sup>	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 10,000 a 20,000 m <sup>2</sup>	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 10,000 m <sup>2</sup>	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°18.** Matriz de normalización – área inestable ( $m^2$ ).



Ing. Terriana Milagros Velles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999



JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED



ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-RENEPREL/DIFAT  
CIP. 19252732



JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415



YADIRA LIZETH CORTEZ REQUIJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

**Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.**

AREA INESTABLE	Mayor a 40,000 m2	Entre 30,000 a 40,000 m2	Entre 20,000 a 30,000 m2	Entre 10,000 a 20,000 m2	Menor a 10,000 m2	Vector Priorizacion
Mayor a 40,000 m2	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Entre 30,000 a 40,000 m2	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Entre 20,000 a 30,000 m2	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Entre 10,000 a 20,000 m2	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Menor a 10,000 m2	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: INGEMMET.

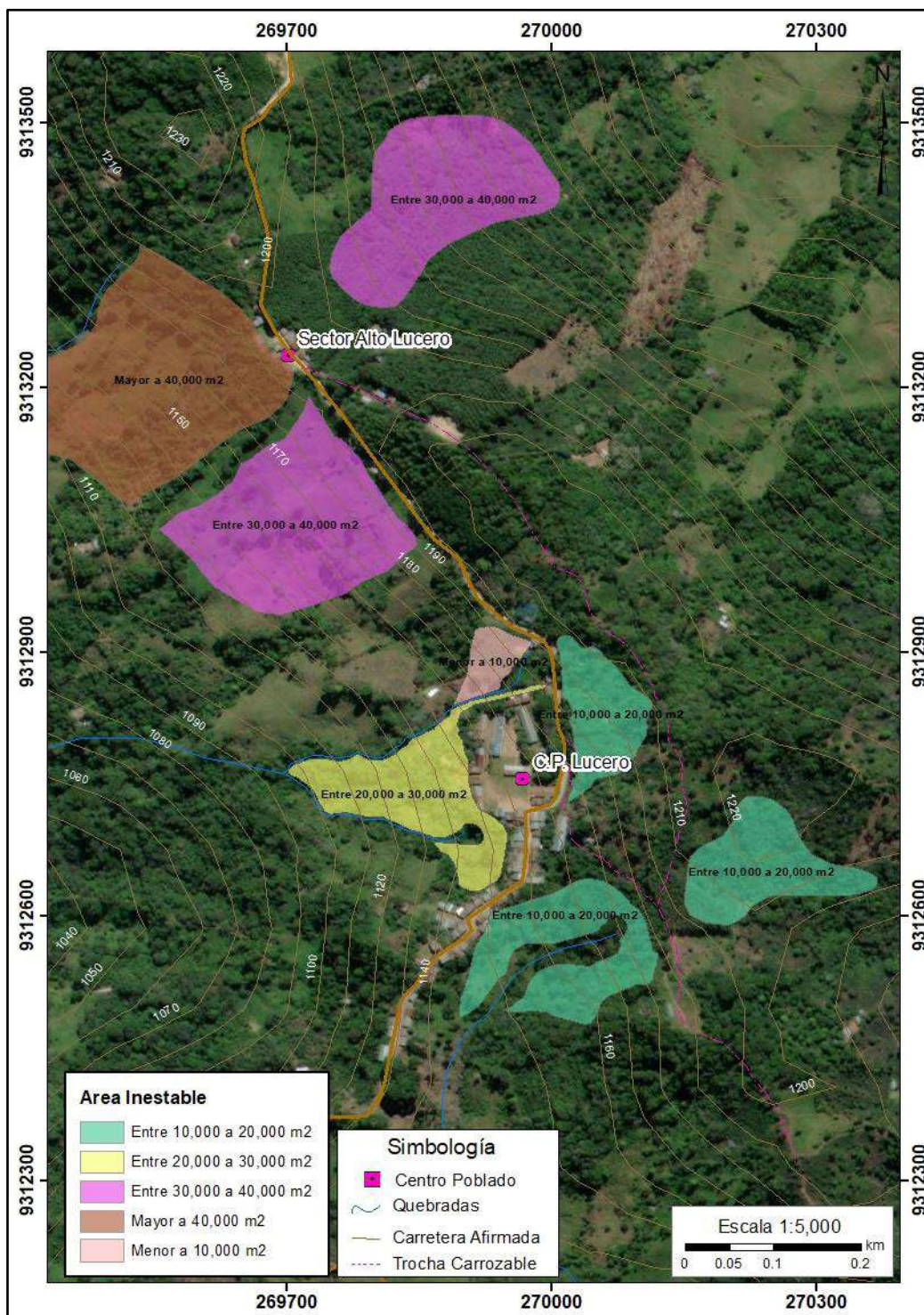
**Cuadro N°19. Índice de consistencia**

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: INGEMMET.



**Mapa N° 7.** Deslizamientos de suelos parametrizados en área inestable.



Fuente: INGEMMET, 2023.

#### 4.6. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

##### Análisis de los factores condicionantes

##### A. Geología

Se ha priorizado los depósitos coluviales debido a que estos corresponden a materiales removidos por deslizamientos. Seguidamente, los depósitos deluviales son también considerados como de alta propensión a deslizamientos.

**Cuadro N°20.** Matriz de comparación de pares.

GEOLOGÍA	Depósitos coluviales (Qh-co)	Depósitos deluviales (Qh-de)	Depósitos aluviales recientes (Qh-al/r)	Depósitos aluviales antiguos (Qh-al/a)	Formación Yahuarango (P-y)
Depósitos coluviales (Qh-co)	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Depósitos deluviales (Qh-de)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Depósitos aluviales recientes (Qh-al/r)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósitos aluviales antiguos (Qh-al/a)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Formación Yahuarango (P-y)	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°21.** Matriz de normalización

GEOLOGÍA	Depósitos coluviales (Qh-co)	Depósitos deluviales (Qh-de)	Depósitos aluviales recientes (Qh-al/r)	Depósitos aluviales antiguos (Qh-al/a)	Formación Yahuarango (P-y)	Vector Priorizacion
Depósitos coluviales (Qh-co)	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.457
Depósitos deluviales (Qh-de)	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.249
Depósitos aluviales recientes (Qh-al/r)	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.146
Depósitos aluviales antiguos (Qh-al/a)	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.090
Formación Yahuarango (P-y)	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.058

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°22.** Índice de consistencia

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: INGEMMET.

## B. Geomorfología

Las laderas de montañas corresponden a la unidad de mayor predisposición ante los deslizamientos, puesto que presentan pendientes variables y procesos de deforestación. En este sentido se le ha dado el mayor peso.

**Cuadro N°23.** Matriz de comparación de pares

GEOMORFOLOGIA	Laderas de montaña (L-mo)	Colinas (Co)	Lomadas (Lo)	Cauce de quebrada (C-qda)	Terraza antrópica (T-an)
Laderas de montaña (L-mo)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Colinas (Co)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Lomadas (Lo)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Cauce de quebrada (C-qda)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Terraza antrópica (T-an)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°24.** Matriz de normalización

GEOMORFOLOGIA	Laderas de montaña (L-mo)	Colinas (Co)	Lomadas (Lo)	Cauce de quebrada (C-qda)	Terraza antrópica (T-an)	Vector Priorizacion
Laderas de montaña (L-mo)	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Colinas (Co)	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Lomadas (Lo)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Cauce de quebrada (C-qda)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Terraza antrópica (T-an)	0.066	0.050	0.048	0.043	0.056	0.053

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°25.** Índice de consistencia

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: INGEMMET.

## C. Pendientes

Se ha priorizado la mayor pendiente de 25° a 90°, debido a que a mayor pendiente mayor predisposición a deslizamientos. Por otra parte, las zonas planas son menos propensas a deslizarse.



**Cuadro N°26. Matriz de comparación de pares**

PENDIENTE	25°-90°	15°-25°	10°-15°	5°-10°	0°-5°
25°-90°	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
15°-25°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
10°-15°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
5°-10°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0°-5°	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°27. Matriz de normalización**

PENDIENTE	25°-90°	15°-25°	10°-15°	5°-10°	0°-5°	Vector Priorización
25°-90°	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
15°-25°	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
10°-15°	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
5°-10°	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
0°-5°	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°28. Índice de consistencia**

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: INGEMMET.

### **Análisis del factor desencadenante**

Para evaluar el peligro por ocurrencia de movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en masa en el área de estudio se ha considerado como parámetro del factor desencadenante la precipitación máxima en 24 horas de la estación meteorológica más cercana (estación Soritor), generados por el SENAMHI. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico:

#### **A. Precipitación máxima en 24 horas**

**Cuadro N°29.** Matriz de comparación de pares

PRECIPITACION MÁXIMA EN 24 HORAS	Extremadamente lluvioso Mayor a 100mm	Muy lluvioso Entre 70mm a 100 mm	Lluvioso Entre 50mm a 70mm	Moderadamente lluvioso Entre 25mm a 50mm	Poco lluvioso Inferior a 25 mm
Extremadamente lluvioso Mayor a 100mm	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Muy lluvioso Entre 70mm a 100 mm	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Lluvioso Entre 50mm a 70mm	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente lluvioso Entre 25mm a 50mm	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Poco lluvioso Inferior a 25 mm	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°30.** Matriz de normalización

PRECIPITACION MÁXIMA EN 24 HORAS	Extremadamente lluvioso Mayor a 100mm	Muy lluvioso Entre 70mm a 100 mm	Lluvioso Entre 50mm a 70mm	Moderadamente lluvioso Entre 25mm a 50mm	Poco lluvioso Inferior a 25 mm	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso Mayor a 100mm	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
Muy lluvioso Entre 70mm a 100 mm	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Lluvioso Entre 50mm a 70mm	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Moderadamente lluvioso Entre 25mm a 50mm	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Poco lluvioso Inferior a 25 mm	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°31.** Índice de consistencia.

IC	0.005
RC	0.004

Fuente: INGEMMET.

#### 4.7. Definición de escenarios

En base a la información revisada y los trabajos de campo, el escenario corresponde a la activación de deslizamientos de suelos de diferente magnitud que puedan generar daños en los elementos expuestos (viviendas, colegio, carreteras, postes eléctricos, botiquín, etc.).

El análisis para la elaboración del presente escenario se plantea ante la probabilidad de que ocurra el evento que la deformación del terreno por ende toda estructura construida sobre ella, en condiciones normales climáticas (precipitación máxima en 24 horas mayor a 100 mm).

Cabe mencionar que los deslizamientos pueden o no ocurrir al mismo tiempo que se da la lluvia, pues suelen también suscitarse posterior a las lluvias.

#### 4.8. Niveles de peligro

**Cuadro N°32.** Matriz de peligro por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional

FACTORES CONDICIONANTES (FC)						FACTOR DESENCADENANTE (FD)				SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		VALOR DE PELIGRO
GEOLOGIA		PENDIENTE		GEOMORFOLOGIA		VALOR	PESO	PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS		SUSCEPTIBILIDAD	PESO	AREA INESTABLE		
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO			( VALOR FC*PESO FC)/(VALOR FD*PESO FD )	VALOR	
0.633	0.426	0.260	0.444	0.106	0.457	0.434	0.50	0.451	0.50	0.442	0.50	0.416	0.50	0.429
0.633	0.259	0.260	0.262	0.106	0.249	0.259	0.50	0.259	0.50	0.259	0.50	0.262	0.50	0.260
0.633	0.159	0.260	0.153	0.106	0.146	0.156	0.50	0.151	0.50	0.154	0.50	0.161	0.50	0.157
0.633	0.097	0.260	0.089	0.106	0.090	0.094	0.50	0.088	0.50	0.091	0.50	0.099	0.50	0.095
0.633	0.059	0.260	0.053	0.106	0.058	0.057	0.50	0.050	0.50	0.054	0.50	0.062	0.50	0.058

Fuente: INGEMMET.

**Cuadro N°33.** Niveles de peligro por movimientos en masa

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.260	$\leq P \leq$	0.429
ALTO	0.157	$< P <$	0.260
MEDIO	0.095	$< P <$	0.157
BAJO	0.058	$\leq P <$	0.095

Fuente: INGEMMET.

#### 4.9. Estratificación del nivel de peligros

**Cuadro N°34.** Matriz de peligro por deslizamiento de suelos.

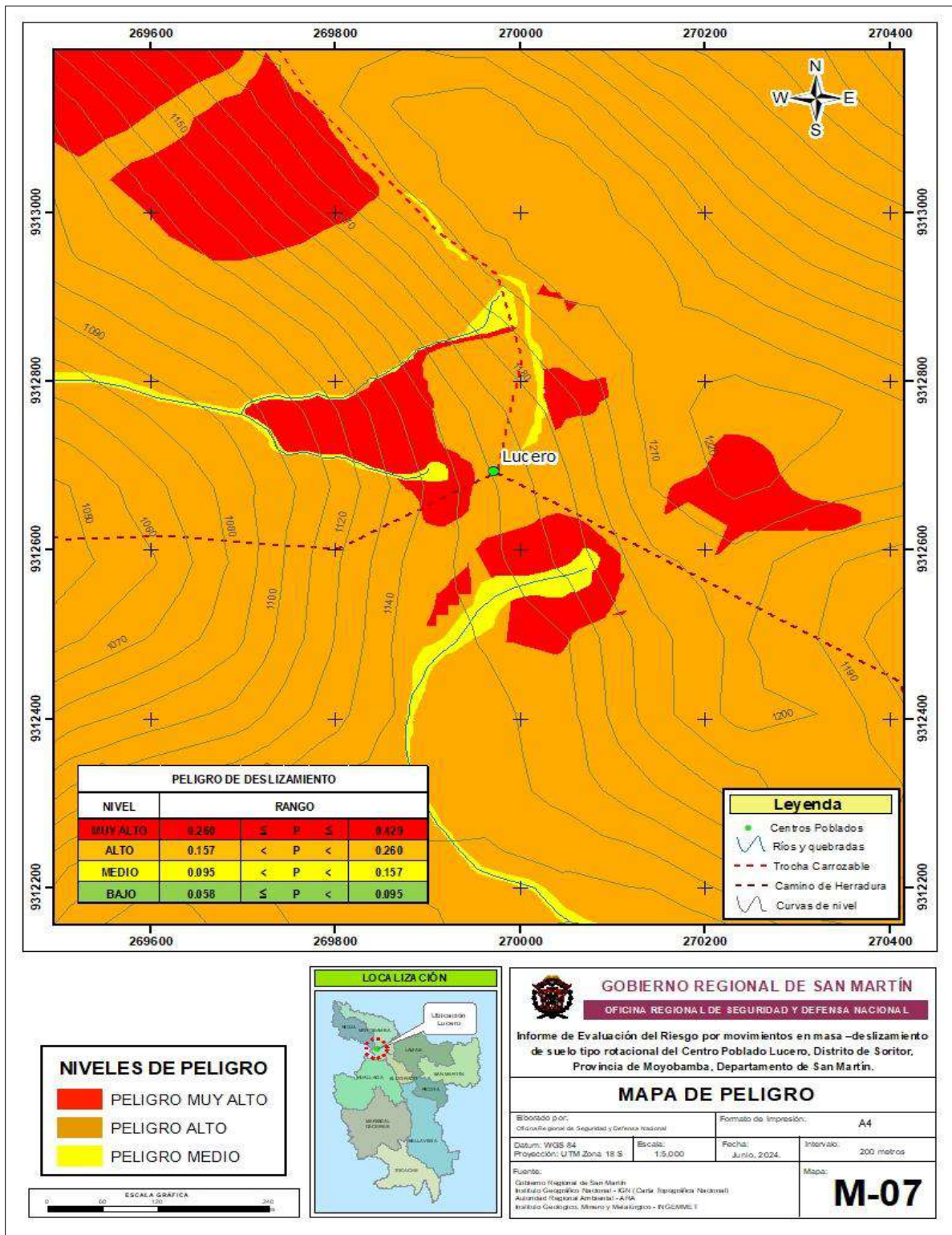
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Area erosionada mayor a 40,000 m2, con Pendiente entre 25° a 90°, Geomorfología de laderas de montaña, geología de depósitos coluviales y deluviales arcillosos, con precipitaciones maximas en 24 horas Extremadamente lluvioso mayores a 100mm	0.260 $\leq V \leq$ 0.429
PELIGRO ALTO	Area erosionada entre 30,000 a 40,000 m2, con Pendiente entre 15° a 25°, Geomorfología de colinas, geología de depósitos aluviales recientes, con precipitaciones maximas en 24 horas Extremadamente lluvioso mayores a 100mm	0.157 $< V <$ 0.260
PELIGRO MEDIO	Area erosionada entre 20,000 a 30,000 m2, con Pendiente entre 10° a 15°, Geomorfología de Lomadas, geología de depósitos aluviales antiguos, con precipitaciones maximas en 24 horas Extremadamente lluvioso mayores a 100mm	0.095 $< V <$ 0.157
PELIGRO BAJO	Area erosionada menor a 20,000 m2, con Pendiente menor a 10°, Geomorfología de cauce de quebradas y terraza antropica, Geología de Formación Yahuarango, con con precipitaciones maximas en 24 horas Extremadamente lluvioso mayores a 100mm	0.058 $\leq V <$ 0.095

Fuente: INGEMMET.



**4.10. Mapa de peligro**

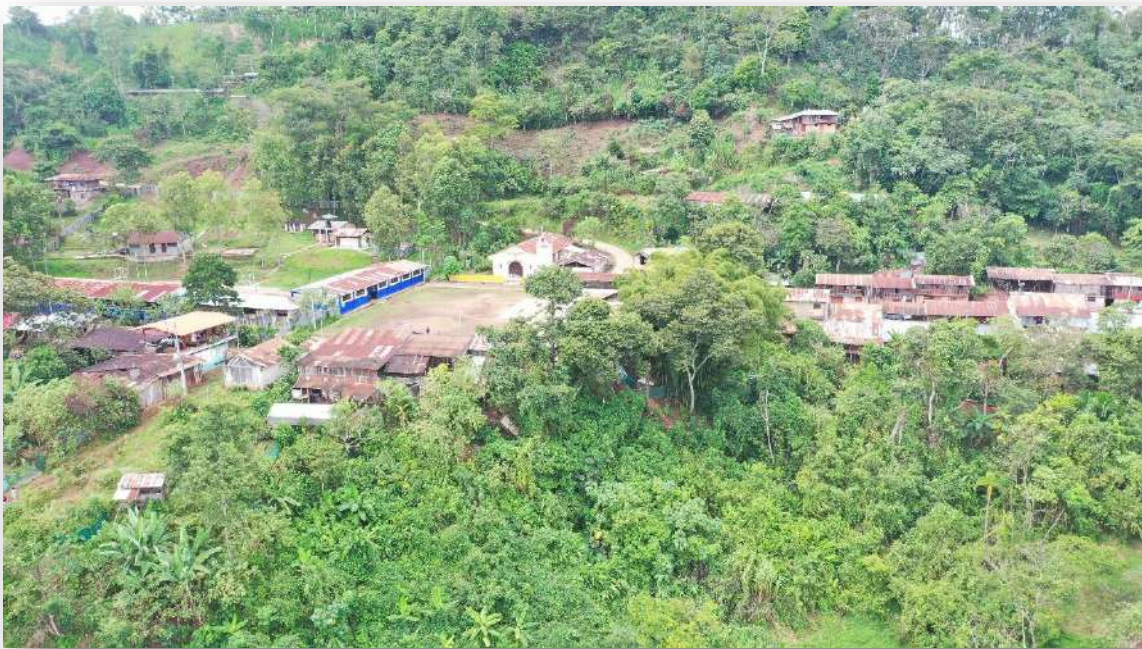
**Mapa N° 8.** Niveles de peligro por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en Lucero.



Fuente: ORSDENA, 2024.

ALEX MONTEAL RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

**CAPÍTULO V:  
ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**



  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010/2024-CENEPRED/DFAT  
CIP. 19752732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

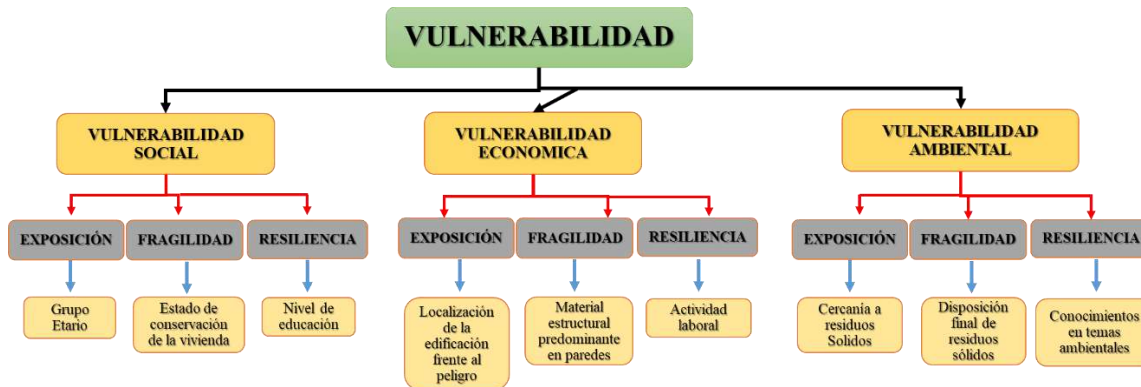
  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795  
  
  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



### 5.1. Análisis de vulnerabilidad

Para el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos del centro poblado Lucero respecto, se desarrolló con la siguiente metodología:

**Gráfico N° 14.** Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



**Fuente:** ORSDENA-GRSM, 2024.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del Centro Poblado Lucero en el área de influencia del peligro por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional, se consideró realizar el análisis de los factores: exposición, fragilidad y resiliencia respecto a la dimensión social, económica y ambiental, identificando y utilizando sus respectivos parámetros.

La metodología del cálculo de la vulnerabilidad se realizó en campo, a través de encuestas que fueron recopiladas por el personal técnico de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional - ORSDENA del Gobierno Regional San Martín, en el centro poblado Lucero.

### 5.2. Análisis de la dimensión social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

**Cuadro N°35.** Parámetro de dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario	Estado de Conservación	Nivel Educativo

**Fuente:** ORSDENA - GRSM



### 5.2.1. Análisis del factor exposición de la Dimensión Social

**Cuadro N°36.** Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión social

EXPOSICIÓN SOCIAL	PESO PONDERADO
Grupo Etario	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM

#### a) Parámetro: Grupo Etario

**Cuadro N°37.** Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA - GRSM

**Cuadro N°38.** Matriz de normalización del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	VECTOR PRIORIZACIÓN
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	0.418
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	0.290
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	0.173
De 15 a 30 años	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	0.079
De 30 a 50 años	0.066	0.037	0.031	0.023	0.043	0.040

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro número de personas en edificación

IC	0.037
RC	0.034

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terriana Milagros Velles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-BENEPRES/DFAT  
CIP. 1952732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUENA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

**5.2.2. Análisis del factor fragilidad de la dimensión Social**

**Cuadro N°39.** Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión social

<b>Fragilidad Social</b>	<b>Peso Ponderado</b>
Estado de Conservación de la vivienda	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°40.** Estado de conservación de la vivienda

<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Estado de Conservación de la vivienda	Muy malo	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su estructura, tal que hace presumir su colapso y que su único valor es el de los materiales recuperables, por su condición son las más vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Malo	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su estructura, reciben mantenimiento regular; cuya estructura acusa deterioros que la comprometen y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos, por su condición son vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Regular	Refiere a las viviendas que presentan deterioro en su revestimiento ya que reciben mantenimiento esporádico; en su estructura no presenta deterioro y si lo tienen, no la compromete y es subsanable; o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal por su condición son menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.
	Bueno	Refiere a las viviendas que presentan leve deterioro en su revestimiento, mas no tiene deterioro estructural, y reciben constante mantenimiento, por su condición son menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento
	Muy Bueno	Refiere a las viviendas que no presentan ningún tipo de deterioro tanto en el revestimiento como en las estructuras, por su condición son mucho menos vulnerables ante cualquier evento crítico de deslizamiento.

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**a) Parámetro: Estado de Conservación.**

**Cuadro N°41.** Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	6.00
Bueno	0.14	0.25	0.50	1.00	4.00
Muy bueno	0.13	0.17	0.17	0.25	1.00

Fuente: ORSDENA – GRSM

**Cuadro N°42.** Matriz de normalización del parámetro Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	0.468
Malo	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	0.257
Regular	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	0.152
Bueno	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	0.086
Muy bueno	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	0.037

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de acceso al servicio de agua

IC	0.047
RC	0.043

**5.2.3. Análisis del factor Resiliencia de la Dimensión Social**

**Cuadro N°43.** Parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Peso Ponderado
Nivel Educativo	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.



**a) Parámetro: Nivel Educativo**

**Cuadro N°44.** Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00	9.00
Primaria	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	7.00
Secundaria	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00	5.00
Superior no Universitario	0.17	0.25	0.50	<b>1.00</b>	2.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.14	0.20	0.50	<b>1.00</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°45.** Matriz de normalización del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.493	0.514	0.519	0.444	0.375	<b>0.469</b>
Primaria	0.247	0.257	0.260	0.296	0.292	<b>0.270</b>
Secundaria	0.123	0.128	0.130	0.148	0.208	<b>0.148</b>
Superior no Universitario	0.082	0.064	0.065	0.074	0.083	<b>0.074</b>
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.055	0.037	0.026	0.037	0.042	<b>0.039</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro máximo nivel educativo del jefe de familia

IC	0.013
RC	0.012

**5.3. Análisis de la dimensión económica**

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica se realizó el análisis jerárquico a cada parámetro considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. A continuación, el detalle:

**Cuadro N°46.** Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Localización de la edificación frente al peligro	Material estructural predominante en paredes	Actividad laboral

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**5.3.1. Análisis del factor Exposición de la Dimensión Económica**

**Cuadro N°47.** Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión económica

Exposición Económica	Peso Ponderado
Localización de la edificación frente al peligro	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor exposición de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**a) Parámetro: Localización de la edificación frente al peligro**

Consiste en identificar la ubicación de la edificación frente al peligro. A continuación, el detalle:

**Cuadro N°48.** Matriz de comparación de pares del parámetro localización de la edificación frente al peligro.

Localización de la edificación Frente al Peligro	Muy cercana 0m-5m	Cercana 5m-10m	Medianamente cercana 10m - 15m	Alejada 15m - 20m	Muy Alejada > 20m
Muy cercana 0m-5m	<b>1.00</b>	2.00	3.00	7.00	8.00
Cercana 5m-10m	0.50	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Medianamente cercana 10m - 15m	0.33	0.33	<b>1.00</b>	2.00	4.00
Alejada 15m - 20m	0.14	0.20	0.50	<b>1.00</b>	3.00
Muy Alejada > 20m	0.13	0.14	0.25	0.33	<b>1.00</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°49.** Matriz de normalización del parámetro localización de la edificación frente al peligro

Localización de la edificación Frente al Peligro	Muy cercana 0m-5m	Cercana 5m-10m	Medianamente cercana 10m - 15m	Alejada 15m - 20m	Muy Alejada > 20m	Vector Priorización
Muy cercana 0m-5m	0.476	0.544	0.387	0.457	0.348	<b>0.442</b>
Cercana 5m-10m	0.238	0.272	0.387	0.326	0.304	<b>0.306</b>
Medianamente cercana 10m - 15m	0.159	0.091	0.129	0.130	0.174	<b>0.137</b>
Alejada 15m - 20m	0.068	0.054	0.065	0.065	0.130	<b>0.077</b>
Muy Alejada > 20m	0.059	0.039	0.032	0.022	0.043	<b>0.039</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro localización de la edificación a la fuente de peligro.

IC	0.032
RC	0.029

### 5.3.2. Análisis del factor Fragilidad de la Dimensión Económica

**Cuadro N°50.** Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO PONDERADO
Material estructural predominante en paredes	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:





**a) Parámetro: Material estructural predominante en paredes**

**Cuadro N°51.** Matriz de comparación de pares del parámetro material estructural predominante en paredes

Material Estructural Predominante en Paredes	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	8.00
Estera y/u Otro material	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Madera	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.13	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°52.** Matriz de normalización del parámetro material estructural predominante en paredes

Material estructural predominante en paredes	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	<b>0.497</b>
Estera y/u Otro material	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	<b>0.262</b>
Quincha (caña con barro)	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	<b>0.136</b>
Madera	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	<b>0.069</b>
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	<b>0.037</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material estructural predominante en paredes.

<b>IC</b>	0.068
-----------	-------

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terrianna Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-BENEPRED/DFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUIJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

RC	0.061
----	-------

### 5.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

**Cuadro N°53.** Parámetros utilizados de resiliencia en la dimensión económica

RESILIENCIA ECONÓMICA	PESO PONDERADO
Actividad Laboral	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Se ha considerado la actividad laboral del jefe de familia del centro poblado de Lucero, considerando que es el responsable del abastecimiento de la carga familiar.

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica se utilizó el proceso de análisis jerárquico. A continuación, los resultados:

#### a) Parámetro: Actividad laboral

**Cuadro N°54.** Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad Laboral	Agricultor, Ganadería	Comerciante	Hospedaje Y Restaurant	Empresa de Servicios	Otros
Agricultor, Ganadería	<b>1.00</b>	2.00	3.00	5.00	7.00
Comerciante	0.50	<b>1.00</b>	2.00	4.00	6.00
Hospedaje Y Restaurant	0.33	0.50	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Empresa de Servicios	0.20	0.25	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Otros	0.14	0.17	0.20	0.33	<b>1.00</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°55.** Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual

Actividad Laboral	Agricultor, Ganadería	Comerciante	Hospedaje y Restaurant	Empresa de Servicios	Otros	Vector Priorización
Agricultor, Ganadería	0.460	0.511	0.459	0.375	0.318	<b>0.425</b>
Comerciante	0.230	0.255	0.306	0.300	0.273	<b>0.273</b>
Hospedaje y Restaurant	0.153	0.128	0.153	0.225	0.227	<b>0.177</b>
Empresa de Servicios	0.092	0.064	0.051	0.075	0.136	<b>0.084</b>
Otros	0.066	0.043	0.031	0.025	0.045	<b>0.042</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso familiar mensual promedio.

<b>IC</b>	0.03
<b>RC</b>	0.03

#### 5.4. Análisis de la dimensión ambiental

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental se realizó el análisis jerárquico a cada parámetro considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. A continuación, se detalla:

**Cuadro N°56.** Parámetros de la Dimensión Ambiental

<b>Dimensión Ambiental</b>		
<b>Exposición</b>	<b>Fragilidad</b>	<b>Resiliencia</b>
Cercanía a Residuos Sólidos	Disposición final de residuos sólidos	Conciencia ambiental de la población

Fuente: ORSDENA - GRSM.

##### 5.4.1. Análisis del factor Exposición de la Dimensión Ambiental

**Cuadro N°57.** Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión ambiental

<b>EXPOSICIÓN AMBIENTAL</b>	<b>PESO PONDERADO</b>
Cercanía a Residuos Sólidos	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°58.** Cercanía a residuos sólidos

<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cercanía a Residuos Sólidos	Muy cerca (Menor a 10m)	Muy cerca a áreas de residuos sólidos
	Cerca (De 11 a 20m)	Cerca de áreas de residuos sólidos
	Medianamente cerca (De 21 a 30m)	Regularmente de áreas de residuos sólidos
	Alejada (De 31 a 50m)	Lejos de áreas de residuos sólidos
	Muy alejada (Mayor a 50m)	Lejos de áreas de residuos sólidos

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor exposición de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:



Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.L. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999



JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.L. N° 018-2022-CENEPRED



ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.L. N° 00010-2024-BENEPRES/DFAT  
CIP. 19252732



JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415



YAIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

INFORME EVAR

Página 67 | 94



**a) Parámetro: Cercanía a Residuos Sólidos**

Consiste en identificar la afectación del medio ambiente frente al peligro. A continuación, el detalle:

**Cuadro N°59.** Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía a Residuos Sólidos

CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS	Muy cerca (Menor a 10m)	Cerca (De 11 a 20m)	Medianamente cerca (De 21 a 30m)	Alejada (De 31 a 50m)	Muy alejada (Mayor a 50m)
Muy cerca (Menor a 10m)	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
Cerca (De 11 a 20m)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Medianamente cerca (De 21 a 30m)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejada (De 31 a 50m)	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Muy alejada (Mayor a 50m)	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°60.** Matriz de normalización del parámetro Cercanía a Residuos Sólidos

CERCANÍA A RESIDUOS SÓLIDOS	Muy cerca (Menor a 10m)	Cerca (De 11 a 20m)	Medianamente cerca (De 21 a 30m)	Alejada (De 31 a 50m)	Muy alejada (Mayor a 50m)	Vector Priorización
Muy cerca (Menor a 10m)	0.540	0.642	0.469	0.431	0.320	0.480
Cerca (De 11 a 20m)	0.180	0.214	0.352	0.308	0.280	0.267
Medianamente cerca (De 21 a 30m)	0.135	0.071	0.117	0.185	0.200	0.142
Alejada (De 31 a 50m)	0.077	0.043	0.039	0.062	0.160	0.076
Muy alejada (Mayor a 50m)	0.068	0.031	0.023	0.015	0.040	0.035

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía a Residuos Sólidos.

IC	0.081
RC	0.073

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Ingrid Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-BENEPRES/DFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YAIRA LIZETH CORTEZ REQUIJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

### 5.4.2. Análisis del factor Fragilidad de la Dimensión Ambiental

**Cuadro N°61.** Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO
Disposición final de residuos sólidos	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor fragilidad de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a) Parámetro: Disposición final de residuos sólidos

**Cuadro N°62.** Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos

Disposición final de residuos sólidos	Al río	Zanja Seca	Pozo séptico	Biodigestor	A la red pública
Al río	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
Zanja Seca	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Pozo séptico	0.20	0.33	1.00	4.00	6.00
Biodigestor	0.17	0.25	0.25	1.00	3.00
A la red pública	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°63.** Matriz de normalización del parámetro disposición final de residuos sólidos

Disposición final de residuos sólidos	Al río	Zanja Seca	Pozo séptico	Biodigestor	A la red pública	Vector Priorización
Al río	0.502	0.537	0.531	0.391	0.320	0.456
Zanja Seca	0.251	0.268	0.319	0.261	0.280	0.276
Pozo séptico	0.100	0.089	0.106	0.261	0.240	0.159
Biodigestor	0.084	0.067	0.027	0.065	0.120	0.073
A la red pública	0.063	0.038	0.018	0.022	0.040	0.036

Fuente: ORSDENA - GRSM.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro disposición final de residuos sólidos.

IC	0.076
RC	0.068

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 000181-2024-CENEPRED/DFAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUERO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

**5.4.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental**

**Cuadro N°64.** Parámetros utilizados de resiliencia en la dimensión ambiental

RESILIENCIA AMBIENTAL	PESO PONDERADO
Conocimiento ambiental de la población	1.000

Fuente: ORSDENA - GRSM.

**Cuadro N°65.** Conocimiento en temas ambientales

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
Conocimiento en temas ambientales	Ninguna	Desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales
	Por otras personas	Conoce, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales
	Por medios de comunicación radio-TV	Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales
	Por medios de comunicación internet	Se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
	Por instituciones públicas-privadas	Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica se utilizó el proceso de análisis jerárquico. A continuación, los resultados:

**a) Parámetro: Conciencia ambiental de la población**

**Cuadro N°66.** Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento en temas ambientales

Conocimiento en temas ambientales	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio-TV	Por medios de comunicación internet	Por instituciones públicas-privadas
Ninguna	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Por otras personas	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Por medios de comunicación radio-TV	0.33	0.25	1.00	2.00	4.00
Por medios de comunicación internet	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Por instituciones públicas-privadas	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: ORSDENA - GRSM.



**Cuadro N°67.** Matriz de normalización del parámetro conciencia ambiental de la población

Conocimiento en temas ambientales	Ninguna	Por otras personas	Por medios de comunicación radio-tv	Por medios de comunicación internet	Por instituciones públicas-privadas	Vector Priorización
Ninguna	0.471	0.557	0.343	0.419	0.348	<b>0.427</b>
Por otras personas	0.235	0.278	0.457	0.349	0.304	<b>0.325</b>
Por medios de comunicación radio-TV	0.157	0.070	0.114	0.140	0.174	<b>0.131</b>
Por medios de comunicación internet	0.078	0.056	0.057	0.070	0.130	<b>0.078</b>
Por instituciones públicas-privadas	0.059	0.040	0.029	0.023	0.043	<b>0.039</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento en temas ambientales.

<b>IC</b>	0.041
<b>RC</b>	0.037

### 5.5. Niveles de vulnerabilidad

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

**Cuadro N°68.** Niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS		
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	<b>0.282</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.446</b>
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	<b>0.155</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.282</b>
<b>Vulnerabilidad Media</b>	<b>0.078</b>	<b>&lt; V ≤</b>	<b>0.155</b>
<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<b>0.039</b>	<b>≤ V ≤</b>	<b>0.078</b>

Fuente: ORSDENA - GRSM.

5.6. Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N°69. Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	Predomina el grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años con estado de conservación de vivienda muy malo, sin ningún nivel y/o inicial; cuya localización de la edificación frente al peligro es muy cercana que oscila entre 0 m – 5 m de distancia, material estructural predominante en las paredes es adobe o tapia y/o piedra con barro, actividad laboral agricultor, ganadería, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos muy cerca (menor a 10m), con disposición final de residuos sólidos al río y ningún conocimiento en temas ambientales.	$0.282 < V \leq 0.446$
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	Predomina el grupo etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años con estado de conservación de vivienda malo, con nivel educativo de primaria; cuya localización de la edificación frente al peligro es cercana que oscila entre 5 m – 10 m de distancia, material estructural predominante en las paredes de estera y/u Otro material, actividad laboral comerciante, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos Cerca (De 11 a 20m), con disposición final de residuos sólidos Zanja Seca y conoce de temas ambientales por otras personas.	$0.155 < V \leq 0.282$
<b>Vulnerabilidad Media</b>	Predomina el grupo etario de de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, con estado de conservación de vivienda regular, con nivel educativo de secundaria; cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 10m - 15m de distancia, material estructural predominante en las paredes de Quincha (caña con barro), actividad laboral hospedaje y restaurant, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos medianamente cerca (De 21 a 30m), con disposición final de residuos sólidos Pozo séptico y conoce de temas ambientales por medios de comunicación radio-TV.	$0.078 < V \leq 0.155$
<b>Vulnerabilidad Baja</b>	Predomina el grupo etario de 15 a 50 años, con estado de conservación de vivienda bueno y muy bueno, con nivel educativo de superior no Universitario y superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar; cuya localización de la edificación frente al peligro es alejada 15m - 20m y muy alejada > 20m, material estructural predominante	$0.039 \leq V \leq 0.078$

  
 JUAN RAMIREZ TECCO  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 255795

	<p>en las paredes de madera y ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, actividad laboral empresa de servicios y otros, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos alejada (De 31 a 50m) y muy alejada (Mayor a 50m), con disposición final de residuos sólidos biodigestor y a la red pública y conoce de temas ambientales por medios de comunicación internet y por instituciones públicas-privadas.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Fuente:** ORSDENA - GRSM.

  
 Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 150999

  
 JOHAN MICHAEL  
 ALFARO IBERICO  
 CAP. N° 23843  
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J

  
 ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.D.N° 00010102024-BENEPALB/DONFAT  
 CIP. 19752732

  
 JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 244415

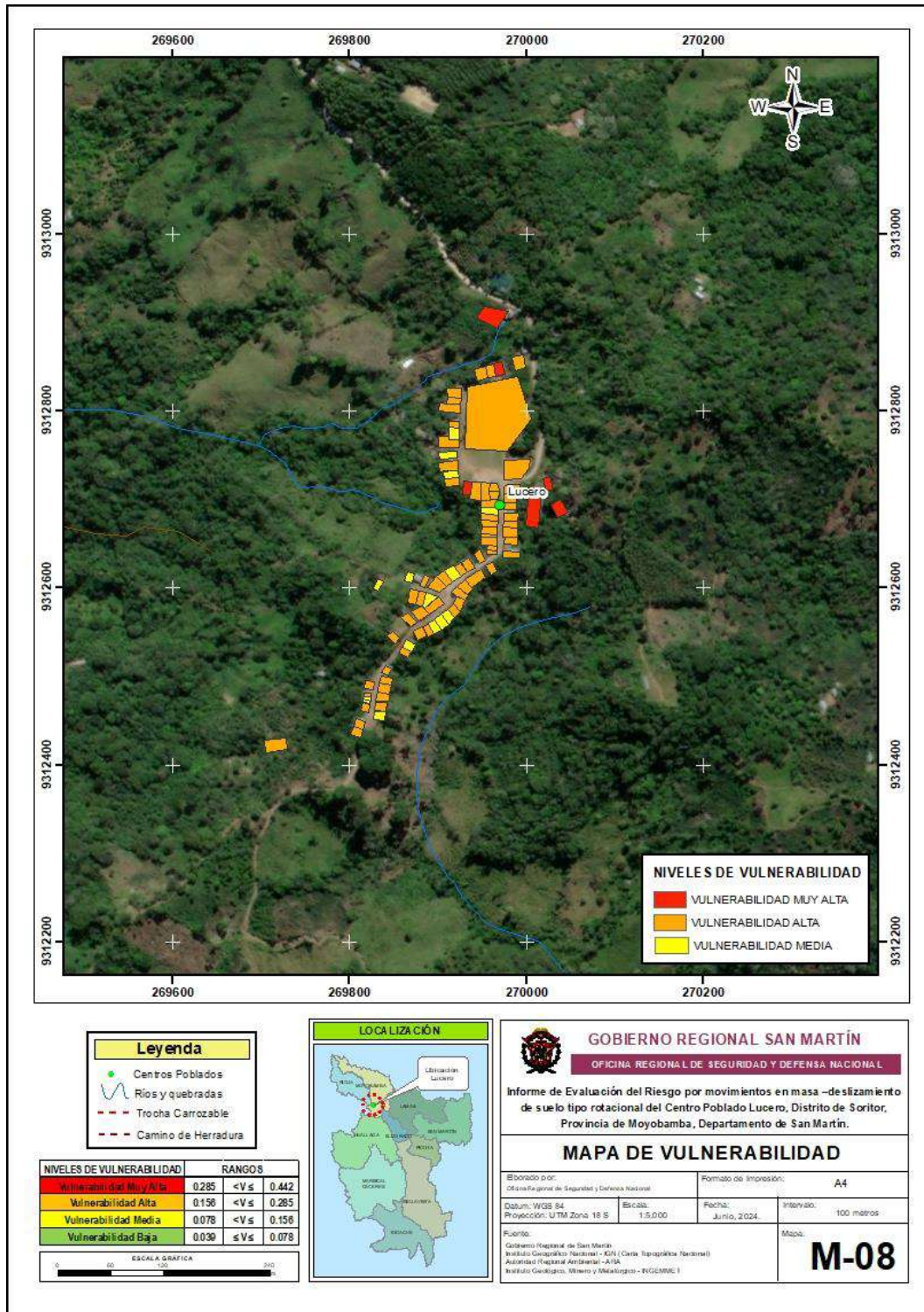
  
 YAIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 314580

  
 ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 255795



**5.7. Mapa de vulnerabilidad**

**Mapa N° 9. Niveles de vulnerabilidad del centro poblado Lucero.**



Fuente: ORSDENA - GRSM.

*Alex Jonathan Ramirez Tecco*  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

**CAPÍTULO VI:  
CÁLCULO DEL RIESGO**



  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001012024-BENEPALB/DYFAT  
CIP. 19752732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

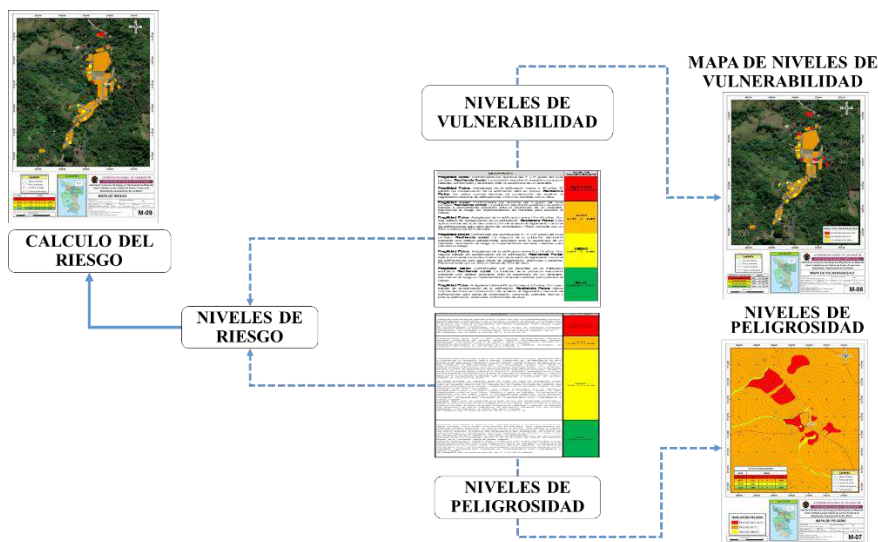
  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795  
  
  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



### 6.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo

Para la determinación del cálculo del nivel de riesgo ocasionado por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en el área de influencia del ámbito del centro poblado Lucero, se consideró el siguiente procedimiento:

**Gráfico N° 15.** Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED.  
Elaboración: ORSDENA - GRSM.

### 6.2. Matriz de Riesgos

La matriz de riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional que podría afectar al área de influencia del centro poblado Lucero del distrito de Soritor, provincia de Moyobamba es la siguiente:

**Cuadro N°70.** Matriz de Riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional.

PMA	0.429	0.034	0.067	0.121	0.191
PA	0.260	0.020	0.040	0.074	0.116
PM	0.157	0.012	0.024	0.044	0.070
PB	0.095	0.007	0.015	0.027	0.042
		0.078	0.155	0.282	0.446
		VB	VM	VA	VMA

Elaborado: ORSDENA - GRSM.



### 6.3. Estratificación Cálculo Del Riesgo

**Cuadro N°71.** Matriz de Riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.074	$\leq R \leq$	0.191
ALTO	0.024	$< R <$	0.074
MEDIO	0.007	$< R <$	0.024
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.007

Elaborado: ORSDENA - GRSM.

### 6.4. Estratificación del Nivel de Riesgo

**Cuadro N°72.** Estratificación del cálculo del riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
<p>Área erosionada mayor a 40 000 m<sup>2</sup> con pendiente entre 15° a 90°, geomorfología de laderas de montaña, geología de depósitos coluviales y deluviales arcillosos, con precipitaciones máximas en 24 horas extremadamente lluvioso mayores a 100 mm.</p> <p>Predomina el grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años con estado de conservación de vivienda muy malo, sin ningún nivel y/o inicial; cuya localización de la edificación frente al peligro es muy cercana que oscila entre 0 m – 5 m de distancia, material estructural predominante en las paredes es adobe o tapia y/o piedra con barro, actividad laboral agricultor, ganadería, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos muy cerca (menor a 10m), con disposición final de residuos sólidos al río y ningún conocimiento en temas ambientales.</p>	<p><b>MUY ALTO</b> 0.074 ≤ R ≤ 0.190</p>
<p>Área entre 30 000 a 40 000 m<sup>2</sup> con pendiente entre 15° a 25°, geomorfología de laderas de montaña, colinas, lomadas y terraza antrópica, geología de depósitos coluviales y deluviales arcillosos, con precipitaciones máximas en 24 horas extremadamente lluvioso mayores a 100 mm.</p> <p>Predomina el grupo etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años con estado de conservación de vivienda malo, con nivel educativo de primaria; cuya localización de la edificación frente al peligro es cercana que oscila entre 5 m – 10 m de distancia, material estructural predominante en las paredes de estera y/u Otro material, actividad laboral comerciante, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos Cerca (De 11 a 20m), con disposición final de residuos sólidos Zanja Seca y conoce de temas ambientales por otras personas.</p>	<p><b>ALTO</b> 0.025 &lt; R &lt; 0.074</p>

ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

  
ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010/2024-BENEPALB/DIFAT  
CIP. 19752732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

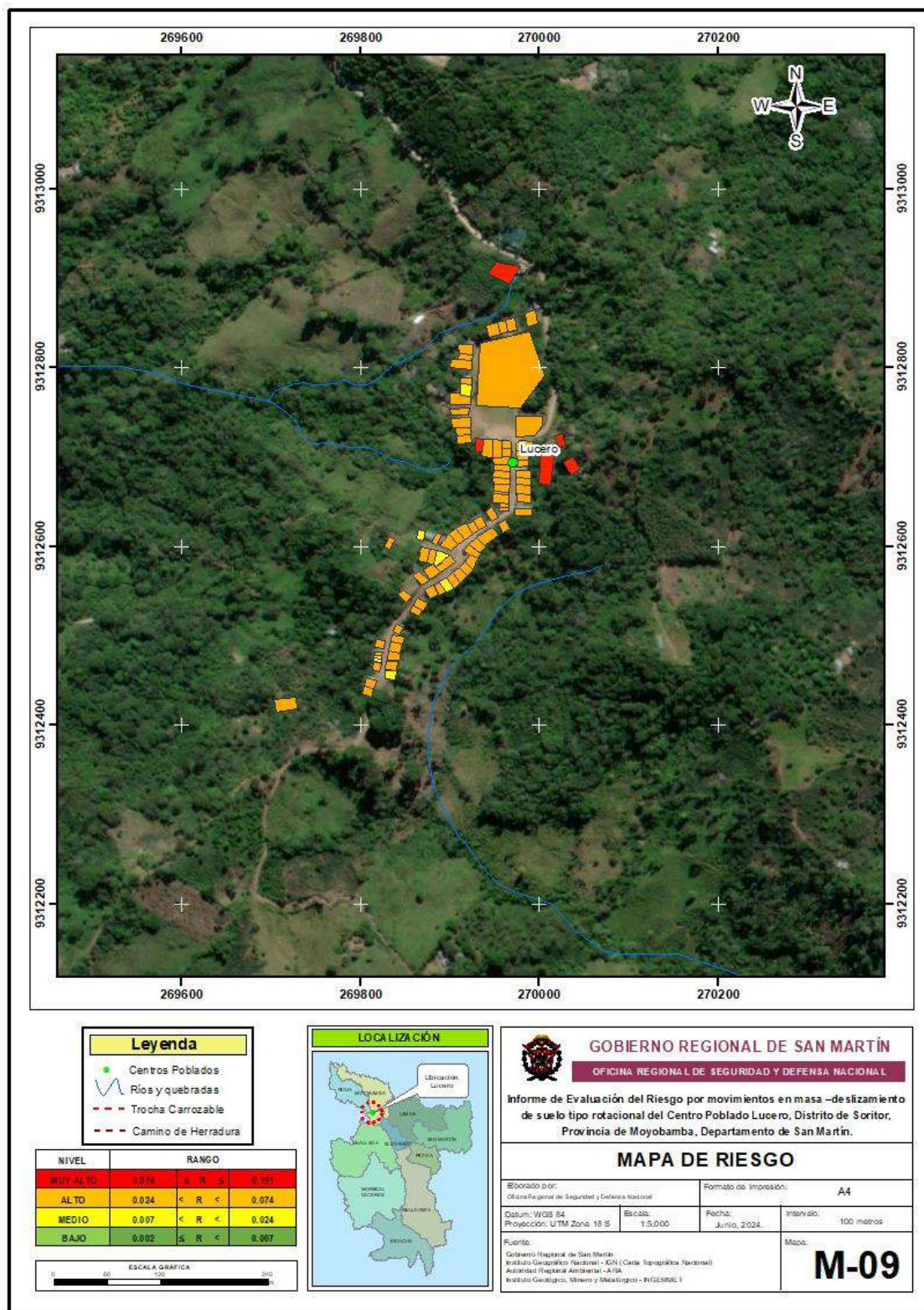
  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUENA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

<p>Área erosionada entre 20000 a 30000 m<sup>2</sup> con pendiente entre 10° a 15°, geomorfología de terraza antrópica y quebrada, geología de depositos deluviales y aluviales recientes y macizo rocoso de la formación chambira, con precipitaciones máximas en 24 horas extremadamente lluvioso mayores a 100 mm.</p> <p>Predomina el grupo etario de de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, con estado de conservación de vivienda regular, con nivel educativo de secundaria; cuya localización de la edificación frente al peligro es Medianamente cercana 10m - 15m de distancia, material estructural predominante en las paredes de Quincha (caña con barro), actividad laboral hospedaje y restaurant, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos medianamente cerca (De 21 a 30m), con disposición final de residuos sólidos Pozo séptico y conoce de temas ambientales por medios de comunicación radio-TV.</p>	<p><b>MEDIO</b> 0.007 &lt; R &lt; 0.025</p>
<p>Área erosionada menor a 20 000 m<sup>2</sup> con pendiente menor a 10°, geomorfología de quebradas, geología de depósitos aluviales antiguos, con precipitaciones máximas en 24 horas extremadamente lluvioso mayores a 100 mm.</p> <p>Predomina el grupo etario de 15 a 50 años, con estado de conservación de vivienda bueno y muy bueno, con nivel educativo de superior no Universitario y superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar; cuya localización de la edificación frente al peligro es alejada 15m - 20m y muy alejada &gt; 20m, material estructural predominante en las paredes de madera y ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, actividad laboral empresa de servicios y otros, por el estado ambiental cercanía a residuos sólidos alejada (De 31 a 50m) y muy alejada (Mayor a 50m), con disposición final de residuos sólidos biodigestor y a la red pública y conoce de temas ambientales por medios de comunicación internet y por instituciones públicas-privadas.</p>	<p><b>BAJO</b> 0.002 ≤ R &lt; 0.007</p>

**Elaborado:** ORSDENA - GRSM.

**6.5. Mapa de Riesgo**

**Mapa N° 10.** Riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero.



Fuente: ORSDENA - GRSM.

INFORME EVAR

Ing. Terriana Milagros Velles Pinedo  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 150999

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
 CAP. N° 23843  
 R.J. N° 018-2022-CENEPRED

ING. CESAR OCHOA MACEDO  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.D.N° 00010-2024-GENEPA/DIRD/AT  
 CIP. 1952732

JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 244415

YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP. N° 314580



**6.6. Cálculo de Efectos Probables**

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos que pueden generarse en el área de influencia del centro poblado Lucero, a consecuencia del impacto por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional.

Los efectos probables del área de influencia centro poblado de Lucero, asciende a **S/ 6,519,449.50**, de los cuales **S/ 5,973,920.00** corresponde a daños probables y **S/ 545,529.50** corresponde a pérdidas probables.

**Cuadro N°73. Efectos ante el impacto del peligro por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional**

EFFECTO PROBABLE	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	ÁREA DE LOTE REFERENCIAL (M2)	COSTO/ UNID (SOLES)	DEPRECIACIÓN	VALOR DEPRECIADO EDIFICACIÓN	VALOR REAL (SOLES)	DAÑOS PROBABLES (SOLES)	PERDIDA PROBABLE (SOLES)
DAÑOS PROBABLES								<b>S/ 5,973,920.00</b>	
Viviendas construidas con material de concreto y albañilería	6	UNIDAD	280	S/ 1,200.00	17.00%	S/ 342,720.00	S/ 342,720.00	S/ 342,720.00	
Viviendas con otros materiales	78	UNIDAD	280	S/ 600.00	30.00%	S/ 3,931,200.00	S/ 3,931,200.00	S/ 3,931,200.00	
Centros Educativos	1	UNIDAD	500.00	S/ 7,000.00	20.00%	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	S/ 700,000.00	
Carreteras y/o caminos vecinales	2	KM	0.00	S/ 500,000.00		S/ 1,000,000.00	S/ 1,000,000.00	S/ 1,000,000.00	
PERDIDAS PROBABLES								<b>545,529.50</b>	
Costos de adquisición de carpas	85	UNIDAD		S/ 1,752.30			S/ 148,945.50		148,945.50
Costo de adquisición de camas plegables + colchón	84	UNIDAD		S/ 438.35			S/ 36,821.40		36,821.40
Bienes de ayuda humanitaria	84	UNIDAD		S/ 687.65			S/ 57,762.60		57,762.60
Costo de adquisición de módulos de vivienda	85	UNIDAD		S/ 3,200.00			S/ 272,000.00		272,000.00
Gastos de atención de la emergencia	1	GLOBAL		S/ 30,000.00			S/ 30,000.00		30,000.00
<b>TOTAL</b>								<b>S/ 6,519,449.50</b>	

Fuente: ORSDENA-GRSM.

ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

INFORME EVAR

Ing. Terriana Milagros Vallas Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

ING. CESAR OSMAR MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-BENEPRED/DFAT  
CIP. 19252732

JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

**CAPÍTULO VII:  
CONTROL DEL RIESGO**

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

  
ING. CESAR OQUIZA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001012024-CENEPAL/DONAT  
CIP. 19252732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
ALEX MONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

**7.1. Control de Riesgos**

**7.1.1. Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo**

Peligro por movimientos en masa en el área de influencia del centro poblado Lucero.

**Tipo de Peligro:** movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional

**Tipo de Fenómeno:** Geodinámica Externa

**Elementos Expuestos:** Población y medios de vida del centro poblado Lucero.

**Valoración de las consecuencias: ALTO Y MUY ALTO**

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, la matriz de consecuencia y daño, medidas de consecuencias y daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada una de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

**a) Valoración de consecuencias**

**Cuadro N°74.** Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee **Consecuencias de Valor 3 – Nivel ALTO**.

**b) Valoración de frecuencia**

**Cuadro N°75.** Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

*[Firma]*  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

**INFORME EVAR**

Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

JOHAN MICHAEL ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED

ING. CESAR OSMAR MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-BENEPALB/DIFAT  
CIP. 19752732

JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

YADIRA LIZETH CORTEZ REQUEJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que el evento puede ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, posee Frecuencia de Valor 3 – Nivel ALTO.

**c) Nivel de consecuencia y daño (Matriz)**

El nivel Alto se obtiene al interceptar la consecuencia (Alto) y Frecuencia (Alto).

**Cuadro N°76.** Nivel de Consecuencia y Daño

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Elaboración: ORSDENA - GRSM.

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 3 – zona de consecuencia y daño ALTO.

**d) Aceptabilidad o tolerancia del riesgo**

**Cuadro N°77.** Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades Inmediatas y Prioritarias para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Elaborado: ORSDENA - GRSM

De la tabla anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en el área de influencia del centro poblado Lucero, del distrito de Soritor, provincia de Moyobamba es de Valor 3 – Nivel INACEPTABLE. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

e) **Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia**  
**Cuadro N°78.** Aceptabilidad y tolerancia

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
		Muy Alta	4	Alta	Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Elaborado: ORSDENA - GRSM

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional en el área de influencia es **NIVEL 3, INACEPTABLE.**

**7.1.2. Prioridad de Intervención**

Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos

**Cuadro N°79.** Nivel de Priorización

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Elaborado por: ORSDENA - GRSM

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido, el nivel de priorización es “III”

Del análisis se obtiene que el nivel de priorización de Intervención es **INACEPTABLE**, debido a que en el área de estudio presenta peligro **ALTO** ante movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional.

**7.2. Medidas de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres**

**7.2.1. Medidas Estructurales**

a) Habiendose determinado que, en la zona con coordenadas (269982.01 E, 9312900.32 S), presenta socavación en la vía, donde se evidencia el desprendimiento de una parte de está, causando que la transitabilidad al lugar sea riesgosa, ante estas condiciones, se propone la implementación de un muro gavión, previa elaboración de estudios correspondientes, para la prevención de

futuros deslizamientos, acompañado de relleno con material de préstamo para la conformación de la vía faltante.

El muro gavión iniciaría en la coordenada (269978.98 E, 9312911.15 S) culminando en la coordenada (269992.50 E, 9312878.24 S), teniendo 36 metros de largo, 6 metros de ancho y 4 metros de altura.

- b) Asimismo la zona con coordenadas (2700011.68 E, 9312843.47 S), la cual se encuentra a cercana del colegio de la localidad de Lucero, que, se encuentra expuesta a precipitaciones pluviales, existiendo escorrentía constante, que causa socavación en la zona afectada.

Por tal motivo, previa elaboración de estudios, se propone un muro gavión de 45 metros de largo, 5 metros de ancho, 5 metros de altura; incluyendo un dren francés en la parte posterior, para una adecuada evacuación de flujo procedentes de las precipitaciones pluviales. El muro gavión iniciaría en las coordenadas (270009.37 E, 9312867.91 S) y culminaría en las coordenadas (270010.87 E, 9312822.89 S).

- c) La zona con coordenadas (269926.99 E, 9312814.71 S), abarca áreas próximas perteneciente al colegio de la localidad de Lucero, la cual al encontrarse expuesta a las consecuencias que generan las altas precipitaciones pluviales se deberán plantear un correcto sistema de drenaje (cunetas alrededor de la infraestructura), para que el flujo pluvial evacue sin causar daños colaterales.

También, como método de prevención, realizar andenes en la zona de coordenadas (269988.99 E, 9312806.59 S), donde la topografía, existe desnivel y futuros posibles deslizamientos hacia el colegio, con el fin de evitar la erosión de los suelos.

- d) La zona urbana del C.P. Lucero deberá de contar con adecuado drenaje pluvial revestido de concreto y las aguas deben ser colectadas, evacuadas y conducidas aguas abajo a una distancia de 100 m como mínimo, para evitar la descarga directa de las aguas pluviales en las laderas cercanas lo que genera la saturación del terreno y futuros deslizamientos.
- e) Previo estudio técnico por parte de especialistas, se sugiere la construcción de un sistema de drenaje pluvial para las zonas de peligro alto, dentro de la cual se ubica la zona urbana, debido a que presenta condiciones para la ocurrencia de deslizamientos, a fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de los mismos, se evacue las aguas de lluvias y se impida la infiltración hacia el subsuelo.
- f) El drenaje pluvial recomendado deberá ser revestido de concreto y/o geomembrana, a fin de evitar filtraciones. Las entregas de los drenajes deberán estar alejados de las laderas que limitan el casco urbano, a fin de impedir efectos erosivos que con el tiempo desencadenen deslizamientos.

  
ALEX JONATHAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 00010-2024-CENEPRED/JOFAT  
CIP. 1952732

  
JEAN RICHARD PINEDO PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUENA  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580



### **7.2.2. Medidas No Estructurales**

- a) Realizar estudios de geofísica y geotécnica de la localidad de Lucero a fin de conocer el comportamiento de la dinámica de los suelos.
- b) Realizar estudios de mecánica de suelos (EMS) de acuerdo a lo establecido en la norma técnica E050 a fin de determinar las características mecánicas del suelo en la localidad de Lucero.
- c) Se deberá priorizar la reforestación del área aledaña a Institución Educativa de acuerdo al anexo-Mapa 10, asimismo; todas las áreas aledañas al casco urbano de Lucero de acuerdo al anexo – Mapa 11, debiendo ser con árboles de raíz profunda y de preferencia nativa o de la misma zona, que cohesionen los suelos arcillosos al macizo rocoso, debiendo conformar grupos organizados para el cuidado y mantenimiento de las mismas y así, asegurar la recuperación del área degradada.
- d) Impedir la deforestación de la parte alta de las colinas a fin de prevenir deslizamientos-flujos de lodos y deslizamientos de suelos. Esto incluye la parte baja de las laderas que limitan el casco urbano.
- e) No se deberá permitir la deforestación de los bosques que aún se mantienen, por lo cual se deberá informar a las autoridades competentes para la aplicación de las sanciones administrativas y penales correspondientes.
- f) Se debe gestionar ante la Autoridad Regional Ambiental charlas de sensibilización ambiental a la población del centro poblado Lucero en temas de conservación de flora y fauna silvestre, manejo de especies forestales y conservación de suelos.
- g) Se debe efectuar charlas de sensibilización y promoción de la cultura de prevención en gestión de riesgos de desastres con la población.
- h) No se debe realizar actividades de cultivos y crianza de animales menores sobre las zonas identificadas como áreas inestables, de acuerdo al anexo – Mapa 12.
- i) Para la construcción y/o remodelación de la Institución Educativa de la localidad de Lucero, se deberá realizar estudios geotécnicos, basado en calicatas u otro mecanismo que permita conocer la dinámica de los suelos, se realizan posterior a la implementación de las medidas estructurales planteadas.

**CAPITULO VIII:  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

  
Ing. Terriana Milagros Valles Pinedo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 006-2022-CENEPRED-J  
CIP. 150999

  
JOHAN MICHAEL  
ALFARO IBERICO  
CAP. N° 23843  
R.J. N° 018-2022-CENEPRED-B

  
ING. CESAR OQUIBA MACEDO  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.D.N° 0001010-2024-CENEPAL/DONFAT  
CIP. 19752732

  
JEAN RICHARD PINEDO PÉREZ  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 244415

  
ALEX JONATAN RAMIREZ TECCO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 255795

  
YADIRA LIZETH CORTEZ REQUIJO  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 314580

## 8.1. Conclusiones

- a) El centro poblado de Lucero, se encuentra ubicada en la divisoria de cuenca entre el río Indoche y Tónchima, cuenta con una población aproximada de 251 habitantes, entre los cuales se tiene 131 hombres y 120 mujeres aproximadamente (fuente INEI 2017).
- b) El área donde se ubica el centro poblado Lucero está conformada por depósitos deluviales arcillosos de alta plasticidad, que cubren estratos métricos de arcillitas rojizas con niveles de arenisca fracturadas y muy meteorizadas. Se han identificado deslizamientos de suelos activos, cuya manifestación en superficie son los agrietamientos del terreno, inclinación de árboles, grietas en viviendas, surgencia de aguas, entre otros.
- c) La localidad de Lucero se ubica en una zona montañosa tropical y presenta factores geológicos, geomorfológicos, topográficos, climáticos y sísmicos que pueden generar deslizamientos de suelos.
- d) Hecho la clasificación de unidades de pendiente, el área de estudio se encuentra dentro de la unidad > 5° muy baja, 5° - 20° baja, 20° - 30° Pendiente media, 30° - 40° Pendiente fuerte, > 40° Pendiente muy fuerte (fuente: INGEMMET).
- e) Los deslizamientos de suelos presentan una superficie deslizante entre el contacto suelo/roca, por tanto, se recomienda reforestar las laderas a fin de que las raíces sirvan de fijadores del suelo hacia niveles más profundos (fuente: INGEMMET).
- f) Para la localidad de Lucero se han obtenido valores de peligrosidad ante movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional de **Media, Alta y muy Alta**; sobre las mismas se encuentran las viviendas, Institución Educativa, entre otros elementos expuestos. (fuente: INGEMMET).
- g) Los sectores catalogados como zona de peligro Medio presentan afloramientos rocosos, que le confieren al terreno un grado de estabilidad, que impide que en caso ocurran deslizamientos estos no sean de superficie profunda (fuente: INGEMMET).
- h) El nivel de vulnerabilidad analizado corresponde a los elementos expuestos (infraestructura, educativa, vía de acceso y viviendas), basado en la dimensión social, económica y ambiental y sus factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia. De 85 viviendas encuestadas, 15 viviendas corresponden a vulnerabilidad Media (17.6%), 64 viviendas a vulnerabilidad Alta (75.3%) y 6 a Vulnerabilidad Muy Alta (7.1%). Ver Mapa 8 Vulnerabilidad.
- i) El nivel de riesgo de las viviendas en la localidad de Lucero corresponde al resultado de la peligrosidad y vulnerabilidad. En ese sentido, 7 viviendas se



encuentran en riesgo Medio (8.2%), 73 viviendas se encuentran en riesgo Alto (85.9.6%) y 5 en riesgo Muy Alto (5.9%).

- j) El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo es **Inaceptable**, debido a que el nivel de peligro es **Alto**, por lo tanto, se deberá ser prioridad para la reducción y/o mitigación.
- k) Los efectos probables del área de influencia centro poblado de Lucero, asciende a S/ 6,519,449.50, de los cuales S/ 5,973,920.00 corresponde a daños probables y S/ 545,529.50 corresponde a pérdidas probables.

## 8.2. Recomendaciones

- a) Las zonas de peligro alto, dentro de la cual se ubica la zona urbana, presenta condiciones para la ocurrencia de deslizamientos, los cuales pueden suscitarse o no. En tal sentido y a fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia se recomienda la construcción de un sistema de drenaje pluvial, que evacue las aguas de lluvia e impida a infiltración hacia el subsuelo. Asimismo, se deberá reforestar todas las áreas aledañas al casco urbano de Lucero.
- b) El drenaje pluvial recomendado deberá ser revestido de concreto y/o geomembrana, a fin de evitar filtraciones. Las entregas de los drenajes deberán estar alejados de las laderas que limitan el casco urbano, a fin de impedir efectos erosivos que con el tiempo desencadenen deslizamientos.
- c) Se recomienda la difusión del presente informe de riesgo por movimientos en masa – deslizamiento de suelo tipo rotacional, asimismo, se debe indicar que este es estrictamente para la localidad de Lucero, distrito de Soritor.
- d) Utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente de los procesos de la Gestión de Riesgo de Desastres para las acciones de prevención y reducción de riesgo y modelo para otros.

### 8.3. Bibliografía

- Alfaro et al. 2014, Senamhi. Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos, pp135.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Gamonal, 2022. INGEMMET, Informe Técnico N°A7221, Evaluación de Peligros Geológicos por Movimientos en Masa en el Centro Poblado Lucero, departamento San Martín, Provincia de Moyobamba, Distrito de Soritor.
- Hutchinson, J., N., (1968) - Mass Movement. In the Enciclopedia of Geomorphology (Fairbridge, R.W., ed., Reinhold Book Corp., New York). 668-696 p.
- Nuñez, S. et al. (2007) – Evaluación de los peligros geológicos que afectan el reservorio de agua y alrededores del Centro Poblado San Marcos. 20 p.
- Palacios, O., (1994) - Geología del cuadrángulo de Rioja hoja 13. Serie A: Carta Geológica Nacional. Boletín N° 54. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico-INGEMMET.
- Panduro et al. 2023, MPM, Informe de Estimación De Riesgo por Peligro Inminente Ante Movimientos en Masa en el Centro Poblado Lucero - Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba - San Martín".
- Rodríguez, R., Cueva, E., Sánchez, E., Ojeda, D., Fabian, C. & Giraldo, E. (2017) - Geología del cuadrángulo de Rioja, hoja 13i. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional (Escala 1:50 000), 150, 82 p., 4 mapas.

### 8.4. Anexos





### Panel Fotográfico



Foto N° 01. Estratos de arcillitas rojizas de la Formación Yahuarango.



Foto N° 04. Depósitos aluviales conformados por clastos de arenisca embebidos en matriz arcillosa.





Foto N° 05. Colinas estructurales en roca sedimentaria de relieve ondulado.



Foto N° 06. Morfología de colinas estructurales en roca sedimentaria. Parte de la zona urbana del C.P. de Lucero se asienta en la divisoria de aguas.





Foto N° 7. Grietas de tensión de 10 cm de abertura-2023



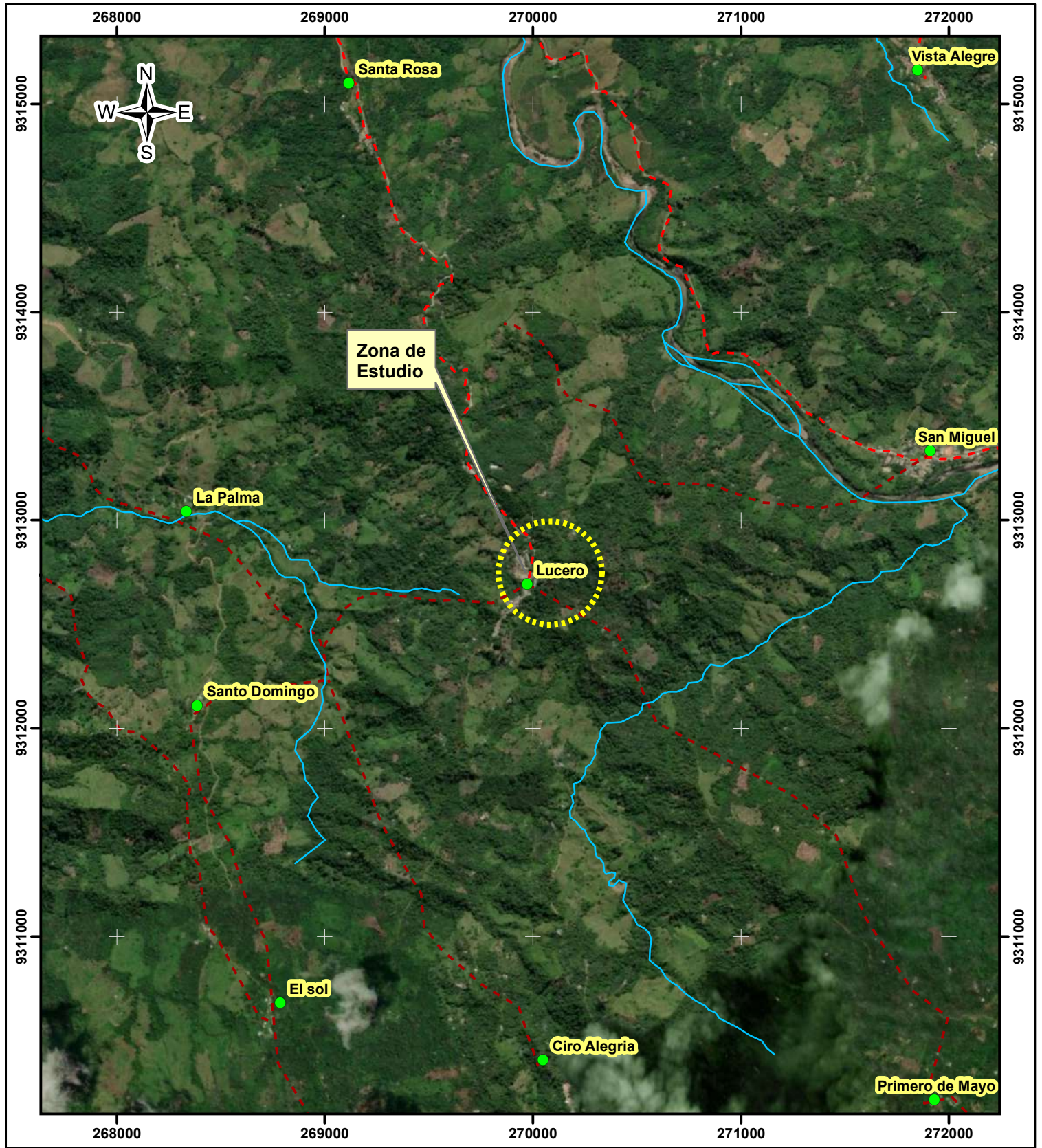
Foto N° 8. Grietas de tensión de 50 cm de abertura-2024






Foto N° 9. Área de deslizamiento producto de la deforestación.






**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

**Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.**

---

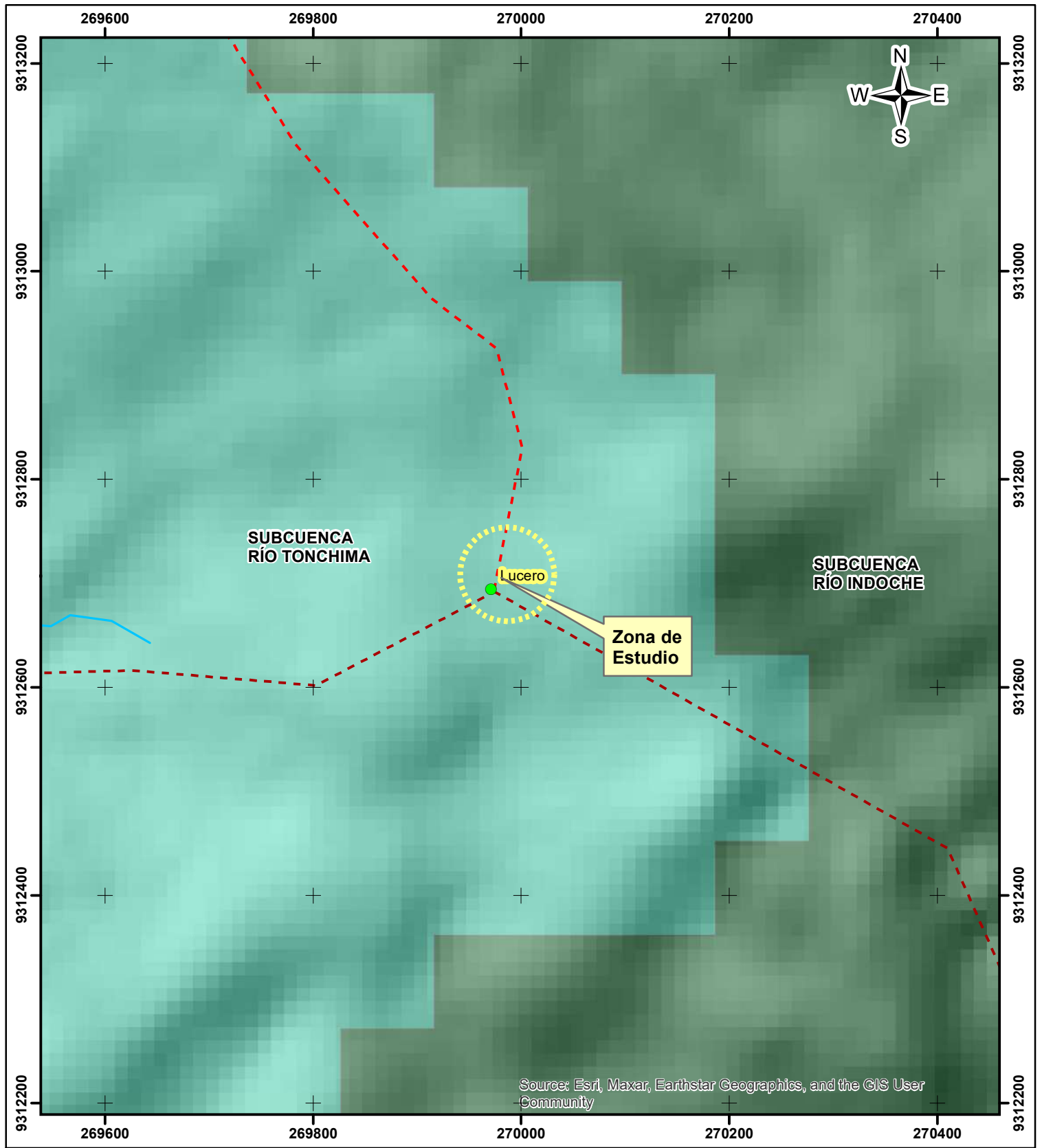
**MAPA DE UBICACIÓN DE GAVIÓN**

Elaborado por: Oficina de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:25,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 1000 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-01</b>

**Leyenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y quebradas
- - - Trocha Carrozable
- - - Camino de Herradura





**Leyenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y quebradas
- - - Trocha Carrozable
- - - Camino de Herradura
- Subcuenca Indoché
- Subcuenca Tónchima



**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

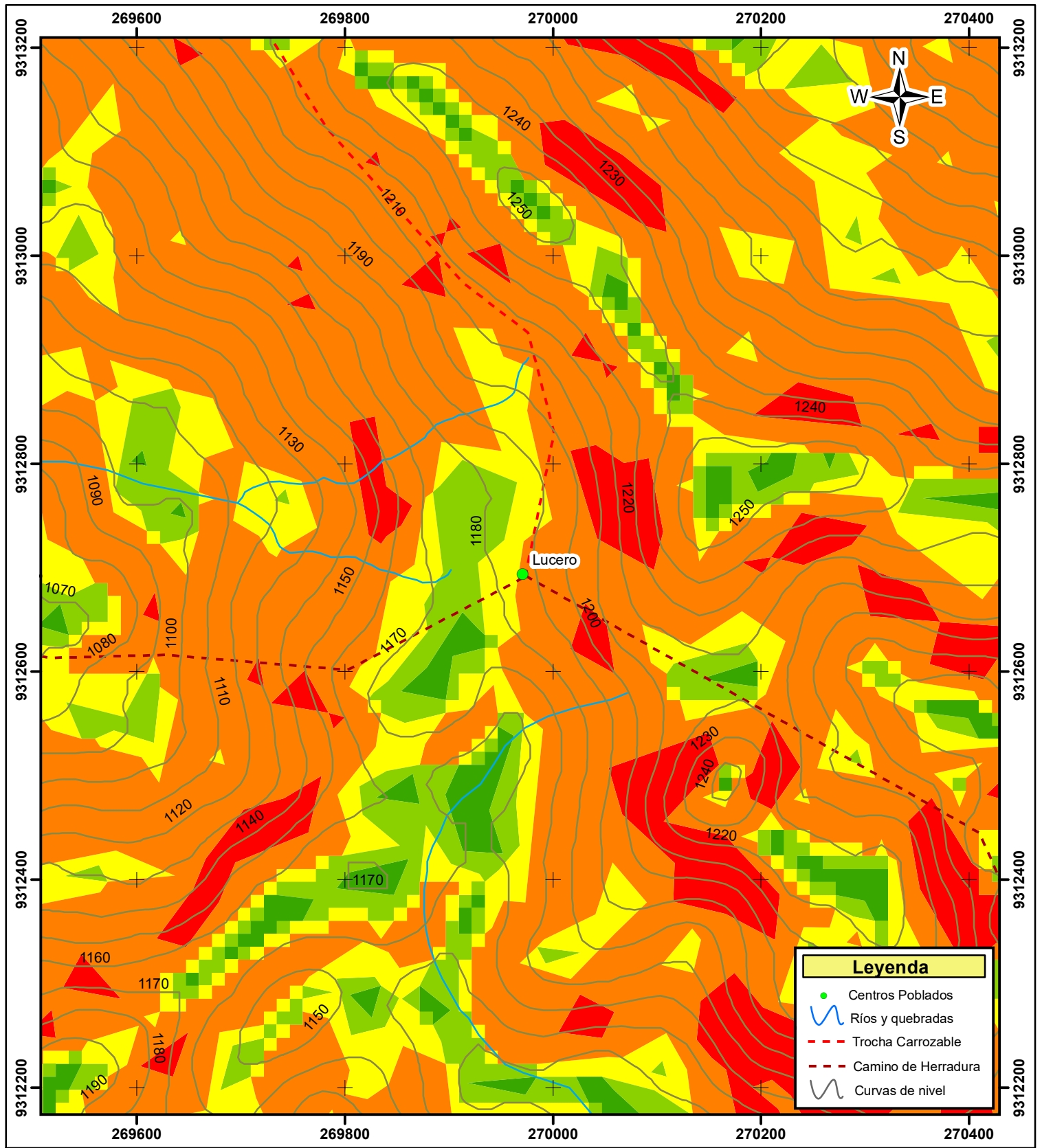
**Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.**

**MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 1000 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-02</b>







**Leyenda**

- Centros Poblados
- Ríos y quebradas
- Trocha Carrozable
- Camino de Herradura
- Curvas de nivel

**CLASIFICACIÓN DE PENDIENTES**

- < 5° - Pendiente muy baja
- 5°-10° - Pendiente baja
- 10°-15° - Pendiente media
- 15°-25° - Pendiente fuerte
- > 25° - Pendiente muy fuerte

ESCALA GRÁFICA: 0, 60, 120, 240 m



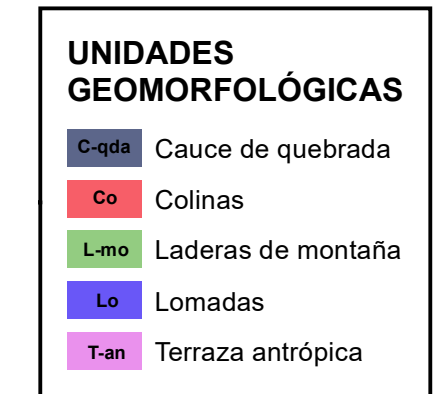
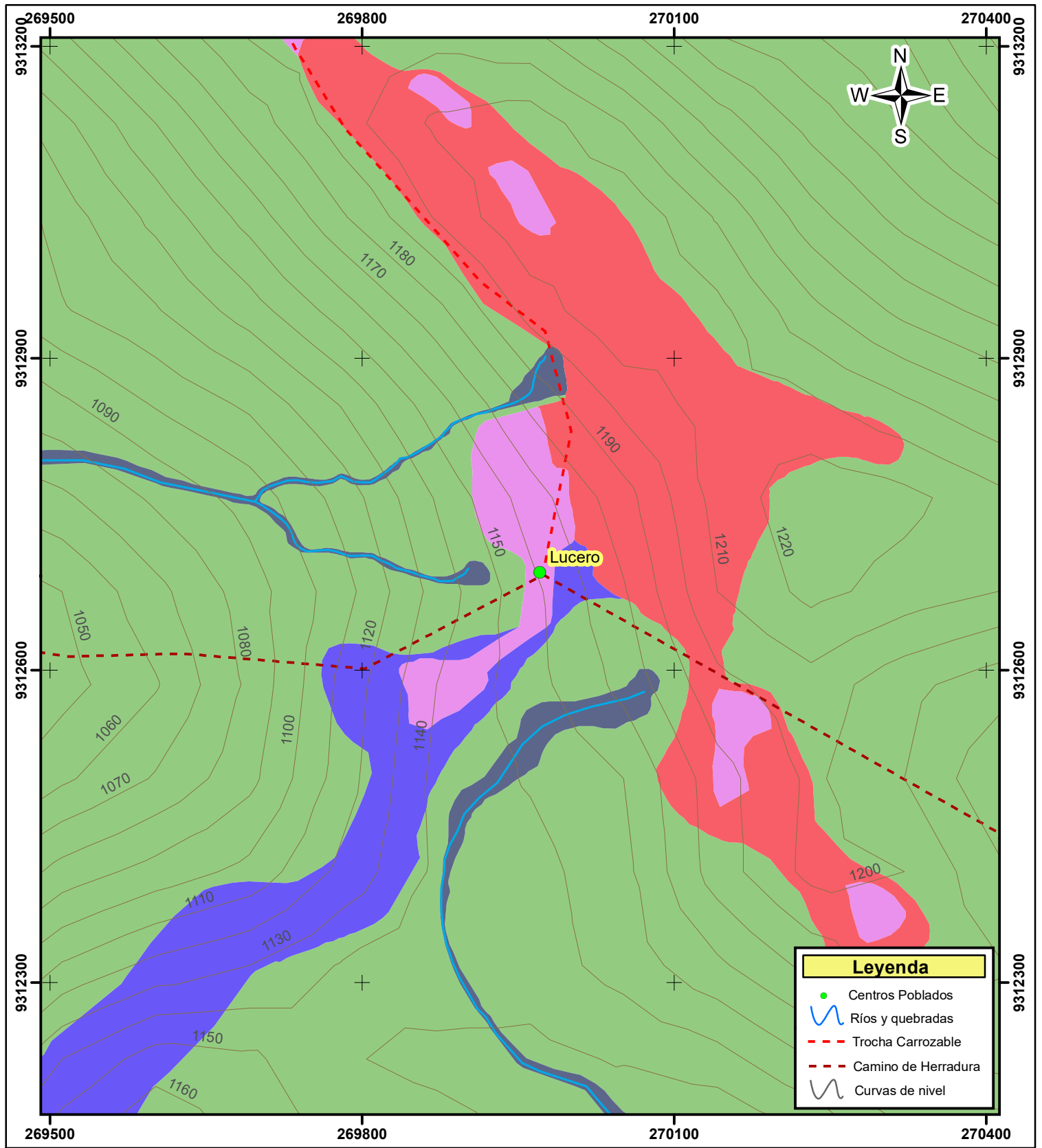
**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

**MAPA DE PENDIENTES**

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional	Formato de Impresión: A4
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Fecha: Junio, 2024.
Escala: 1:5,000	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET	Mapa: <b>M-03</b>



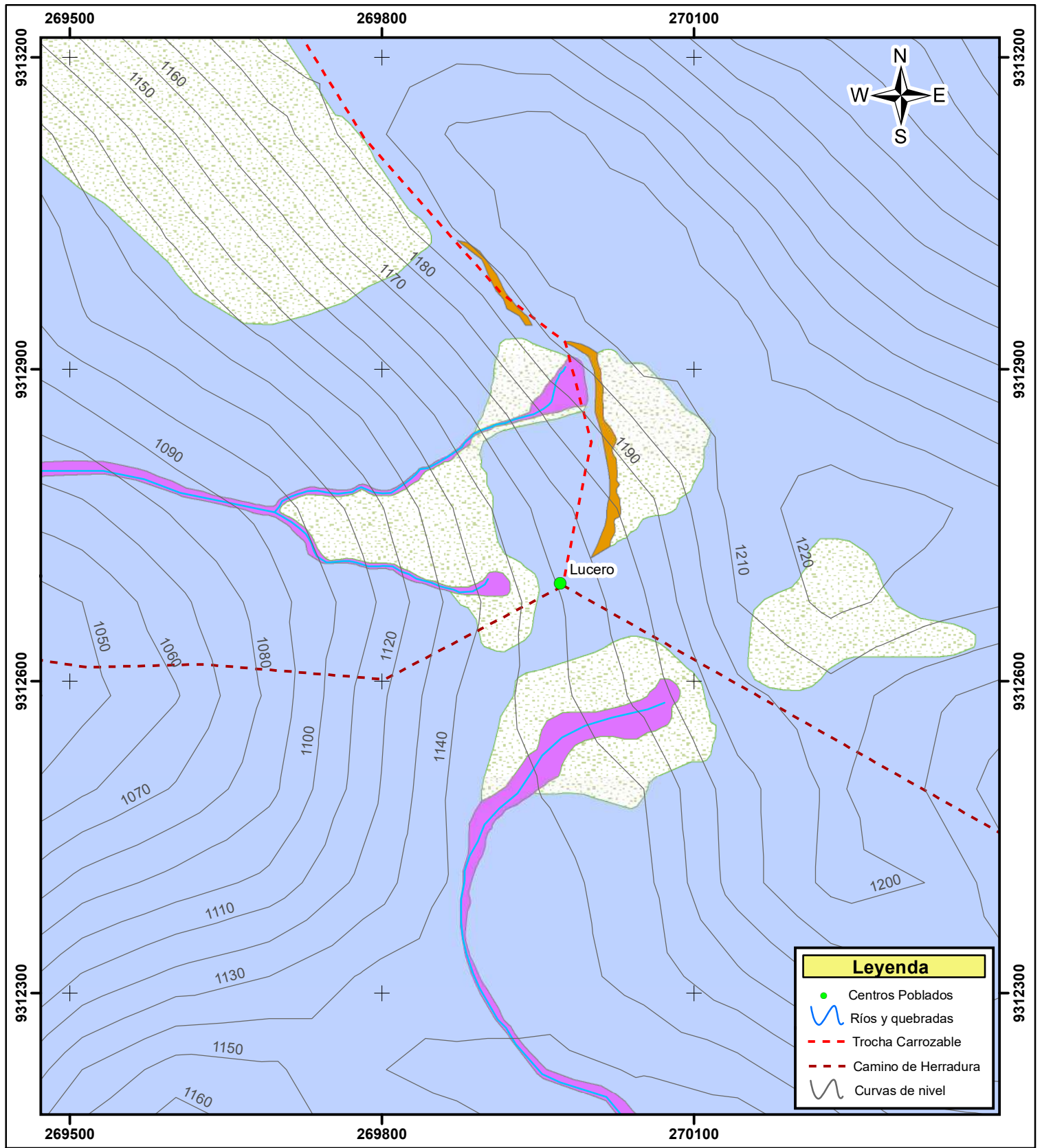


**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

**MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-04</b>



### UNIDADES GEOLÓGICAS

- Qh-al/a Depósitos aluviales antiguos
- Qh-al/r Depósitos aluviales recientes
- Qh-co Depósitos coluviales
- Qh-de Depósitos deluviales
- P-y Formación Yahuarango



### LOCALIZACIÓN



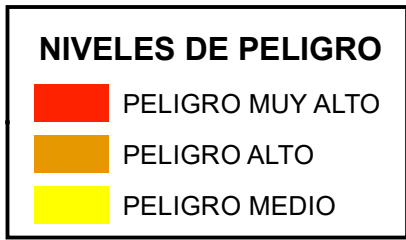
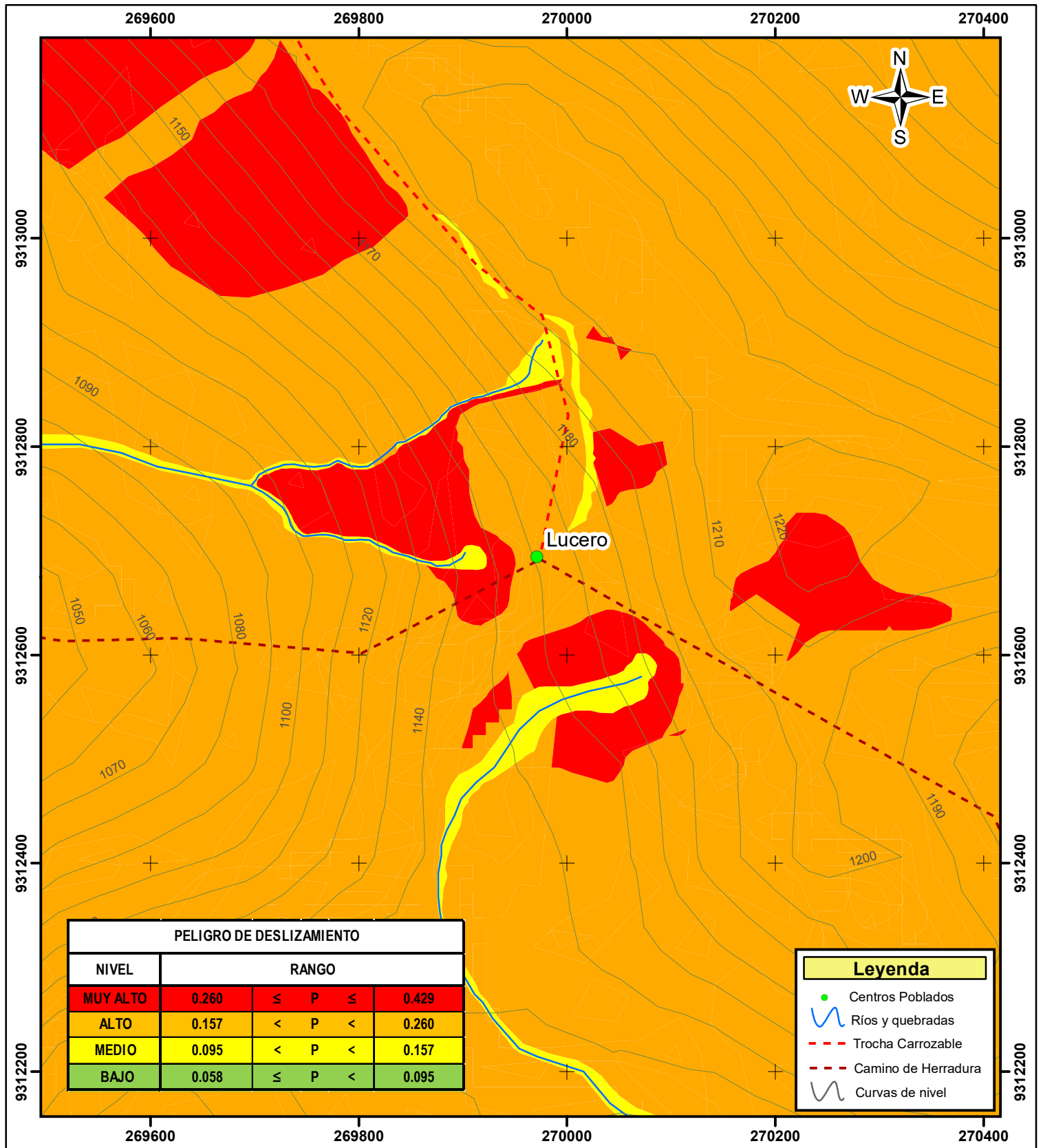
### GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL

Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

### MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-05</b>



**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

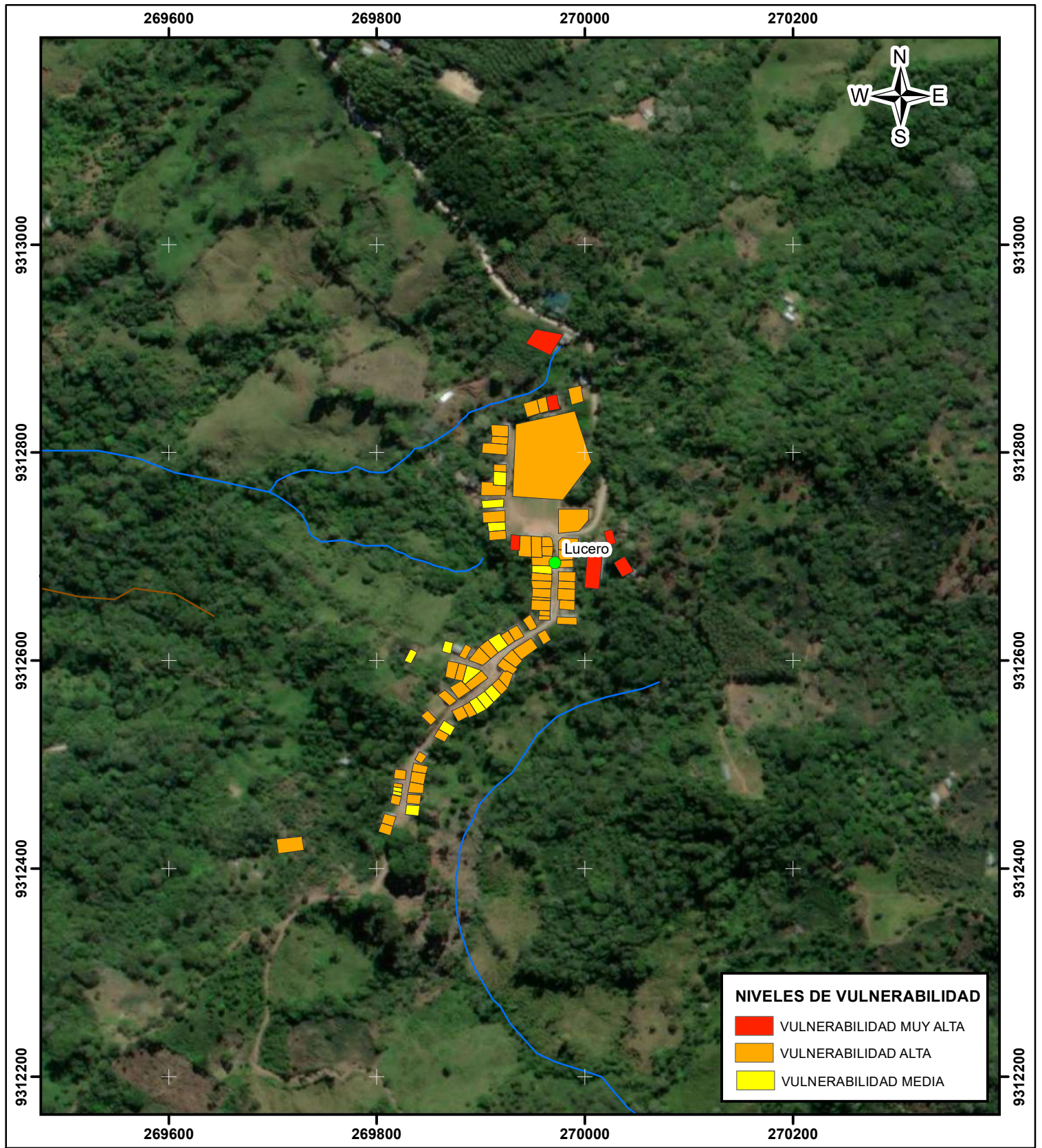
Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

**MAPA DE PELIGRO**

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional	Formato de Impresión: A4		
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 200 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-07</b>







**NIVELES DE VULNERABILIDAD**

- VULNERABILIDAD MUY ALTA
- VULNERABILIDAD ALTA
- VULNERABILIDAD MEDIA

**Leyenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y quebradas
- - - Trocha Carrozable
- - - Camino de Herradura



**GOBIERNO REGIONAL SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

**Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.**

---

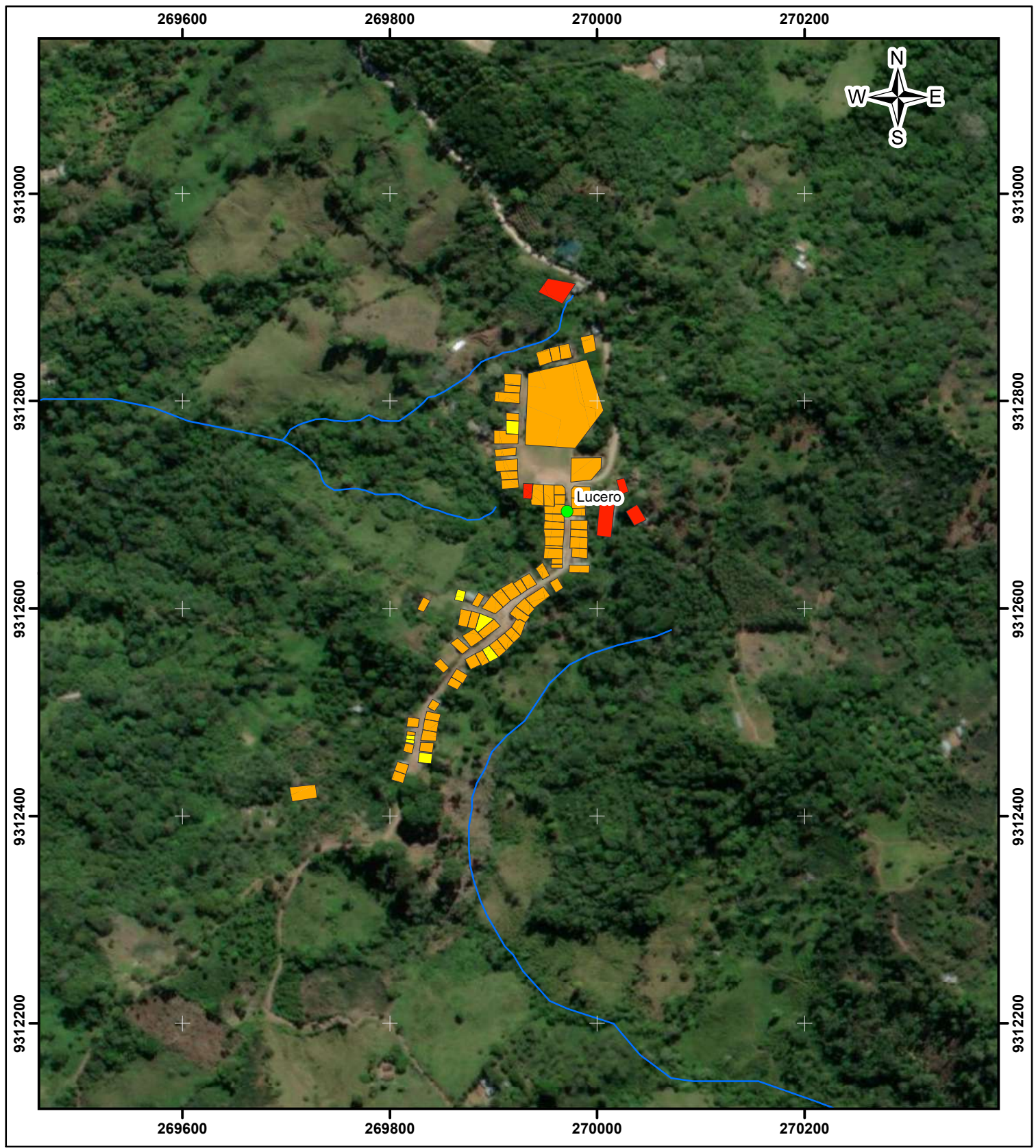
**MAPA DE VULNERABILIDAD**

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 100 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-08</b>

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS	
Vulnerabilidad Muy Alta	0.285	$< V \leq 0.442$
Vulnerabilidad Alta	0.156	$< V \leq 0.285$
Vulnerabilidad Media	0.078	$< V \leq 0.156$
Vulnerabilidad Baja	0.039	$\leq V \leq 0.078$







**Legenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y quebradas
- Trocha Carrozable
- Camino de Herradura



**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

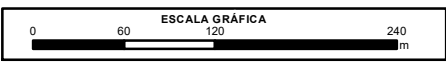
**Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.**

---

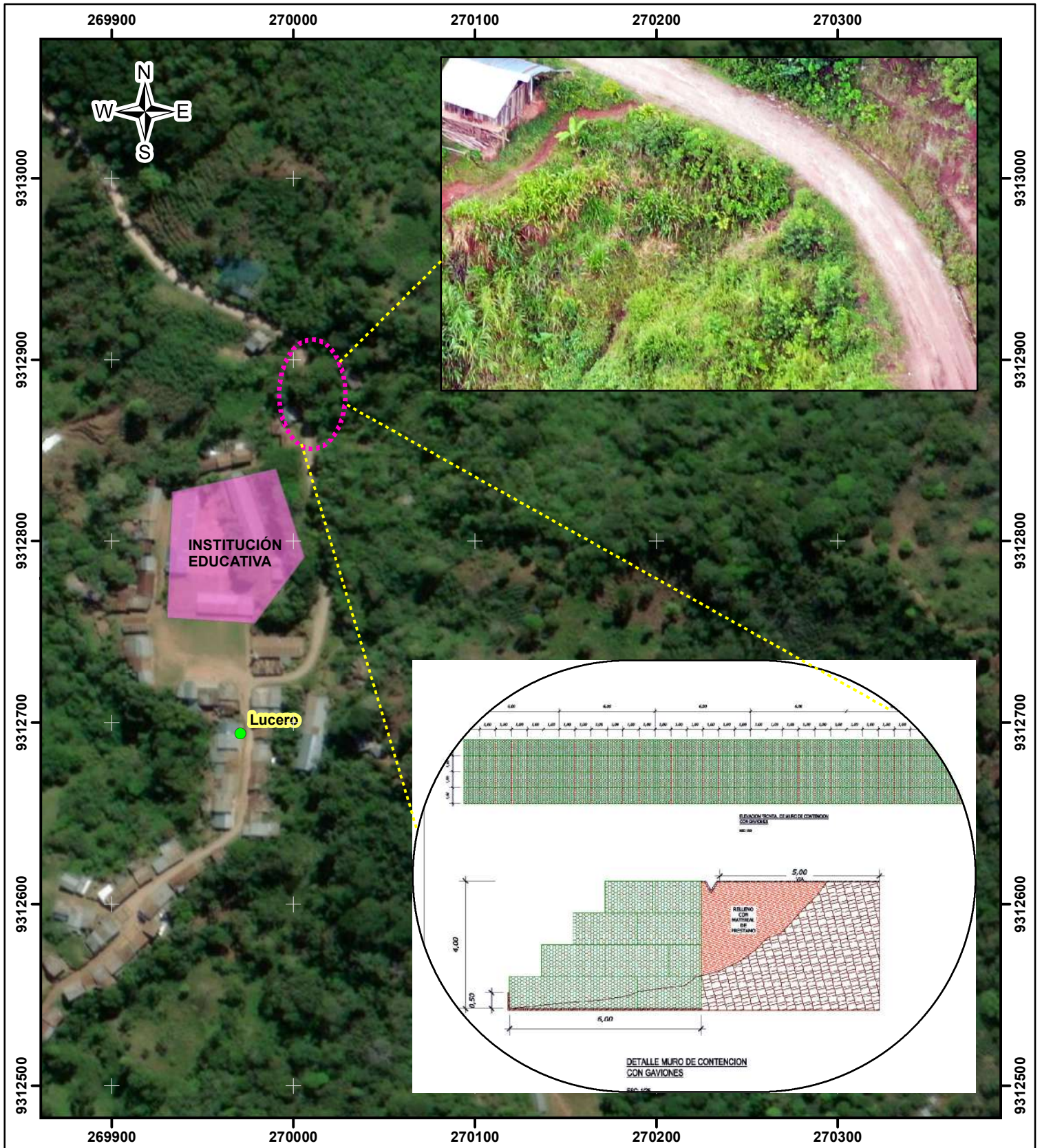
**MAPA DE RIESGO**

Elaborado por: Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 100 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-09</b>

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.074	≤ R ≤	0.191
ALTO	0.024	< R <	0.074
MEDIO	0.007	< R <	0.024
BAJO	0.002	≤ R <	0.007







**Leyenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y quebradas
- - - Trocha Carrozable
- - - Camino de Herradura



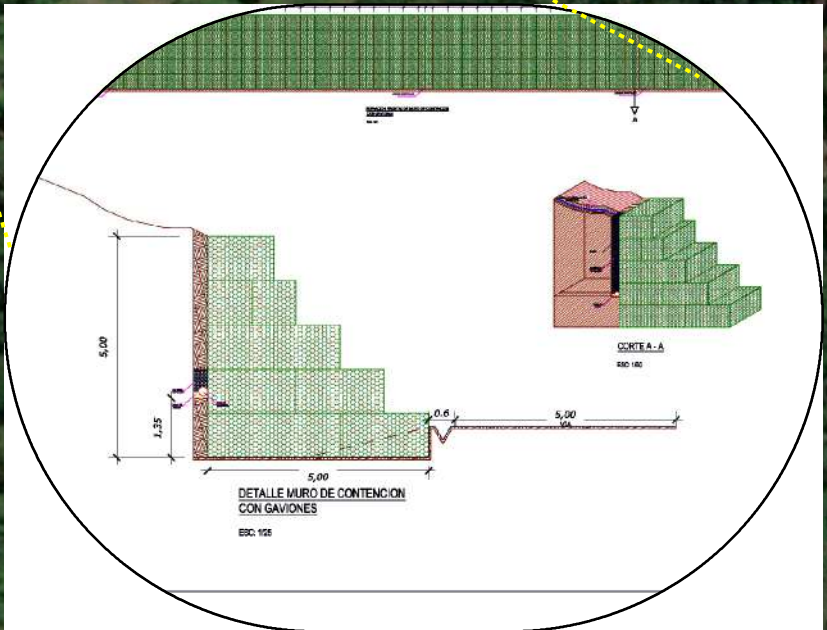
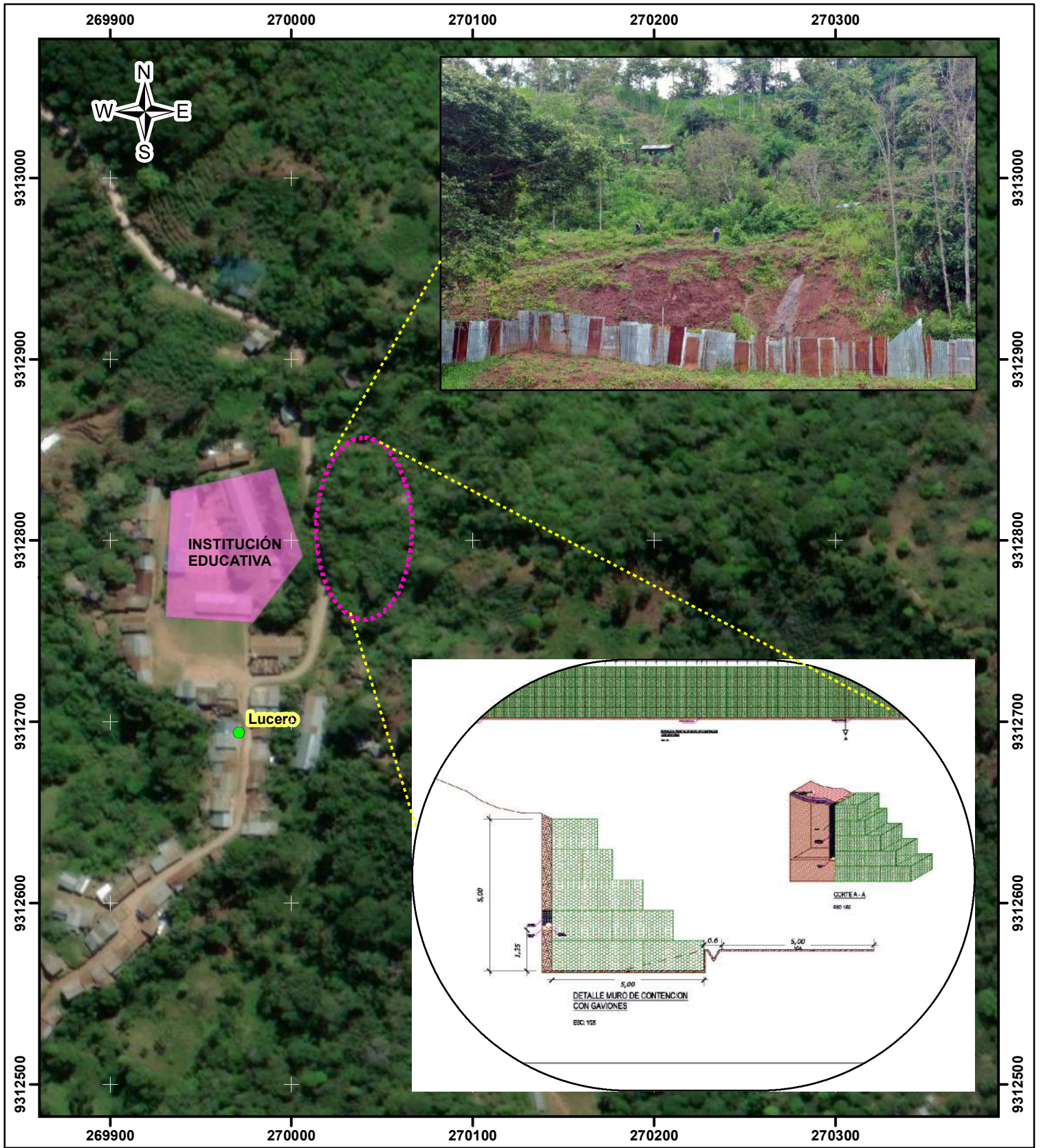
**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

**MAPA DE UBICACIÓN DE GAVIÓN**

Elaborado por: Oficina de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:2,870	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 1000 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-01</b>





**GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN**  
**OFICINA REGIONAL DE SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL**

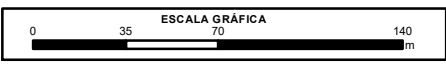
Informe de Evaluación del Riesgo por movimientos en masa –deslizamiento de suelo tipo rotacional del Centro Poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

**MAPA DE UBICACIÓN DE GAVIÓN**

Elaborado por: Oficina de Seguridad y Defensa Nacional		Formato de Impresión: A4	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:2,870	Fecha: Junio, 2024.	Intervalo: 1000 metros
Fuente: Gobierno Regional de San Martín Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Regional Ambiental - ARA Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET			Mapa: <b>M-01</b>

**Leyenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y quebradas
- - - Trocha Carrozable
- - - Camino de Herradura





269700

270000

270300

9313500

9313200

9312900

9312600

9312300

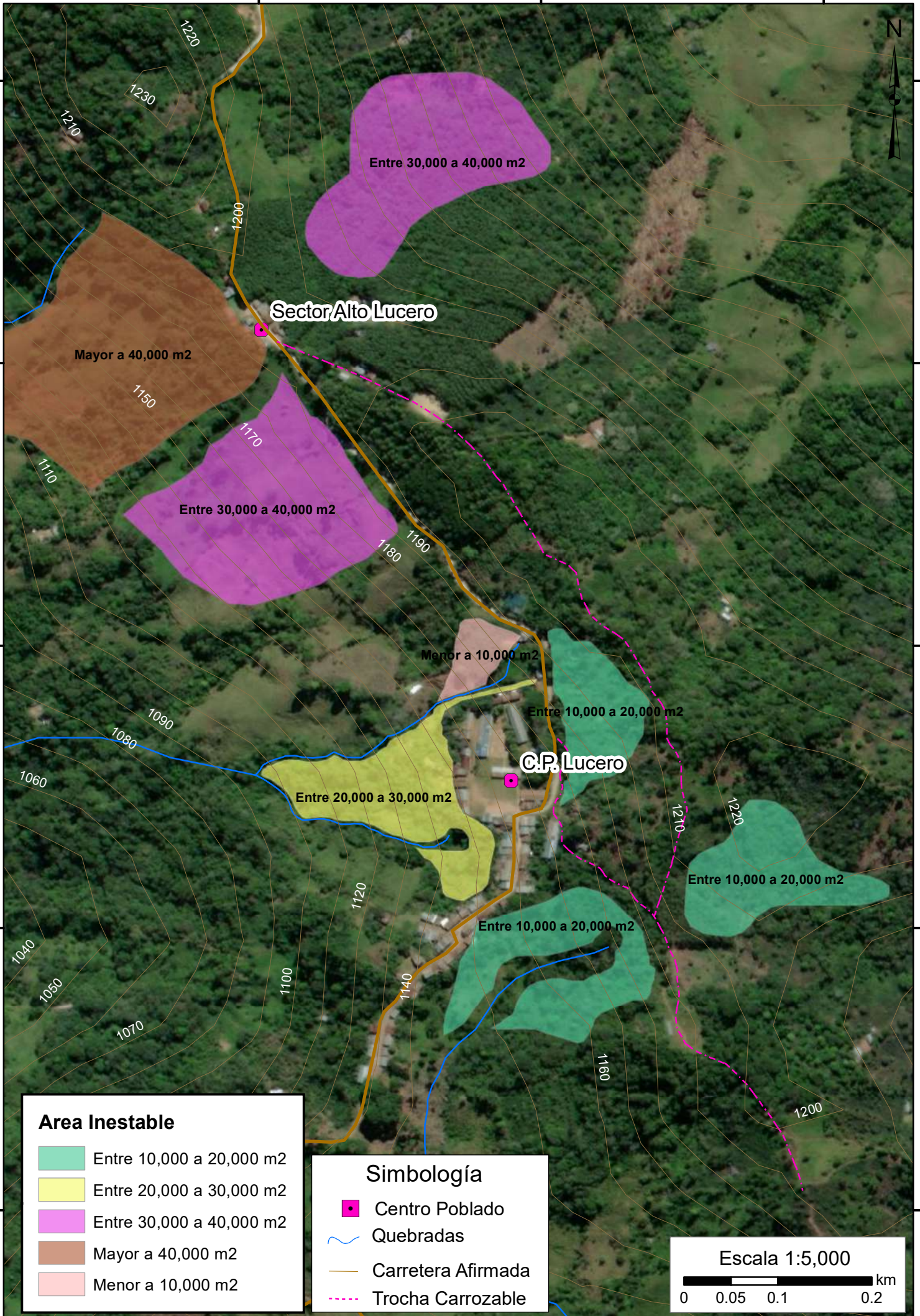
9313500

9313200

9312900

9312600

9312300



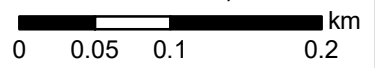
**Area Inestable**

- Entre 10,000 a 20,000 m<sup>2</sup>
- Entre 20,000 a 30,000 m<sup>2</sup>
- Entre 30,000 a 40,000 m<sup>2</sup>
- Mayor a 40,000 m<sup>2</sup>
- Menor a 10,000 m<sup>2</sup>

**Simbología**

- Centro Poblado
- Quebradas
- Carretera Afirmada
- Trocha Carrozable

Escala 1:5,000



269700

270000

270300



269600

269800

270000

270200

270400

9313400

9313200

9313000

9312800

9312600

9312400

9312200



9313400

9313200

9313000

9312800

9312600


9312400

9312200





Sector Alto Lucero

C.P. Lucero

**Area Inestable**

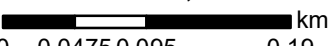
 Área a Reforestar

**Simbología**

-  Centro Poblado
-  Quebradas
-  Carretera Afirmada
-  Trocha Carrozable

**MAPA - 10**

Escala 1:5,000

 km

269600

269800

270000

270200

270400



269400

269700

270000

9313500

9313500

9313200

9313200

9312900

9312900

9312600

9312600

9312300

9312300

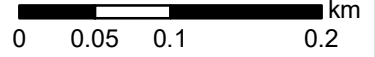


Sector Alto Lucero





C.P. Lucero

MAPA - 11


Escala 1:5,000



Simbología

-  Centro Poblado
-  Quebradas
-  Carretera Afirmada
-  Trocha Carrozable

Area Inestable

-  Zona a Reforestar



269400

269700

270000





# Municipalidad Distrital de Soritor

Moyobamba - San Martín - Perú

*"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"*

Soritor, 05 de abril de 2024

**OFICIO N° 150-2024-A/MDS**

**Señor:**

**WALTER GRUNDEL JIMENEZ**

Gobernador Regional de San Martín  
Moyobamba -

**ATENCIÓN:**

**Cnel. OLTER GONZALES SANDOVAL**

Jefe de la Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional

**ASUNTO: SOLICITO FORMULE INFORME DE EVALUACIÓN  
DE RIESGOS COMPLEMENTARIOS**

REF. : OFICIO N° 0054-2024-INDECI/DDSI SAN MARTIN

\*\*\*\*\*

Grato es dirigirme a usted saludándole cordialmente en representación de la Municipalidad Distrital de Soritor; asimismo, en atención al documento de la referencia, **solicito formule el informe de evaluación de riesgos complementarios** cuyas conclusiones y recomendaciones coadyuven a la mejor toma de decisiones para el inicio de clases presenciales en la I.E. N° 00898 del Centro Poblado El Lucero.

Asimismo, remito OFICIO N° 248-2024-MPM/A, a través del cual se emite el informe final en base a los documentos emitidos por el PEAM, Municipalidad Distrital de Soritor, UGEL y Municipalidad Provincial de Moyobamba, sobre las medidas implementadas en el punto crítico identificado en el Centro Poblado Lucero.

Propicia es la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente;



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SORITOR

Mag. Segundo Hemmer Viquez Montenegro  
ALCALDE - M.D.S.

ANEXO:

- > OFICIO N° 0054-2024-INDECI/DDSI SAN MARTIN
- > OFICIO N° 248-2024-MPM/A

C.c. Archivo  
SHVM/alcalde  
MJMP/sec

**REG. N° 548-587**





PERÚ

Ministerio de Defensa

Instituto Nacional de Defensa Civil



Firmado digitalmente por FIGUEROA RODRIGUEZ Mario Jesus FAU 20135890031 set. Cargo: Director Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 25.03.2024 08:38:48 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Tarapoto, 25 de Marzo del 2024

OFICIO N° 000054-2024-INDECI/DDISAN MARTIN

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SORITOR MESA DE PARTES	
<b>RECIBIDO</b>	
Fecha:	25 MAR. 2024
EXP. N°:	72137 FOLIO: 03
HORA:	8:07 FIRMA:

Señor:  
**SEGUNDO HERMINIO VASQUEZ MONTENEGRO**  
Alcalde de la Municipalidad distrital de Soritor

**Asunto** : Recomendaciones de carácter técnico en relación a peligro inminente por movimientos en masa en el centro poblado de Lucero.

- Referencia** :
- a) Ley N° 29664 "Ley que crea el sistema nacional de Gestión del Riesgo de Desastres" (SINAGERD)
  - b) Decreto supremo N° 006 PCM 2024, declaratoria de estado de emergencia por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023-2024) y posible fenómeno el niño.
  - c) Informe técnico N° A7221 Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en el centro poblado Lucero
  - d) Informe N° 01-2023-MPM/OSINAGERD, Informe de evaluación de riesgos por movimientos en masa del centro poblado Lucero, Distrito de Soritor, Provincia de Moyobamba, departamento de San Martín
  - e) Acta de reunión de mesa técnica del centro poblado de Lucero del 21 de marzo del 2024

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SORITOR SECRETARIA DE ALCALDIA	
25 MAR. 2024	
EXP. N°:	300 FOLIO: 3
HORA:	8:30h FIRMA:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente, a fin de manifestarle lo siguiente:

De conformidad con el documento de la referencia b) se prorrogó el estado de emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco, Piura, **San Martín** y Tumbes, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023-2024) y posible fenómeno el niño. En el anexo que forma parte del decreto supremo, se encuentran comprendidos 38 distritos de la región San Martín, y que incluye al **distrito de Soritor**.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), asume la **coordinación técnica y seguimiento** a las acciones por realizar del Gobierno regional, gobiernos locales y sectores involucrados en la declaratoria de estado de emergencia.

Sobre el particular, en relación al documento de la referencia e), el jueves 21 de marzo de presente AF, se convocó, en el distrito de Soritor, a una mesa técnica en relación a la problemática por peligro inminente en el centro poblado Lucero, el motivo que se agendó fue: **"Tomar acuerdos sobre el inicio de las clases presenciales en la IE N° 00898 del centro poblado de Lucero"** habiendo concluido en dicha reunión que, las



Calle Ricardo Angulo Ramírez 694 -  
San Isidro  
Central Telefónica (511) 225 9898  
[www.gob.pe/indeci](http://www.gob.pe/indeci)

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Instituto Nacional de Defensa Civil, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 025-2018-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:  
<http://sugra.indeci.gob.pe/000054/validador/DocumentoDetalle.aspx>  
733712\*







"Dapeño de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas  
de Junín y Ayacucho"

instituciones involucradas en actividades de mitigación emitan sus informes técnicos en función a posibles modificaciones y especificaciones de los mismos de ser el caso.

En tal contexto, con el documento de la referencia d), se formuló un informe de evaluación de riesgos, el cual fue elaborado por personal técnico **acreditado por CENEPRED**, perteneciente a la municipalidad provincial de Moyobamba AF 2023, en dicho estudio en el punto **8.2 Recomendaciones** se enuncia las siguientes medidas de carácter estructural: "... a fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia se recomienda la **construcción de un sistema de drenaje pluvial, que evacue las aguas de lluvia e impida la filtración hacia el subsuelo. Asimismo, se deberá reforestar todas las áreas aledañas al casco urbano de Lucero**".

En ese sentido, habiendo tomado conocimiento que se han ejecutado en el centro poblado Lucero una serie de medidas de carácter estructural, posterior a la emisión del informe de evaluación de riesgos AF 2023, es pertinente recomendar lo siguiente:

- a. Se gestione la formulación un informe de evaluación de riesgos complementario, para determinar que, si las actividades de mitigación ejecutadas han reducido los valores de peligrosidad existentes, **8.1 Conclusiones acápite i) riesgo alto 81.18% y muy alto 18,82%**, teniendo una relación directa con los niveles de vulnerabilidad correspondiente a los elementos expuestos (**infraestructura educativa**, vía de acceso y viviendas).
- b. Se coordine con la oficina de seguridad regional y defensa nacional del gobierno regional de San Martín. Para la formulación de un informe de evaluación de riesgo, toda vez que dicha oficina cuenta con personal acreditado por CENEPRED para la formulación de dichos estudios, salvo mejor parecer, se realice la gestión del estudio de forma particular.

Por lo anteriormente expuesto, solicito a usted señor alcalde tomar en cuenta las presentes **recomendaciones de carácter técnico y se formule un informe de evaluación de riesgos complementario**, cuyas conclusiones y recomendaciones coadyuven a la **mejor toma de decisiones para el inicio de clases presenciales en la IE N° 00898 del centro poblado de Lucero**.

Cabe señalar que las presentes recomendaciones antes descritas han sido consultadas y aprobadas para que se remita por escrito a su representada en coordinación con el CENEPRED en la región San Martín, representada por el economista Carlos Guillena Diaz. **CENEPRED, órgano público ejecutor en la estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres**.





PERÚ

Ministerio de  
Defensa

Instituto Nacional  
de Defensa Civil

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas  
de Junín y Ayacucho"

Agradeciendo de antemano la atención que le merezca el presente, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.

Atentamente,

Firmado Digitalmente

**MARIO JESUS FIGUEROA RODOREDA**  
DIRECTOR  
DIRECCION DESCONCENTRADA INDECI SAN MARTIN  
Instituto Nacional de Defensa Civil



BICENTENARIO  
DEL PERU  
2021 - 2024

Calle Ricardo Angulo Ramírez 694 -  
San Isidro  
Central Telefónica (511) 225 9898  
[www.gob.pe/indeci](http://www.gob.pe/indeci)

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el  
Instituto Nacional de Defensa Civil, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-  
2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM.  
Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente  
dirección web:  
<http://sistema.gob.pe/validador>

