



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DANIEL ALOMIA ROBLES

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL
POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA
EN LOS CENTROS POBLADOS DE
PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA,
DISTRITO DE DANIEL ALOMIA ROBLES
PROVINCIA DE LEONCIO PRADO,
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO




Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Elaborado por:

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
Ing. José Pierre Montoya Delgado
Ing. Estefani Katerin Janampa Ventura
Bach. Ximena Nicole Mori Sáenz


Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Lima, Perú
2020


Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



CONTENIDO

I. ASPECTOS GENERALES	4
1.1. Objetivo General.....	4
1.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Finalidad	4
1.4. Justificación	4
1.5. Marco Normativo	5
II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	5
2.1. Ubicación Geográfica	5
2.2. Límites	6
2.3. Vías de Acceso.....	6
2.4. Características socioeconómicas.....	6
2.4. Características físicas	10
III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	18
3.1. Metodología para la determinación del peligro.....	18
3.2. Recopilación y análisis de información	20
3.3. Criterios para la determinación del nivel de peligro.....	20
3.4. Susceptibilidad del territorio ante el peligro	21
3.5. Escenario de riesgo.....	27
3.6. Niveles de peligro	27
3.7. Estratificación del nivel de peligrosidad	27
3.8. Mapa de peligro	28
3.9. Identificación y análisis de elementos expuestos en zonas susceptibles	29
IV. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	33
4.1. Metodología para el Análisis de vulnerabilidad	33
4.2. Análisis de la dimensión social.....	34
4.3. Análisis de la dimensión ambiental	48
4.4. Nivel de vulnerabilidad	52
4.5. Estratificación de la vulnerabilidad.....	52
4.6. Mapa de vulnerabilidad	55
V. CÁLCULO DE RIESGO.....	56
5.1. Metodología	56
5.2. Cálculo del riesgo	56
5.3. Niveles de riesgo	56
5.4. Estratificación del nivel de riesgo.....	57
5.5. Matriz de riesgo	59
5.6. Mapa de riesgo.....	59



5.7. Cálculos de los efectos probables	60
VI. CONTROL DEL RIESGO.....	61
6.1. Medidas de prevención y reducción de desastres.....	61
6.2. Aceptabilidad o tolerancia de riesgos	61
VII. CONCLUSIONES.....	64
VIII. RECOMENDACIONES	65

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar los niveles de riesgos por inundación fluvial por desborde del río Pendencia en los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de peligros por inundación fluvial por desborde del río Pendencia en los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.
- Determinar los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial por desborde del río Pendencia en los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.
- Determinar los niveles de riesgos por inundación fluvial por desborde del río Pendencia en los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.
- Proponer medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo ante la inundación fluvial por desborde del río Pendencia en los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia, distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

1.3. Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda pueda sustentar la prioridad de implementar medidas y acciones preventivas necesarias para evitar o mitigar el riesgo, en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. Justificación

El 29 de enero de 2020, a las 10:00 horas, a consecuencias de las fuertes precipitaciones pluviales que se vienen registrando en el distrito de Daniel Alomía Robles, en la provincia de Leoncio Prado, en el departamento de Huánuco, se produjo el incremento de caudal y posterior desborde del río Pendencia, ocasionando una inundación que afectó viviendas y áreas de cultivo en la localidad de Pendencia. Determinar las áreas que se encuentran vulnerables ante el peligro de inundación con el fin de poder realizar medidas estructurales y no estructurales para poder evitar o mitigar el riesgo, y así garantizar la seguridad de los pobladores e infraestructura urbana que se encuentran en áreas inundables.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



1.5. Marco Normativo

- Ley N° 29664 – Ley que crea el Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Decreto Supremo N° 048-2011-PCM
- Ley N° 27867- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable y su respectivo Reglamento aprobado mediante D.S. N° 115-2013-PCM.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da versión.
- Resolución Jefatural N° 113-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Inundaciones Fluviales”.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.

II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación Geográfica

El área de estudio se encuentra ubicada en ceja de selva, sobre el margen izquierdo del río Pendencia, comprende a el centro poblado Pendencia y Alto Pendencia, del distrito de Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento Huánuco. Cuenta con una extensión de 377.51 km² y se encuentra a una altitud media de 656.2 msnm.

Centro Poblado	COORDENADAS			
	Geográficas		UTM (WGS 84 Zona 18S)	
	Latitud	Longitud	X	Y
Pendencia	9° 9'17.61"S	75°58'8.73"O	393524.63	8987880.82
Alto Pendencia	9° 8'23.70"S	75°56'57.96"O	395679.99	8989541.66

Fuente: INEI

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



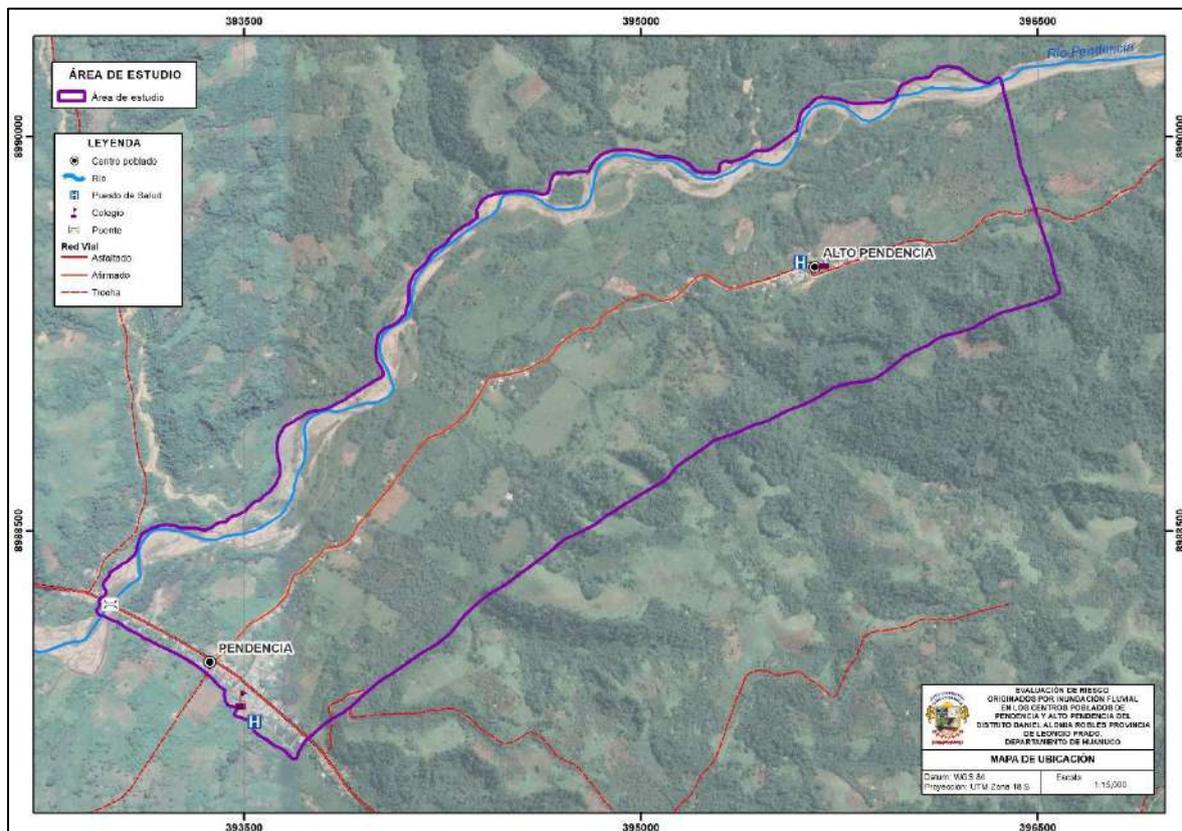
2.2. Límites

- Por el Norte : Con el río Pendencia
- Por el Sur : Con el río Tulumayo
- Por el Este : Con el centro poblado San Cristóbal
- Por el Oeste : Con los ríos Tulumayo y Pendencia.

2.3. Vías de Acceso

El acceso al centro poblado de Pendencia es por vía terrestre; desde la ciudad de Huánuco tomando la carretera Fernando Belaunde Terry, hasta arribar al cruce que va a la localidad del presente estudio es aproximadamente 155 km, desde el distrito de Pumahuasi es 5.5 km. En el caso del centro poblado de Alto Pendencia, la distancia al distrito de Pumahuasi es de 11.5 km.

Mapa 1: Mapa de Ubicación del área de estudio



2.4. Características socioeconómicas

2.4.1. Población

La población del centro poblado Pendencia y Alto Pendencia de acuerdo al Directorio Nacional de Centros Poblados, que constituye un producto de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Comunidades Indígenas es de **399** y **138** habitantes respectivamente divididos de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 1. Población de los centros poblados según sexo

	C.P. PENDENCIA	C.P. ALTO PENDENCIA
HOMBRES	194	63
MUJERES	205	75
POBLACION TOTAL	399	138

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

De acuerdo a los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, la población censada se puede desagregar en 3 grupos de edades de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 2. Población de los centros poblados según edad

EDAD	N° DE HABITANTES	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
0-17	153	61
18-59	198	68
Mayor de 59	48	9
POBLACION TOTAL	399	138

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

2.4.2. Vivienda

Se identificaron 123 y 37 viviendas en los centros poblados de Pendencia y Alto Pendencia respectivamente, de acuerdo a los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, estas viviendas pueden dividirse de acuerdo a los siguientes cuadros:

Cuadro 3. Viviendas de los centros poblados según material de construcción

TIPO DE MATERIAL	N° DE VIVIENDAS	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	12	6
ADOBE	5	5
MADERA	91	26
TRIPLAY/CALAMINA/ESTERA	5	0
PIEDRA O SILLAR CON CAL O CEMENTO	10	0
TOTAL	123	37

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

Según el material predominante del piso de la vivienda se pueden dividir de acuerdo al siguiente cuadro:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Cuadro 4. Viviendas de los centros poblados según material del piso

MATERIAL DEL PISO	N° DE VIVIENDAS	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
TIERRA	67	17
CEMENTO	51	17
LOSETAS, TERRAZOS, CERÁMICOS O SIMILARES	0	0
MADERA	5	3
LAMINAS ASFÁLTICAS, VINÍLICOS O SIMILARES	0	0
TOTAL	123	37

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

Según el material predominante del techo de la vivienda se pueden dividir de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 5. Viviendas de los centros poblados según material del techo

MATERIAL DEL TECHO	N° DE VIVIENDAS	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
CONCRETO ARMADO	0	0
TEJAS	0	0
MADERA TECHO	2	0
PLANCHAS DE CALAMINA	120	33
CAÑA O ESTERA	1	0
TRIPLAY, CARRIZO	0	0
PAJA, HOJA DE PALMERA Y SIMILARES	0	4
TOTAL	123	37

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

2.4.3 Actividades económicas

La actividad económica principal de los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia es la agricultura, teniendo como otras actividades relevantes a la ganadería, la caza y la silvicultura, cuenta con alrededor del 50% de la población calificados para estas actividades, mientras que el grupo restante en su mayoría trabajadores no calificados brindan servicios de peón, vendedores, ambulantes y afines. Los actores de las actividades económicas ascienden a 86% de varones y 14% de población femenina, los gobiernos locales hacen los esfuerzos necesarios para que esta brecha se acorte y las mujeres tengan más oportunidades y puedan constituirse en un mayor porcentaje dentro de las actividades económicas del centro poblado.

De acuerdo a las condiciones del lugar una de las actividades agrícolas que en la actualidad están tomando relevancia es el del cultivo de banano orgánico para exportación internacional, con la iniciativa de los agricultores



formando asociaciones para la exportación de estos cultivos. Asimismo, como segundo cultivo de mayor predominancia en el área de estudio es el cacao.

2.4.4 Servicios básicos

2.4.1.1 Abastecimiento de agua

De acuerdo a los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, el tipo de abastecimiento de agua predominante es el de río, seguido de pozo y manantial en ambos centros poblados, a continuación, se detalle esta información en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Tipo de abastecimiento de agua de las viviendas

TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
RED PUBLICA DENTRO DE LA VIVIENDA	1	2
RED PUBLICA FUERA DE LA VIVIENDA	2	9
PILON DE USO PUBLICO	0	0
CAMION CISTERNA	0	0
POZO	43	17
MANANTIAL, PUQUIO	29	4
RIO, ACEQUIA, LAGUNA, LAGO	48	5
TOTAL	123	37

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

2.4.1.2 Servicios higiénicos

De acuerdo a los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, Pendencia y Alto Pendencia cuentan con servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro en un 57.5% y a través de letrina en un 17.5%, a continuación, se detalla la información en el siguiente cuadro:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Cuadro 7. Tipo de servicio higiénico

TIPO DE SERVICIO HIGIENICO	N° DE VIVIENDAS	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
RED PUBLICA DE DESAGUE DENTRO DE LA VIVIENDA	1	2
RED PUBLICA DE DESAGUE FUERA DE LA VIVIENDA, PERO DENTRO DE LA EDIFICACION	2	10
POZO SEPTICO	16	3
LETRINA	26	2
POZO CIEGO O NEGRO	74	18
ACEQUIA, CANAL O SIMILAR	1	0
CAMPO ABIERTO O AL AIRE LIBRE	2	2
OTRO	1	0
TOTAL	123	37

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

2.4.1.3. Alumbrado eléctrico

De acuerdo a los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, los centros poblados si disponen con alumbrado eléctrico por red pública en un 64%, a continuación, se detalla la información en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Tipo de servicio higiénico

ALUMBRADO ELÉCTRICO	N° DE VIVIENDAS	
	PENDENCIA	ALTO PENDENCIA
SI DISPONE DE ALUMBRADO ELECTRICO POR RED PUBLICA	81	22
NO DISPONE DE ALUMBRADO ELECTRICO POR RED PUBLICA	42	15
TOTAL	123	37

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

2.4. Características físicas

2.1.1. Hidrografía

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica Tulumayo, específicamente a la subcuenca del río Pendencia. El área de la subcuenca es 115.66 km² y su perímetro es 63.96 km. El cauce principal

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



tiene una longitud de 16.35 km. (Municipalidad Distrital de Daniel Alomia Robles, 2019).

La subcuenca del río Pendencia presenta una forma triangular achatada en la parte sureste y ensanchada en la parte noreste, cuyo patrón de drenaje es de tipo dendrítica. Asimismo, la subcuenca en mención es de sexto orden, es decir, posee seis (06) vertientes principales que fluyen por el cauce del río.

Foto 1. Río Pendencia.



Fuente propia

2.1.2. Geología

Según el Estudio Geológico con fines de Zonificación Ecológica Económica (Gobierno Regional de Huánuco, 2017), se ha identificado las siguientes unidades geológicas en el ámbito de estudio (Ver Mapa N° 02):

a. Depósitos Aluviales

Se acumulan estos depósitos en los flancos de los valles y en las quebradas tributarias. Están constituidos por conglomerados polimícticos poco consolidados con clastos de grano heterogéneo, con matriz limoarcillosa.

b. Depósitos Fluviales

Se encuentran a lo largo del Este del río Huallaga y otros ríos tributarios, constituidos por materiales conformados por arenas, gravas, arcillas provenientes de las colinas y lomas que quedan en las

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.L. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.L. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.L. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



partes altas de los ríos o provenientes de las quebradas que se unen con estos ríos.

c. Formación Chonta

Se distribuye fundamentalmente en toda la Cordillera Subandina en forma continua y franjas alargadas. Se encuentra conformando los flancos de los sistemas montañosos afectados por plegamientos y fallas, que son las causales fundamentales de la configuración del relieve. Se encuentran conformando anticlinales y sinclinales amplios. Sus relieves son moderadamente empinados, por lo que los pobladores la usan para actividades agrícolas. Ocupa un área importante en franjas distribuidas de NO-SE a lo largo de la provincia de Leoncio Prado.

La Formación Chonta está conformada en su secuencia inferior de calizas gris claras, intercaladas con limoarcillitas también oscuras a claras. La secuencia media son areniscas calcáreas y limoarcillitas bastante fosilíferas. La secuencia superior lo forman limoarcillitas gris plomizas y areniscas lenticulares de 20m de grosor. Esta formación abarca 25 Ma, tiempo donde se desarrolló una abundante fauna marina que dio acumulaciones de niveles calcáreos de coloración gris clara, representa la máxima transgresión marina. Se le asigna la edad Cretácica Cenomaniano – Santoniana.

d. Formación Tulumayo

Está distribuido en una franja irregular de SE a NO en el área de estudio, constituida por secuencias de areniscas rojas friables, margas, lodolitas y conglomerados de color rojo; areniscas y lodolitas; secuencias de conglomerados y areniscas semiconglomerádicas; conglomerados moderadamente cementados. La naturaleza de los materiales que componen los conglomerados y la escasa diagénesis a la que han sido sometidos, no ha permitido el desarrollo de un buen cementante entre las partículas, por tal razón presenta muy baja consolidación en los materiales que describen esta formación.

2.1.3. Geomorfología

Según el Estudio Geológico con fines de Zonificación Ecológica Económica (Gobierno Regional de Huánuco, 2017), se ha identificado las siguientes unidades geomorfológicas en el ámbito de estudio (Ver Mapa N° 03):

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



a. Terraza Aluvial Media

Se denomina terraza aluvial o terraza de río a las pequeñas plataformas sedimentarias o mesas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del mismo se hace menor, con lo que su capacidad de arrastre también se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón que las separa, ya sea de la planicie de inundación o de una terraza inferior.

Es un remanente del cauce antiguo de una corriente que se ha abierto camino hacia un nivel subyacente, mediante la erosión de sus propios depósitos.

La terraza aluvial media es formada por procesos de Material Aluvial y Fluvial de origen Agradacional – Erosional formando paisajes de Planicies.

b. Cuerpos de agua

Es formada por proceso de Deposición y Sedimentación por disolución de material rocoso de origen Erosional – Deposicional.

c. Terraza Fluvial Baja Inundable

una terraza fluvial es una superficie de terreno plana y con pendiente pequeña que ha sido modelada por un río, generalmente sobre sus propios depósitos, y que está situada sobre el cauce mayor que es formada por proceso de Deposición de Material Fluvial de origen Agradacional – Erosional formando paisajes de planicie

d. Terraza Aluvial Alta

Se denomina terraza aluvial o terraza de río a las pequeñas plataformas sedimentarias o mesas construidas en un valle fluvial por los propios sedimentos del río que se depositan a los lados del cauce en los lugares en los que la pendiente del mismo se hace menor, con lo que su capacidad de arrastre también se hace menor. Corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón que las separa, ya sea de la planicie de inundación o de una terraza inferior.

Es un remanente del cauce antiguo de una corriente que se ha abierto camino hacia un nivel subyacente, mediante la erosión de sus propios depósitos.

La terraza aluvial alta es formada por procesos de deposición de Material Aluvial y Fluvial de origen Agradacional – Erosional, formando paisajes de Planicies.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



e. Laderas y Cimas de Colinas Empinadas con Rocas del Cenozoico

El relieve es modificado por la erosión fluvial y erosión retrograda. Denudación de terrenos es un proceso selectivo, que es más intensivo en las zonas de estructuras geológicas y tectónicas (fisuras, fallas), donde las rocas son menos resistentes, bien 21 fracturadas o hidrotermalmente alteradas. Las rocas bien fracturadas por tectónica o con densidad de fisuras altas son propensas a derrumbes en colinas muy inclinadas.

Es formada por procesos de Meteorismo y Procesos gravitacionales con procesos de Escorrentía, Disgregación y Deposition de origen Estructural – Erosional formando paisajes de colinas.

2.1.4. Tipo de suelo

Según el Estudio de Suelos con fines de Zonificación Ecológica Económica (Gobierno Regional de Huánuco, 2017), se ha identificado los siguientes tipos de suelos en el ámbito de estudio (Ver Mapa N° 04):

a. Consociación Monzón

Presenta un perfil sin desarrollo genético, tipo AC; son suelos moderadamente profundos y de moderada a bien drenados; textura moderadamente fina, color rojo débil a gris rojizo o pardo grisáceo.

Químicamente presentan una reacción fuertemente ácida y ligeramente ácida (pH 5,19- 6,27); la capacidad de intercambio catiónico varía de 12.00 a 14.40 cmol+/kg de suelos; presentan baja saturación de bases y no salino (0.05-0.11 dS/m). En la capa superficial, el contenido de materia orgánica es medio (3.45%), medio en fósforo disponible (8.9 ppm P) y bajo en potasio disponible (67 ppm K). La fertilidad natural es baja.

b. Consociación Cascarilla

Conformada por suelos desarrollados sobre materiales coluviales en laderas de montañas y próximo a las áreas aluviales ubicadas en forma adyacentes a los cauces de pequeños ríos. Son suelos superficiales a moderadamente profundos; sin desarrollo genético, presencia de un contacto de cantos rodados a partir de los 40 cm de profundidad; textura moderadamente gruesa (franco arenoso), color pardo oscuro, buen drenaje, estructura masiva moderada y medio, y consistencia friable.

Químicamente, presenta reacción muy fuertemente ácida (pH 4,89), la capacidad de intercambio catiónico es de 8.48 cmol +/kg de suelo, y no salino (0.10 dS/m). En la capa superficial, el contenido de materia orgánica es medio (2,62%), bajo contenido de fósforo disponible (2,5



ppm P) y bajo en potasio disponible (39 ppm K); la fertilidad natural es baja.

c. Consociación Lomas

Los suelos son muy superficiales, limitados por una capa endurecida de arenisca y materia orgánica, color gris oscuro a rojo débil; la morfología del perfil edáfico corresponde al tipo AC, constituido por un horizonte A de textura moderadamente gruesa a media (franca a franco arenosa), de color gris oscuro, limitado con un horizonte C, color rojo débil, de textura franco, masiva y consistencia firme.

Químicamente los suelos son de reacción extremada a muy fuertemente ácida (pH 4,38-4,72), la capacidad de intercambio catiónico varía de 4,16 a 13,28 cmol+/kg de suelos, saturación de bases menor a 50%, y no salino (0.04-0.05 dS/m). En la capa superficial, el contenido de materia orgánica es medio (2.9%), bajo en fósforo disponible (3.7 ppm P) y bajo en potasio disponible (32ppm k). La fertilidad natural es baja.

d. Consociación Inti

Suelos profundos a moderadamente profundos, de color pardo amarillento a pardo fuerte y textura moderadamente gruesa a moderadamente fina, con drenaje bueno a moderado. Presenta un perfil tipo ABC, el epipedon es de color pardo amarillento a pardo fuerte y textura franca arenosos a franca arcillosa, sobre el horizonte B estructurado en bloques gruesos, firme, de color pardo fuerte y textura arcillosa; a nivel subsuperficial el horizonte Cr, presenta contacto pedregoso, con evidencias claras de meteorización.

Químicamente, los suelos son de reacción extremadamente ácida a muy fuertemente ácida (pH 4,19-4,85), baja saturación de bases (<50%), la capacidad de intercambio catiónico varía de 8 a 12 cmol+/kg de suelo, y no salino (0.02-0.03 dS/m). En la capa superficial, el contenido de materia orgánica es alto (4.48%), bajo en fósforo disponible (4.2 ppm P) y bajo en potasio disponible (32 ppm K). La fertilidad natural es baja.

2.1.5. Cobertura Vegetal

Según el Estudio de Cobertura Vegetal con fines de Zonificación Ecológica Económica (Gobierno Regional de Huánuco, 2017), se ha identificado los siguientes tipos de cobertura vegetal en el ámbito de estudio (Ver Mapa N° 05)

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



a. Cultivos permanentes

Los cultivos permanentes que predominan en el área de estudio son los de hábito herbáceo como el plátano. Las herbáceas son plantas que no presentan órganos leñosos, son verdes y con ciclo de vida vegetativo anual. El plátano (*Musapadisiaca L.*) es una planta herbácea perenne gigante de la familia MUSACEAE con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, de forma cónica y con altura que varía entre 3,5 y 7,5 m de altura, que termina en una corona de hojas. Las hojas son muy grandes y dispuestas en forma de espiral.

Foto 2. Cultivos de plátano.



Fuente propia

b. Cultivos agroforestales

Los cultivos agroforestales que predominan en el área de estudio es el cacao. El cacao (*Theobromacacao L.*) es una planta perenne arbustiva de tallo leñoso, que alcanza alturas de hasta 4.5 m. Su cultivo se establece principalmente en regiones de clima cálido y templado (0 - 1,500 m.s.n.m). Crece a libre exposición o bajo sombra, requiriendo un óptimo de lluvia que varía entre 1.800 a 2.500 mm/año, con alta humedad relativa.

Foto 3. Cultivos de cacao.



Fuente propia.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



c. Complejo de Purmas Chacras Vegetación Secundaria y Relictos de Bosques Secundarios

Sin duda; el cultivo que mayor pérdida de vegetación trajo consigo es la coca, no sólo por ser una especie que necesita abundante luz solar (por lo que se tumba toda la vegetación existente en zona de ladera) sino por lo degradado que deja al suelo al cabo de pocos años, a partir del cual aparece una vegetación herbácea tupida conocida como macorilla o shapumba (*Pteridium equidinum*) este tipo de helecho es indicador de la acidez del suelo.

Este tipo de suelo es posible recuperar con el establecimiento de guaba (*Inga edulis*), especie que pertenece a la gran familia de las leguminosas, por lo que tolera elevados niveles de acidez en el suelo, fija nitrógeno atmosférico, produce gran cantidad de hojarasca y provee de frutos.

d. Bosque Basimontano Muy Húmedo de Laderas de Colinas con Vegetación Secundaria

Se desarrolla en sistemas de colinas y lomadas; en los bosques de colinas bajas el sotobosque es ralo, presencia de palmeras de 2 m de alto, el tránsito se desarrolla sin dificultad, en los bosques de colinas altas, los árboles alcanzan los 35 m de altura, ambos soportan una fuerte extracción selectiva, así como actividades agrícolas migratorias. Esta zona se asocia a la unidad de bosque húmedo de colinas altas y bajas.

2.1.6. Pendientes del terreno

Es el ángulo que se expresa en grados o porcentajes. Este parámetro influye en la formación de los suelos y condiciona el proceso erosivo, puesto que, mientras más pronunciada sea la pendiente, la velocidad del agua de escorrentía será mayor, no permitiendo la infiltración del agua en el suelo (Belaustegui, 1999).

El diseño del mapa de pendientes del área de estudio, fue desarrollado a partir del MDE obtenido de la plataforma Open Topography, haciendo uso de herramientas de geo procesamientos (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc) para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el área de estudio.

Se clasificaron en 5 rangos, los cuales se muestran a continuación (Ver Mapa N° 06):

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Cuadro 9. Clasificación de pendientes en el área de estudio

Rango (°)	Descripción	Porcentaje (%)
< 5°	Plano a ligeramente inclinada	33.86
5° - 10°	Moderadamente inclinada	19.86
10° - 15°	Fuertemente inclinada	18.15
15° - 25°	Moderadamente empinada	25.02
> 25°	Empinada	3.10

Fuente: Elaboración propia

2.1.7. Condiciones climáticas

La estación meteorológica más cercana al área de estudio es la Estación Tingo María. Se consideraron los umbrales de precipitación determinados por SENAMHI en dicha estación, los cuales fueron calculados en base a la Nota Técnica “Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos”. Los datos obtenidos por SENAMHI nos muestran que los umbrales de precipitación podrían superar los 83.0 mm.

Cuadro 10. Umbrales de precipitación para la estación Tingo María (1964-2014)

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS EXTREMAS	UMBRALES CALCULADOS POR LA ESTACIÓN TINGO MARÍA
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 83.0 mm
95p < RR/día < 99p	Muy lluvioso	52.7 mm < RR ≤ 83.0 mm
90p < RR/día < 95p	Lluvioso	38.4 mm < RR ≤ 52.7 mm
75p < RR/día < 90p	Moderadamente lluvioso	20.5 mm < RR ≤ 38.4 mm
70p < RR/día < 75p	Lluvia usual	15 mm < RR ≤ 20.5 mm

Fuente: Elaboración propia

III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación fluvial por desborde del río Pendencia del distrito Daniel Alomia Robles, provincia de Leoncio Prado, departamento Huánuco, se utilizó la siguiente metodología descrita en el **Gráfico 1**.

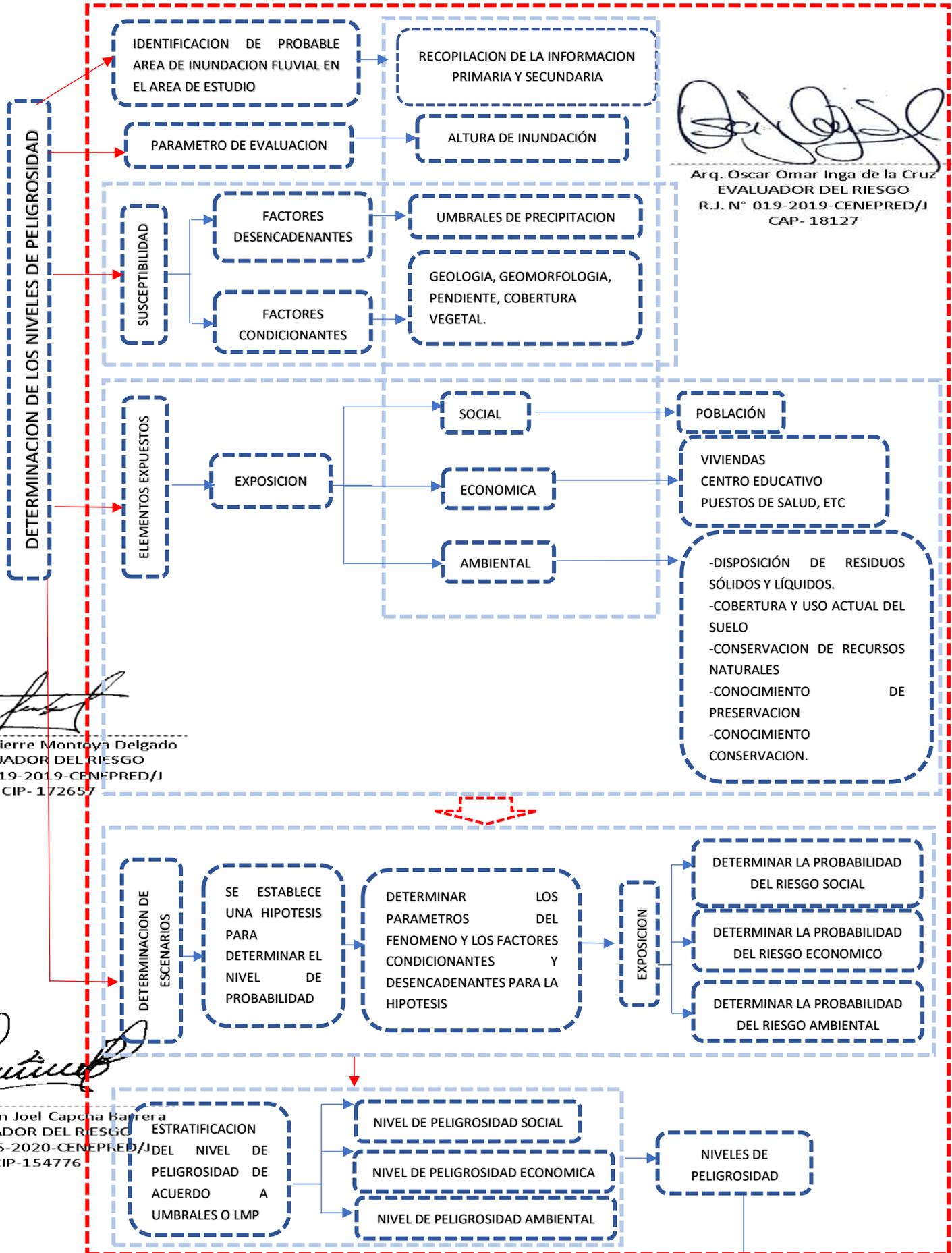
Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Gráfico 1: Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

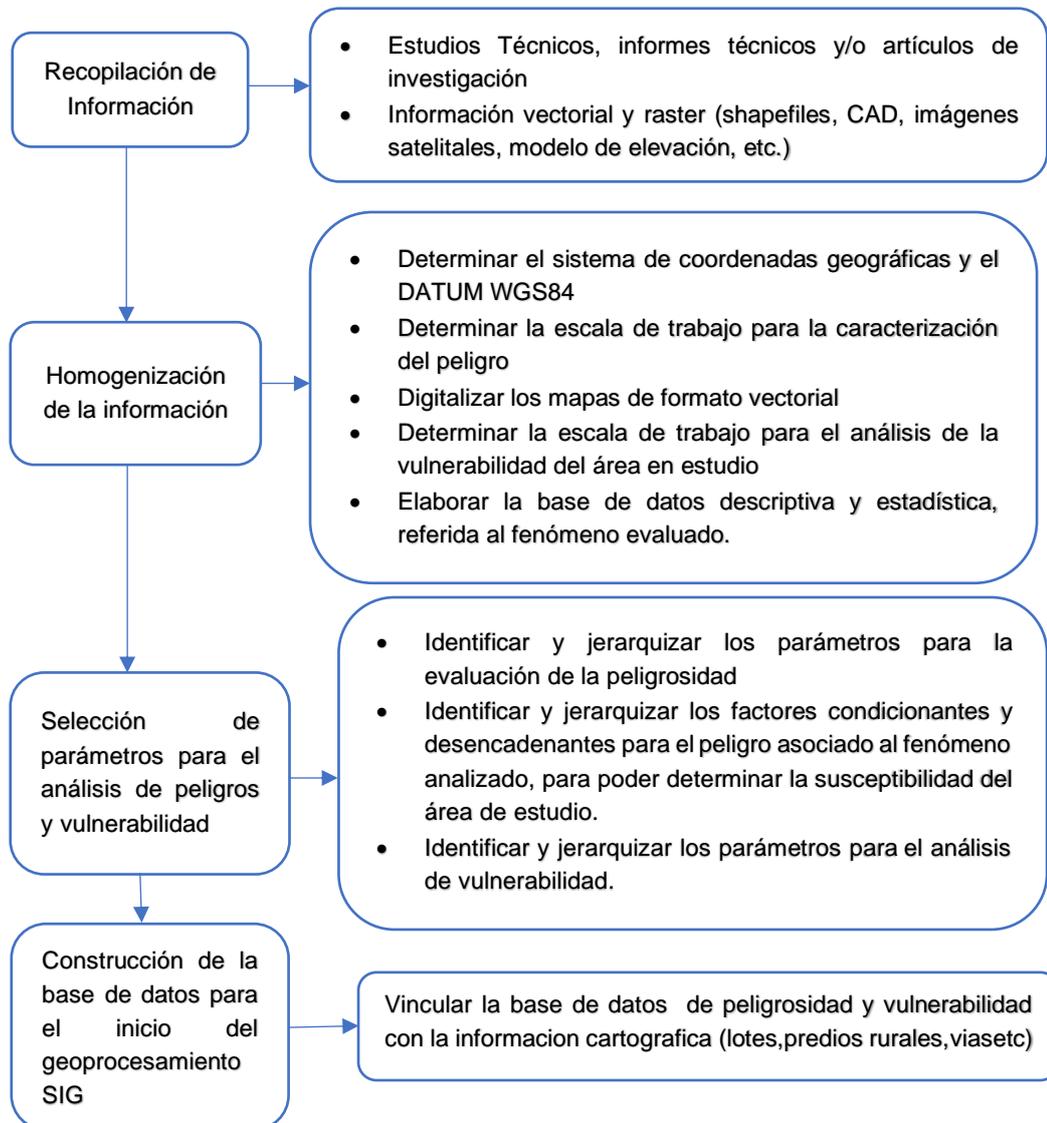
Fuente: Adaptado del Manual para la evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.



3.2. Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, IGP, INEI, SENAMHI, ANA, gobiernos regionales, gobiernos locales, entre otros.) información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, y geomorfología del distrito Daniel Alomia Robles y estudios publicados acerca del área de estudio.

Gráfico 2: Flujograma General del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3. Criterios para la determinación del nivel de peligro

Los niveles de peligro por inundación de un área dada, resultan de la relación entre el parámetro de evaluación, es decir la altura de inundación y la susceptibilidad del territorio, es decir, los factores desencadenantes y los factores condicionantes detallados en el presente estudio a continuación:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.I. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.I. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.I. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



3.4. Susceptibilidad del territorio ante el peligro

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del área de estudio se consideran los factores desencadenantes y condicionantes.

Cuadro 11. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores condicionantes
Umbrales de Precipitación	Unidades geomorfológicas Pendiente Unidades geológicas Cobertura vegetal

Fuente: Elaboración Propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, es el procedimiento de análisis jerárquico mencionado en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2da versión. (CENEPRED,2014).

3.1.1. Factores desencadenantes

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

Cuadro 12. Peso establecido para el factor desencadenante

FACTOR DESENCADENANTE	PESO PONDERADO
Umbrales de precipitación	1.0

a) Parámetro: Umbrales de precipitación

Tabla 1. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Umbrales de precipitación

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Extremadamente lluvioso RR > 83.0 mm	Muy lluvioso 52.7 mm <RR ≤ 83.0 mm	Lluvioso 38.4 mm <RR ≤ 52.7 mm	Moderadamente lluvioso 20.5 mm <RR ≤ 38.4 mm	Lluvia usual 15 mm < RR ≤ 20.5 mm
Extremadamente lluvioso RR > 83.0 mm	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Muy lluvioso 52.7 mm <RR ≤ 83.0 mm	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Lluvioso 38.4 mm <RR ≤ 52.7 mm	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Moderadamente lluvioso 20.5 mm <RR ≤ 38.4 mm	0.25	0.20	0.50	1.00	3.00
Lluvia usual 15 mm < RR ≤ 20.5 mm	0.17	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.25	3.68	7.83	12.33	20.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.08	0.05

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Tabla 2. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Umbrales de precipitación.

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Extremadamente lluvioso RR > 83.0 mm	Muy lluvioso 52.7 mm <RR ≤ 83.0 mm	Lluvioso 38.4 mm <RR ≤ 52.7 mm	Moderadamente lluvioso 20.5 mm <RR ≤ 38.4 mm	Lluvia usual 15 mm < RR ≤ 20.5 mm	Vector de priorización
Extremadamente lluvioso RR > 83.0 mm	0.444	0.544	0.383	0.324	0.300	0.399
Muy lluvioso 52.7 mm <RR ≤ 83.0 mm	0.222	0.272	0.383	0.405	0.350	0.327
Lluvioso 38.4 mm <RR ≤ 52.7 mm	0.148	0.091	0.128	0.162	0.150	0.136
Moderadamente lluvioso 20.5 mm <RR ≤ 38.4 mm	0.111	0.054	0.064	0.081	0.150	0.092
Lluvia usual 15 mm < RR ≤ 20.5 mm	0.074	0.039	0.043	0.027	0.050	0.047

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Umbrales de precipitación.

IC	0.041
RC	0.037

3.1.2. Factores condicionantes

Los factores condicionantes son parámetros propios del ámbito de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 3. Matriz de Comparación de Pares de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Unidades Geomorfológicas	Pendiente del terreno	Cobertura Vegetal	Unidades Geológicas
Unidades Geomorfológicas	1.00	2.00	4.00	6.00
Pendiente del terreno	0.50	1.00	3.00	5.00
Cobertura Vegetal	0.25	0.33	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.92	3.53	8.33	15.00
1/SUMA	0.52	0.28	0.12	0.07

Tabla 4. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Unidades Geomorfológicas	Pendiente del terreno	Cobertura Vegetal	Unidades Geológicas	Vector de priorización
Unidades Geomorfológicas	0.522	0.566	0.480	0.400	0.492
Pendiente del terreno	0.261	0.283	0.360	0.333	0.309
Cobertura Vegetal	0.130	0.094	0.120	0.200	0.136
Unidades Geológicas	0.087	0.057	0.040	0.067	0.063



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

IC	0.027
RC	0.030

a) Factor: unidades geomorfológicas

Tabla 5. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de unidades geomorfológicas.

UNIDADES GEOMORFÓLOGICAS	Cuerpos de agua	Terraza fluvial inundable	Terraza aluvial media y alta	Laderas de colinas empinadas y moderadamente empinadas con rocas de Cenozoico	Cimas de colinas inclinadas con rocas de Cenozoico
Cuerpos de agua	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Terraza fluvial inundable	0.50	1.00	3.00	6.00	7.00
Terraza aluvial media y alta	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Laderas de colinas empinadas y moderadamente empinadas con rocas de Cenozoico	0.25	0.17	0.33	1.00	3.00
Cimas de colinas inclinadas con rocas de Cenozoico	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.19	3.64	7.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Tabla 6. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de unidades geomorfológicas.

UNIDADES GEOMORFÓLOGICAS	Cuerpos de agua	Terraza fluvial inundable	Terraza aluvial media y alta	Laderas de colinas empinadas y moderadamente empinadas con rocas de Cenozoico	Cimas de colinas inclinadas con rocas de Cenozoico	Vector de priorización
Cuerpos de agua	0.456	0.549	0.398	0.279	0.360	0.408
Terraza fluvial inundable	0.228	0.275	0.398	0.419	0.280	0.320
Terraza aluvial media y alta	0.152	0.092	0.133	0.209	0.200	0.157
Laderas de colinas empinadas y moderadamente empinadas con rocas de Cenozoico	0.114	0.046	0.044	0.070	0.120	0.079
Cimas de colinas inclinadas con rocas de Cenozoico	0.051	0.039	0.027	0.023	0.040	0.036

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de unidades geomorfológicas.

IC	0.050
RC	0.045

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



b) Parámetro: unidades geológicas

Tabla 7. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de unidades geológicas.

UNIDADES GEOLÓGICAS	Cuerpo de agua	Depósitos Fluviales	Depósitos Aluviales	Formación Tulumayo	Formación Chonta
Cuerpo de agua	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos Fluviales	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósitos Aluviales	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Formación Tulumayo	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Formación Chonta	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.92	6.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Tabla 8. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de unidades geológicas.

UNIDADES GEOLÓGICAS	Cuerpo de agua	Depósitos Fluviales	Depósitos Aluviales	Formación Tulumayo	Formación Chonta	Vector de priorización
Cuerpo de agua	0.460	0.511	0.459	0.375	0.318	0.425
Depósitos Fluviales	0.230	0.255	0.306	0.300	0.273	0.273
Depósitos Aluviales	0.153	0.128	0.153	0.225	0.227	0.177
Formación Tulumayo	0.092	0.064	0.051	0.075	0.136	0.084
Formación Chonta	0.066	0.043	0.031	0.025	0.045	0.042

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de unidades geológicas.

IC	0.034
RC	0.031

c) Parámetro: pendiente del terreno

Tabla 9. Matriz de Comparación de Pares del parámetro pendiente del terreno

PENDIENTE	< 5°	5° - 10°	10° - 15°	15° - 25°	>25°
< 5°	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
5° - 10°	0.50	1.00	3.00	6.00	7.00
10° - 15°	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
15° - 25°	0.25	0.17	0.33	1.00	3.00
>25°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.19	3.64	7.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Tabla 10. Matriz de Normalización de Pares del parámetro pendiente del terreno

PENDIENTE	< 5°	5° - 10°	10° - 15°	15° - 25°	>25°	Vector de priorización
< 5°	0.456	0.549	0.398	0.279	0.360	0.408
5° - 10°	0.228	0.275	0.398	0.419	0.280	0.320
10° - 15°	0.152	0.092	0.133	0.209	0.200	0.157
15° - 25°	0.114	0.046	0.044	0.070	0.120	0.079
>25°	0.051	0.039	0.027	0.023	0.040	0.036

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendiente del terreno

IC	0.050
RC	0.045

d) Parámetro: cobertura vegetal

Tabla 11. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de cobertura vegetal.

COBERTURA VEGETAL	Cuerpo de agua	Cultivos transitorios	Complejo de purmas, chacras, vegetación secundaria y relictos de bosques secundarios	Cultivos agroforestales	Bosque Basimontano muy húmedo de ladras de colinas con vegetación secundaria
Cuerpos de agua	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Cultivos transitorios	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Complejo de purmas, chacras, vegetación secundaria y relictos de bosques secundarios	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Cultivos agroforestales	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Bosque Basimontano muy húmedo de ladras de colinas con vegetación secundaria	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.70	8.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.05

Tabla 12. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de cobertura vegetal.

COBERTURA VEGETAL	Cuerpo de agua	Cultivos transitorios	Complejo de purmas, chacras, vegetación secundaria y relictos de bosques secundarios	Cultivos agroforestales	Bosque Basimontano muy húmedo de ladras de colinas con vegetación secundaria	Vector de priorización
Cuerpos de agua	0.486	0.541	0.469	0.391	0.318	0.441
Cultivos transitorios	0.243	0.270	0.352	0.326	0.273	0.293
Complejo de purmas, chacras, vegetación secundaria y relictos de bosques secundarios	0.121	0.090	0.117	0.196	0.227	0.150
Cultivos agroforestales	0.081	0.054	0.039	0.065	0.136	0.075
Bosque Basimontano muy húmedo de ladras de colinas con vegetación secundaria	0.069	0.045	0.023	0.022	0.045	0.041

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de cobertura vegetal.

IC	0.058
RC	0.052

3.2. Parámetro de evaluación

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a la "Altura de inundación", considerando como descriptores la diferencia de nivel entre el caudal del río y el terreno, cuyas alturas se determinaron haciendo una interpolación con el DEM Alos Palsar de resolución espacial de 12.5 m.

a) Parámetro: Altura de inundación

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de altura de inundación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 13. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de altura de inundación

ALTURA DE INUNDACIÓN	Mayor a 1.2 m	0.8 m – 1.2 m	0.4 m – 0.8 m	0.1 m – 0.4 m	0.0 m - 0.1 m
Mayor a 1.2 m	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
0.8 m – 1.2 m	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
0.4 m – 0.8 m	0.33	0.33	1.00	4.00	6.00
0.1 m – 0.4 m	0.25	0.20	0.25	1.00	3.00
0.0 m - 0.1 m	0.20	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.28	3.68	7.42	14.33	22.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.07	0.05

Tabla 14. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de altura de inundación

ALTURA DE INUNDACIÓN	Mayor a 1.2 m	0.8 m – 1.2 m	0.4 m – 0.8 m	0.1 m – 0.4 m	0.0 m - 0.1 m	Vector de priorización
Mayor a 1.2 m	0.438	0.544	0.404	0.279	0.227	0.379
0.8 m – 1.2 m	0.219	0.272	0.404	0.349	0.318	0.313
0.4 m – 0.8 m	0.146	0.091	0.135	0.279	0.273	0.185
0.1 m – 0.4 m	0.109	0.054	0.034	0.070	0.136	0.081
0.0 m - 0.1 m	0.088	0.039	0.022	0.023	0.045	0.044

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de altura de inundación

IC	0.091
RC	0.082

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



3.5. Escenario de riesgo

Se ha considerado el escenario propio de la zona: “Con umbrales de precipitación acumulada cada 24 horas (mm/día) – Extremadamente lluviosos ($RR > 83 \text{ mm}$)”, lo cual va a originar el desborde del río Pendencia en el margen izquierdo con una altura de inundación mayor a 1.2 metros, afectando a la población, viviendas, centros educativos, puestos de salud y terrenos de cultivos.

3.6. Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro 13. Niveles de peligro

NIVELES DE PELIGRO	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	$0.315 < P \leq 0.404$
PELIGRO ALTO	$0.159 < P \leq 0.315$
PELIGRO MEDIO	$0.081 < P \leq 0.159$
PELIGRO BAJO	$0.040 \leq P \leq 0.081$

3.7. Estratificación del nivel de peligrosidad

En el siguiente cuadro se observa la matriz de peligros obtenida

Cuadro 14. Matriz de peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Zonas que presentan muy alta susceptibilidad a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes menores a 10° , con unidades geomorfológicas como terrazza fluvial inundable y cuerpo de agua , presenta cobertura vegetal de cultivos permanentes y cuerpo de agua , así como unidades geológicas de tipo de depósitos fluviales y cuerpo de agua , se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente lluvioso ($RR > 83.0 \text{ mm}$) generándose una altura de inundación entre 0.8 – 1.2 metros o mayores a 1.2 metros.	$0.315 < P \leq 0.404$
ALTO	Zonas que presentan alta susceptibilidad a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes que van desde 10° a 15° , con unidades geomorfológicas de terrazza aluvial media y alta , presenta cobertura vegetal de complejo de purmas, chacras, vegetación secundaria y relictos de bosques secundarios , así como unidades geológicas de depósitos aluviales , se evidencia umbrales de	$0.159 < P \leq 0.315$

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



	83.0 mm) generándose una altura de inundación entre 0.4 a 0.8 metros.	
MEDIO	Zonas que presentan susceptibilidad media a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes que van desde 15° a 25° , con unidades geomorfológicas de laderas de colinas empinadas y moderadamente empinadas con rocas de Cenozoico , presenta cobertura vegetal de cultivos agroforestales , así como unidades geológicas de Formación Tulumayo , se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente lluvioso (RR > 83.0 mm) generándose una altura de inundación entre 0.1 a 0.4 metros.	$0.081 < P \leq 0.159$
BAJO	Zonas que presentan una baja susceptibilidad a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes mayores a 25° , con unidades geomorfológicas como cimas de colinas inclinadas con rocas de Cenozoico , presenta cobertura vegetal de bosque basimontano muy húmedo de ladras de colinas con vegetación secundaria , así como unidades geológicas de Formación Chonta , se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente lluvioso (RR > 83.0 mm) generándose una altura de inundación entre 0.0 a 0.1 metros.	$0.040 < P \leq 0.081$

Fuente: Elaboración Propia

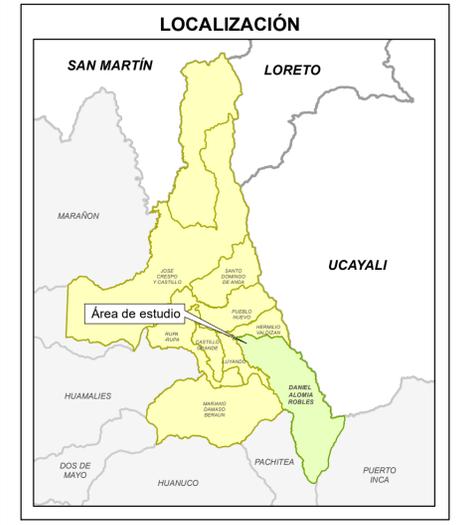
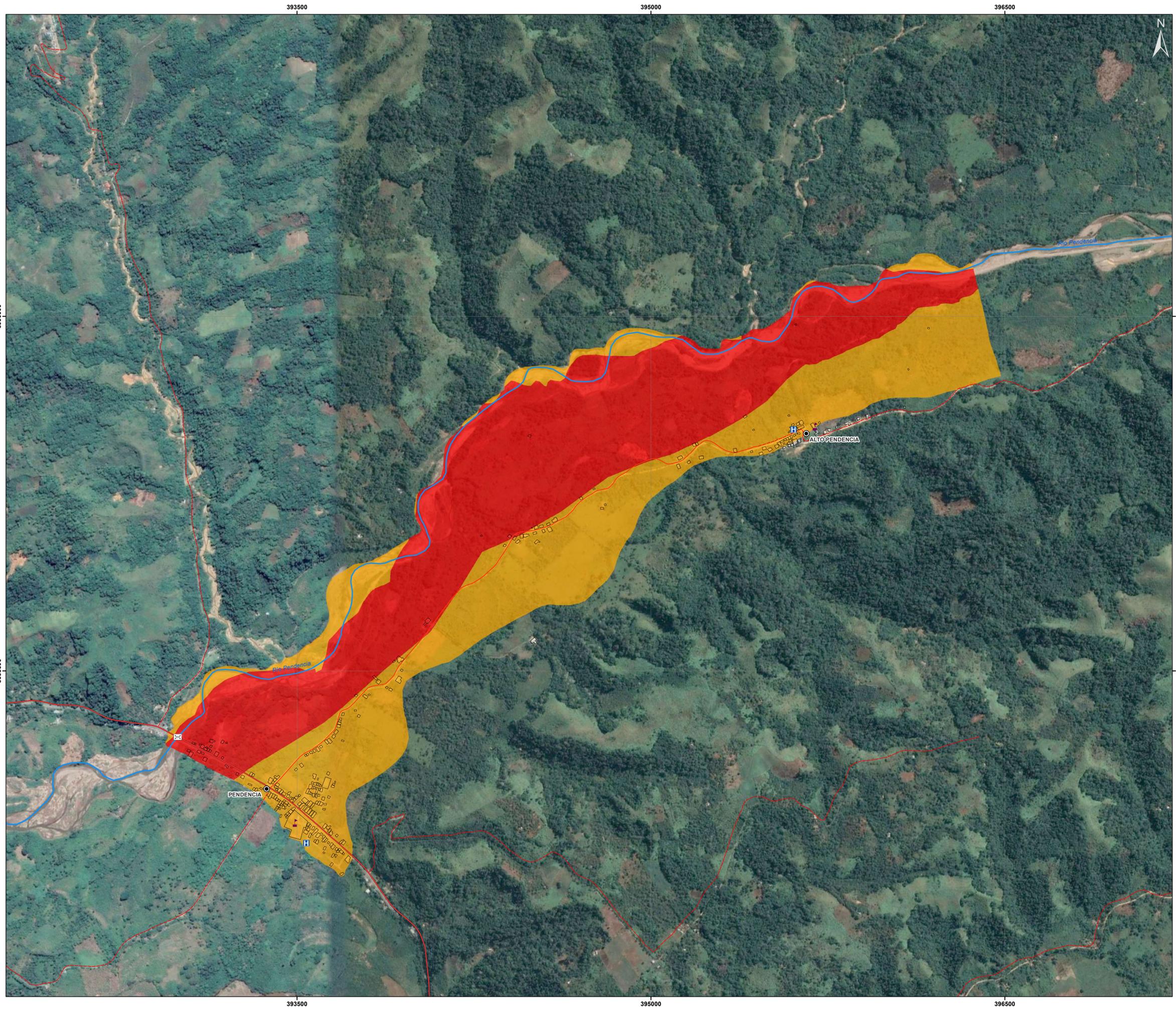
3.8. Mapa de peligro

A continuación, se muestra el mapa de peligro:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



NIVELES DE PELIGRO

■ MUY ALTO	$0.315 < P \leq 0.404$
■ ALTO	$0.159 < P \leq 0.315$
■ MEDIO	$0.081 < P \leq 0.159$
■ BAJO	$0.040 \leq P \leq 0.081$

LEYENDA

- Centro poblado
- Río
- Puesto de Salud
- Colegio
- Puente

Red Vial

- Asfaltado
- Afirmado
- Trocha
- Viviendas

[Signature]
 Ing. José Pierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CEPREPRED/J
 CIP- 172657



[Signature]
 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 055-2020-CEPREPRED/J
 CIP- 154776

[Signature]
 Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CEPREPRED/J
 CAP- 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO ROBLES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE PELIGRO

Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz		Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional), Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental), Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados), Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes)			Mapa: M-08
Formato de impresión: A 1			



3.9. Identificación y análisis de elementos expuestos en zonas susceptibles

En el área de influencia, se encuentran los elementos expuestos ante el peligro por inundación fluvial por desborde del río pendencia, como: población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, caminos rurales, servicios públicos, entre otros.

3.2.1. Dimensión social

La población que se encuentra en el área de estudio del distrito Daniel Alomia Roble corresponde a 534 habitantes divididos en 2 centros poblados (Pendencia y Alto Pendencia).

Cuadro 15. Población expuesta del área de estudio

CENTRO POBLADO	POBLACION
Pendencia	399 habitantes
Alto Pendencia	138 habitantes

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades

3.2.2. Dimensión económica

a) Viviendas

El área de estudio cuenta con 246 viviendas, la mayoría de viviendas construidas de madera y bloques de cemento con techo de calaminas.

Foto 4. Viviendas del centro poblado Alto Pendencia.



Fuente propia.

b) Centros Educativos

El área de estudio cuenta con dos (02) centros educativos ubicados respectivamente en el centro poblado Pendencia y Alto Pendencia.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Cuadro 16. Características de los centros educativos del área de estudio

NOMBRE DE CENTRO EDUCATIVO	NIVEL	FORMA	GÉNERO	TURNO	MATRICULADOS EN EL AÑO 2019
32493 (Pendencia)	Inicial - Jardín	Escolarizado	Mixto	Mañana	44
	Primaria				126
	Secundaria				137
32531 (Alto Pendencia)	Inicial	No escolarizado	Mixto	Mañana	10
	Primaria	Escolarizado			10

Fuente: Escale- MINEDU

Foto 5. Institución Educativa N° 32493 - Pendencia



Fuente propia.

Foto 6. Institución Educativa N° 32531 – Alto Pendencia



Fuente propia.

c) Centros recreacionales

El área de estudio cuenta con una loza deportiva en el centro poblado Pendencia.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Foto 7. Loza deportiva – Alto Pendencia



Fuente propia.

d) Puestos de salud

El área de estudio cuenta con dos (02) puesto de salud ubicados respectivamente en el centro poblado Pendencia y Alto Pendencia.

Foto 8. Puesto de Salud de Alto Pendencia



Fuente propia.

Foto 9. Puesto de Salud de Pendencia



Fuente propia.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



e) Local comunal

Se pudo identificar que la comunidad de Pendencia cuenta con su propio local comunal.

Foto 10. Local comunal de Pendencia



Fuente propia.

f) Estaciones de servicio

Se pudo identificar que el centro poblado Pendencia cuenta con un grifo denominado “Grifo Rural Janeth”, el cual se encuentra en la carretera Fernando Belaunde Terry.

Foto 11. Grifo ubicado en Pendencia.



Fuente propia.

g) Infraestructura vial

Se pudo identificar que en el área de estudio se encuentra el puente Pendencia y la carretera Fernando Belaunde Terry, la cual recorre parte del centro poblado Pendencia.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Foto 12. Puente Pendencia.



Fuente propia.

h) Terrenos de cultivos

En las zonas de peligro, se han identificado parcelas de cultivos permanentes (plátano) y agroforestales (cacao) distribuidos a lo largo del área en mención.

Foto 13. Cultivo de plátanos



Fuente propia.

IV. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. Metodología para el Análisis de vulnerabilidad

Para realizar el análisis de los niveles de vulnerabilidad de los centros poblados de Pendencia y Alto Pendencia del distrito de Daniel Alomia Robles se consideró la siguiente metodología:

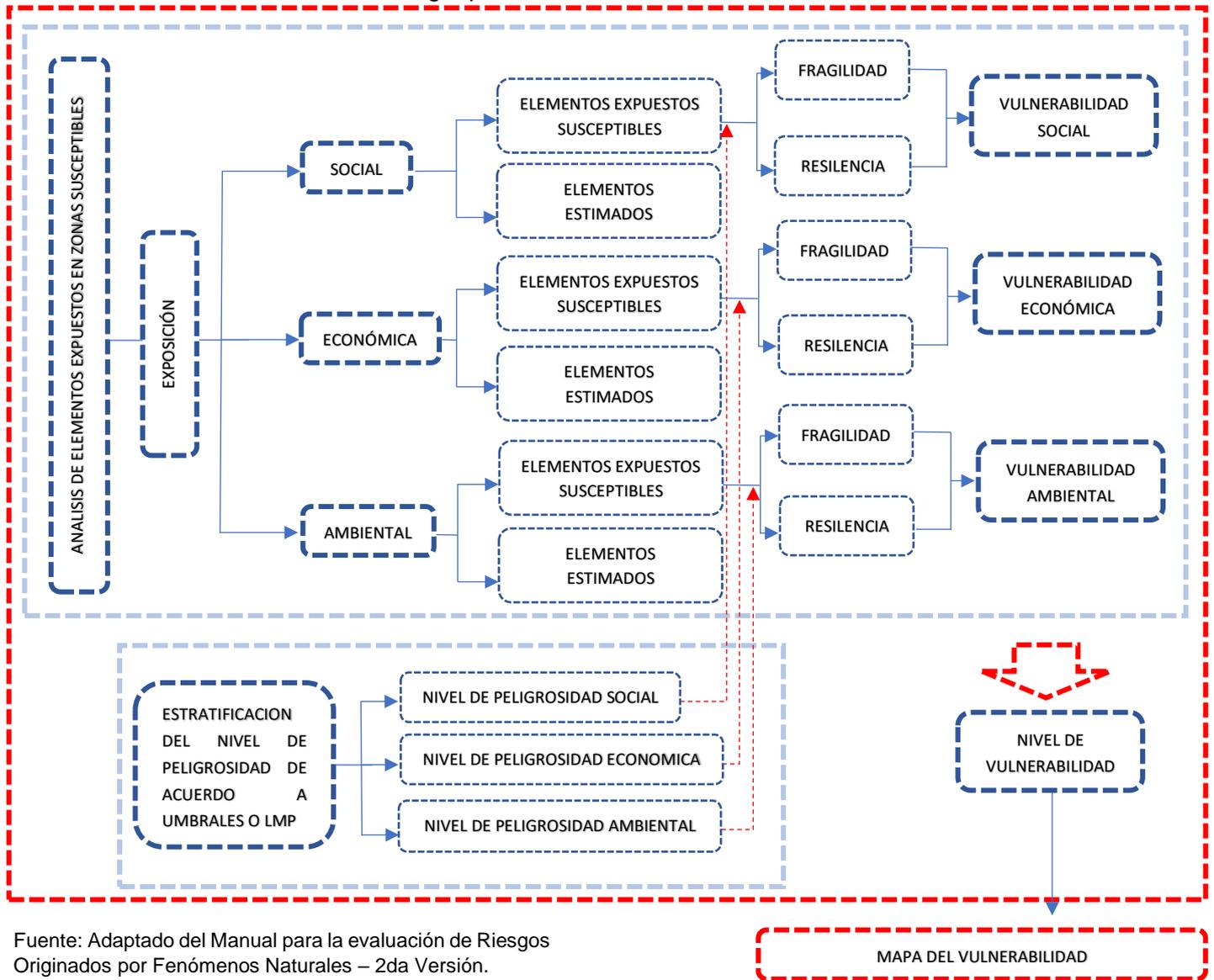
Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Gráfico 3: Metodología para determinar el nivel de vulnerabilidad.



4.2. Análisis de la dimensión social

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población de los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los componentes de fragilidad y resiliencia, los cuales se muestran a continuación:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Cuadro 17. Parámetros de la Dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo etario Acceso al servicio de alcantarillado Acceso a abastecimiento de agua Acceso a servicio de alumbrado	Nivel educativo Conocimiento de GRD Actitud frente al riesgo

4.1.1. Análisis del factor fragilidad de la dimensión social

Tabla 15. Matriz de Comparación de Pares del factor de fragilidad social

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo Etario	Acceso al servicio de alcantarillado	Acceso a Abastecimiento de Agua	Acceso a Servicio de Alumbrado
Grupo Etario	1.00	2.00	3.00	4.00
Acceso al servicio de alcantarillado	0.50	1.00	3.00	5.00
Acceso a Abastecimiento de Agua	0.33	0.33	1.00	3.00
Acceso a Servicio de Alumbrado	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.08	3.53	7.33	13.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.14	0.08

Tabla 16. Matriz de Normalización de Pares del factor de fragilidad social.

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo Etario	Acceso al servicio de alcantarillado	Acceso a Abastecimiento de Agua	Acceso a Servicio de Alumbrado	Vector de priorización
Grupo Etario	0.480	0.566	0.409	0.308	0.441
Acceso al servicio de alcantarillado	0.240	0.283	0.409	0.385	0.329
Acceso al abastecimiento de agua	0.160	0.094	0.136	0.231	0.155
Acceso al servicio de alumbrado	0.120	0.057	0.045	0.077	0.075

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor de fragilidad social

IC	0.049
RC	0.056

Ing. José Pierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
 CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CAP- 18127



a) Parámetro: Grupo etario

Tabla 17. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Grupo Etario.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 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 mayor a 65 años	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.70	8.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Tabla 18. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Grupo Etario.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayor a 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 de priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.455	0.544	0.396	0.351	0.273	0.404
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.227	0.272	0.396	0.351	0.318	0.313
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.152	0.091	0.132	0.211	0.182	0.153
De 15 a 30 años	0.091	0.054	0.044	0.070	0.182	0.088
De 30 a 50 años	0.076	0.039	0.033	0.018	0.045	0.042

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Grupo Etario

IC	0.075
RC	0.068

b) Parámetro: Acceso al servicio de alcantarillado

Tabla 19. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Acceso al servicio de alcantarillado

ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Pozo ciego o negro	Letrina	Pozo séptico	Red Pública de Desagüe
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Pozo ciego o negro	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Letrina	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Pozo séptico	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Red Pública de Desagüe	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.75	8.75	12.33	21.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.11	0.08	0.05

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Tabla 20. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Acceso al servicio de alcantarillado

ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Pozo ciego o negro	Letrina	Pozo séptico	Red Pública de Desagüe	No tiene
No tiene	0.519	0.632	0.457	0.405	0.333	0.469
Pozo ciego o negro	0.173	0.211	0.343	0.324	0.286	0.267
Letrina	0.130	0.070	0.114	0.162	0.190	0.133
Pozo séptico	0.104	0.053	0.057	0.081	0.143	0.088
Red Pública de Desagüe	0.074	0.035	0.029	0.027	0.048	0.042

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

IC	0.052
RC	0.047

c) Parámetro: Acceso al abastecimiento de agua

Tabla 21. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Acceso al abastecimiento de agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	Otros (Río, Acequia)	Manantial, puquio	Pozo	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda
Otros (Río, Acequia)	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Manantial, puquio	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
Pozo	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Red pública fuera de la vivienda	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública dentro de la vivienda	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.92	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Tabla 22. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Acceso al abastecimiento de agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	Otros (Río, Acequia)	Manantial, puquio	Pozo	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda	Vector de priorización
Otros (Río, Acequia)	0.519	0.610	0.531	0.375	0.318	0.471
Manantial, puquio	0.173	0.203	0.265	0.300	0.273	0.243
Pozo	0.130	0.102	0.133	0.225	0.227	0.163
Red pública fuera de la vivienda	0.104	0.051	0.044	0.075	0.136	0.082
Red pública dentro de la vivienda	0.074	0.034	0.027	0.025	0.045	0.041

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



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

IC	0.057
RC	0.051

d) Parámetro: Acceso al servicio de alumbrado

Tabla 23. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Acceso al servicio de alumbrado

ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red pública
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Vela	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lámpara, linterna	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Generador, batería o paneles solares	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla 24. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Acceso al servicio de alumbrado

ACCESO AL SERVICIO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red pública	Vector de priorización
No tiene	0.519	0.642	0.469	0.349	0.304	0.457
Vela	0.173	0.214	0.352	0.349	0.304	0.278
Lámpara, linterna	0.130	0.071	0.117	0.209	0.217	0.149
Generador, batería o paneles solares	0.104	0.043	0.039	0.070	0.130	0.077
Red pública	0.074	0.031	0.023	0.023	0.043	0.039

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Acceso al servicio de alumbrado

IC	0.076
RC	0.069

4.1.2. Análisis del factor resiliencia de la dimensión social

Tabla 25. Matriz de Comparación de Pares del factor resiliencia social

RESILIENCIA SOCIAL	Nivel educativo	Conocimiento de GRD	Actitud frente al riesgo
Nivel educativo	1.00	2.00	3.00
Conocimiento de GRD	0.50	1.00	2.00
Actitud frente al riesgo	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Tabla 26. Matriz de Normalización de Pares del factor resiliencia social.

RESILIENCIA SOCIAL	Nivel educativo	Conocimiento de GRD	Actitud frente al riesgo	Vector de priorización
Nivel educativo	0.545	0.571	0.500	0.539
Conocimiento de GRD	0.273	0.286	0.333	0.297
Actitud frente al riesgo	0.182	0.143	0.167	0.164

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.005
RC	0.009

a) Parámetro: Nivel educativo

Tabla 27. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de 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	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Primaria	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Secundaria	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Superior no Universitario	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Superior Universitario y/o posgrado u otro similar	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.70	8.58	15.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.05

Tabla 28. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Nivel educativo.

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u otro similar	Vector de priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.486	0.541	0.466	0.387	0.350	0.446
Primaria	0.243	0.270	0.350	0.323	0.300	0.297
Secundaria	0.121	0.090	0.117	0.194	0.200	0.144
Superior no Universitario	0.081	0.054	0.039	0.065	0.100	0.068
Superior Universitario y/o posgrado u otro similar	0.069	0.045	0.029	0.032	0.050	0.045

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Nivel Educativo

IC	0.035
RC	0.031

b) Parámetro: Conocimiento de GRD

Tabla 29. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Conocimiento de GRD

CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	No tiene interés en GRD	No conoce sobre GRD	Tiene escaso conocimiento sobre GRD	Posee conocimiento básico en GRD	Posee conocimiento amplio en GRD
No tiene interés en GRD	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
No conoce sobre GRD	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Tiene escaso conocimiento sobre GRD	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Posee conocimiento básico en GRD	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Posee conocimiento amplio en GRD	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Tabla 30. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Conocimiento de GRD

CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	De 0 a 5 años y mayor a 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 de priorización
No tiene interés en GRD	0.548	0.642	0.524	0.391	0.333	0.488
No conoce sobre GRD	0.183	0.214	0.315	0.326	0.292	0.266
Tiene escaso conocimiento sobre GRD	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	0.138
Posee conocimiento básico en GRD	0.091	0.043	0.035	0.065	0.125	0.072
Posee conocimiento amplio en GRD	0.068	0.031	0.021	0.022	0.042	0.037

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de conocimiento de Gestión de Riesgo de Desastres.

IC	0.070
RC	0.063

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Tabla 31. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Actitud frente al riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Aptitud Fatalista	Aptitud escasamente previsoría	Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo sin implementar medidas de previsión	Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo e implementar medidas de previsión	Aptitud previsoría de toda población e implementando medidas de previsión
Aptitud Fatalista	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Aptitud escasamente previsoría	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo sin implementar medidas de previsión	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo e implementar medidas de previsión	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Aptitud previsoría de toda población e implementando medidas de previsión	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.11	0.08	0.06

Tabla 32. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Actitud frente al riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Aptitud Fatalista	Aptitud escasamente previsoría	Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo sin implementar medidas de previsión	Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo e implementar medidas de previsión	Aptitud previsoría de toda población e implementando medidas de previsión	Vector de priorización
Aptitud Fatalista	0.513	0.627	0.457	0.400	0.333	0.466
Aptitud escasamente previsoría	0.171	0.209	0.343	0.320	0.278	0.264
Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo sin implementar medidas de previsión	0.128	0.070	0.114	0.160	0.222	0.139
Aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo e implementar medidas de previsión	0.103	0.052	0.057	0.080	0.111	0.081
Aptitud previsoría de toda población e implementando medidas de previsión	0.085	0.042	0.029	0.040	0.056	0.050

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de actitud de riesgo

IC	0.050
RC	0.045

4.2. Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro 18. Parámetros de la Dimensión económica.

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Fragilidad	Resiliencia
Material predominante en paredes exteriores de la vivienda Material predominante en techos Estado de conservación de la vivienda	Alternancia de vivienda Ocupación laboral del jefe de familia Ingreso familiar

4.2.1. Análisis del factor fragilidad de la dimensión económica

Tabla 33. Matriz de Comparación de Pares del factor fragilidad económica.

FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material predominante en paredes exteriores de la vivienda	Material predominante en techos	Estado de Conservación de la vivienda
Material predominante en paredes exteriores de la vivienda	1.00	2.00	3.00
Material predominante en techos	0.50	1.00	2.00
Estado de Conservación de la vivienda	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Tabla 34. Matriz de Normalización de Pares del factor fragilidad económica.

FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material predominante en paredes exteriores de la vivienda	Material predominante en techos	Estado de Conservación de la vivienda	Vector de priorización
Material predominante en paredes exteriores de la vivienda	0.545	0.571	0.500	0.539
Material predominante en techos	0.273	0.286	0.333	0.297
Estado de Conservación de la vivienda	0.182	0.143	0.167	0.164



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor de fragilidad económica.

IC	0.005
RC	0.009

a) Parámetro: Material predominante en paredes exteriores de la vivienda

Tabla 35. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Material predominante en paredes exteriores de la vivienda

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES DE LA VIVIENDA	Triplay/Estera	Madera	Adobe	Bloque de cemento	Concreto armado
Triplay/Estera	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Madera	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Adobe	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Bloque de cemento	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.70	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.12	0.07	0.05

Tabla 36. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Material predominante en paredes exteriores de la vivienda

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES DE LA VIVIENDA	Triplay/Estera	Madera	Adobe	Bloque de cemento	Concreto armado	Vector de priorización
Triplay/Estera	0.478	0.541	0.466	0.349	0.333	0.433
Madera	0.239	0.270	0.350	0.349	0.286	0.299
Adobe	0.119	0.090	0.117	0.209	0.190	0.145
Bloque de cemento	0.096	0.054	0.039	0.070	0.143	0.080
Concreto armado	0.068	0.045	0.029	0.023	0.048	0.043

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Material predominante en paredes exteriores de la vivienda

IC	0.055
RC	0.049

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



b) Parámetro: Material predominante en techos

Tabla 37. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Plástico	Caña o estera	Madera y/o triplay	Plancha de calamina plástica o metálica	Concreto armado
Plástico	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Caña o estera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera y/o triplay	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Plancha de calamina plástica o metálica	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.58	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Tabla 38. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Plástico	Caña o estera	Madera y/o triplay	Plancha de calamina plástica o metálica	Concreto armado	Vector de priorización
Plástico	0.548	0.642	0.522	0.391	0.348	0.490
Caña o estera	0.183	0.214	0.313	0.326	0.304	0.268
Madera y/o triplay	0.110	0.071	0.104	0.196	0.174	0.131
Plancha de calamina plástica o metálica	0.091	0.043	0.035	0.065	0.130	0.073
Concreto armado	0.068	0.031	0.026	0.022	0.043	0.038

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Material predominante en techos

IC	0.066
RC	0.059

c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Tabla 39. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Estado de conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Malo	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Bueno	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
Muy bueno	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.75	9.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Tabla 40. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Estado de conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector de priorización
Muy malo	0.543	0.632	0.522	0.414	0.350	0.492
Malo	0.181	0.211	0.313	0.276	0.300	0.256
Regular	0.109	0.070	0.104	0.207	0.200	0.138
Bueno	0.090	0.053	0.035	0.069	0.100	0.069
Muy bueno	0.078	0.035	0.026	0.034	0.050	0.045

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Estado de conservación.

IC	0.055
RC	0.049

4.2.2. Análisis del factor resiliencia de la dimensión económica

Tabla 41. Matriz de Comparación de Pares del factor resiliencia económica.

RESILIENCIA ECONÓMICA	Alternancia de vivienda	Ocupación laboral del jefe de familia	Ingreso Familiar
Alternancia de vivienda	1.00	2.00	3.00
Ocupación laboral del jefe de familia	0.50	1.00	2.00
Ingreso Familiar	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Tabla 42. Matriz de Normalización de Pares del factor resiliencia económica

RESILIENCIA ECONÓMICA	Alternancia de vivienda	Ocupación laboral del jefe de familia	Ingreso Familiar	Vector de priorización
Alternancia de vivienda	0.545	0.571	0.500	0.539
Ocupación laboral del jefe de familia	0.273	0.286	0.333	0.297
Ingreso Familiar	0.182	0.143	0.167	0.164

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor resiliencia económica.

IC	0.005
RC	0.009

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



a) Parámetro: Alternancia de vivienda

Tabla 43. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Alternancia de vivienda

ALTERNANCIA DE VIVIENDA	No tiene otro lugar	No tiene otro lugar, pero puede evacuar verticalmente.	No tiene otro lugar, pero tiene familia fuera del área de peligro	No tiene otro lugar, pero tiene medios económicos para reubicarse	Si tiene otra vivienda fuera del área de peligro
No tiene otro lugar	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
No tiene otro lugar, pero puede evacuar verticalmente.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
No tiene otro lugar, pero tiene familia fuera del área de peligro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
No tiene otro lugar, pero tiene medios económicos para reubicarse	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Si tiene otra vivienda fuera del área de peligro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Tabla 44. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Alternancia de vivienda

ALTERNANCIA DE VIVIENDA	No tiene otro lugar	No tiene otro lugar, pero puede evacuar verticalmente.	No tiene otro lugar, pero tiene familia fuera del área de peligro	No tiene otro lugar, pero tiene medios económicos para reubicarse	Si tiene otra vivienda fuera del área de peligro	Vector de priorización
No tiene otro lugar	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
No tiene otro lugar, pero puede evacuar verticalmente.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
No tiene otro lugar, pero tiene familia fuera del área de peligro	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
No tiene otro lugar, pero tiene medios económicos para reubicarse	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Si tiene otra vivienda fuera del área de peligro	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Alternancia de vivienda

IC	0.061
RC	0.054

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



b) Parámetro: Ocupación laboral del jefe de vivienda

Tabla 45. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Ocupación laboral del jefe de vivienda

OCUPACIÓN LABORAL DEL JEFE DE VIVIENDA	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Obrero	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Empleado	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador independiente	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Tabla 46. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Ocupación laboral del jefe de vivienda

OCUPACIÓN LABORAL DEL JEFE DE VIVIENDA	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador	Vector de priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.519	0.642	0.469	0.349	0.304	0.457
Obrero	0.173	0.214	0.352	0.349	0.304	0.278
Empleado	0.130	0.071	0.117	0.209	0.217	0.149
Trabajador independiente	0.104	0.043	0.039	0.070	0.130	0.077
Empleador	0.074	0.031	0.023	0.023	0.043	0.039

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Ocupación laboral del jefe de vivienda

IC	0.076
RC	0.069

c) Parámetro: Ingreso familiar

Tabla 47. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Ingreso familiar

INGRESO FAMILIAR (S/.)	Menos de 930	De 930 a 1200	De 1200 a 1500	De 1500 a 2000	Mayor de 2000
Menos de 930	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
De 930 a 1200	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
De 1200 a 1500	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 1500 a 2000	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor de 2000	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Tabla 48. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Ingreso familiar

INGRESO FAMILIAR (S/.)	Menos de 930	De 930 a 1200	De 1200 a 1500	De 1500 a 2000	Mayor de 2000	Vector de priorización
Menos de 930	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
De 930 a 1200	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
De 1200 a 1500	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
De 1500 a 2000	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Mayor de 2000	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

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

IC	0.080
RC	0.072

4.3. Análisis de la dimensión ambiental

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

Cuadro 19. Parámetros de la Dimensión ambiental.

DIMENSIÓN AMBIENTAL	
Fragilidad	Resiliencia
Servicio de recolección de residuos sólidos Uso actual de suelos	Conocimiento de preservación de recursos naturales Conocimiento de conservación de recursos naturales

4.2.3. Análisis del factor fragilidad de la dimensión ambiental

Cuadro 20. Pesos establecidos para los parámetros de la fragilidad ambiental.

Fragilidad ambiental	Peso Ponderado
Servicio de recolección de residuos sólidos	0.5
Uso actual de suelos	0.5

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



a) Parámetro: Servicio de recolección de residuos sólidos

Tabla 49. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Servicio de recolección de residuos sólidos

SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	No cuenta con el servicio, vertimiento al río	1 vez por semana	2 veces por semana	3 veces por semana	1 vez al día
No cuenta con el servicio, vertimiento al río	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
1 vez por semana	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
2 veces por semana	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
3 veces por semana	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
1 vez al día	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.93	5.03	7.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.09	0.05

Tabla 50. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Servicio de recolección de residuos sólidos

SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	De 0 a 5 años y mayor a 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 de priorización
No cuenta con el servicio, vertimiento al río	0.519	0.596	0.511	0.441	0.368	0.487
1 vez por semana	0.173	0.199	0.255	0.265	0.263	0.231
2 veces por semana	0.130	0.099	0.128	0.176	0.158	0.138
3 veces por semana	0.104	0.066	0.064	0.088	0.158	0.096
1 vez al día	0.074	0.040	0.043	0.029	0.053	0.048

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

IC	0.032
RC	0.029

b) Parámetro: Uso actual de suelos

Tabla 51. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Uso actual de suelos

USO ACTUAL DE SUELOS	Áreas artificiales (Viviendas e industrias)	Cultivos temporales	Cultivos permanentes	Cultivos agroforestales	Bosque denso alto
Áreas artificiales (Viviendas e industrias)	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Cultivos temporales	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cultivos permanentes	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Cultivos agroforestales	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Bosque denso alto	0.14	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.68	8.58	15.33	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



Tabla 52. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Uso actual de suelos

USO ACTUAL DE SUELOS	Áreas artificiales (Viviendas e industrias)	Cultivos temporales	Cultivos permanentes	Cultivos agroforestales	Bosque denso alto	Vector de priorización
Áreas artificiales (Viviendas e industrias)	0.528	0.642	0.466	0.391	0.318	0.469
Cultivos temporales	0.176	0.214	0.350	0.326	0.318	0.277
Cultivos permanentes	0.132	0.071	0.117	0.196	0.182	0.139
Cultivos agroforestales	0.088	0.043	0.039	0.065	0.136	0.074
Bosque denso alto	0.075	0.031	0.029	0.022	0.045	0.040

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Uso actual de suelos

IC	0.069
RC	0.062

4.2.4. Análisis del factor resiliencia de la dimensión ambiental

Cuadro 21. Pesos establecidos para los parámetros de la resiliencia ambiental.

Fragilidad ambiental	Peso Ponderado
Conocimiento de preservación de Recursos Naturales	0.5
Conocimiento de conservación de Recursos Naturales	0.5

a) Parámetro: Conocimiento de preservación de Recursos Naturales

Tabla 53. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Conocimiento de preservación de Recursos Naturales

CONOCIMIENTO DE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES	No conoce sobre el tema	Ha escuchado sobre el tema	Tiene poco conocimiento sobre el tema	Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica
No conoce sobre el tema	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Ha escuchado sobre el tema	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Tiene poco conocimiento sobre el tema	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.78	9.58	14.33	20.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05



Tabla 54. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Conocimiento de preservación de Recursos Naturales

CONOCIMIENTO DE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES	No conoce sobre el tema	Ha escuchado sobre el tema	Tiene poco conocimiento sobre el tema	Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica	Vector de priorización
No conoce sobre el tema	0.543	0.627	0.522	0.419	0.350	0.492
Ha escuchado sobre el tema	0.181	0.209	0.313	0.279	0.250	0.246
Tiene poco conocimiento sobre el tema	0.109	0.070	0.104	0.209	0.200	0.138
Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	0.090	0.052	0.035	0.070	0.150	0.079
Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica	0.078	0.042	0.026	0.023	0.050	0.044

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Conocimiento de preservación de Recursos Naturales

IC	0.074
RC	0.067

b) Parámetro: Conocimiento de conservación de Recursos Naturales

Tabla 55. Matriz de Comparación de Pares del parámetro de Conocimiento de conservación de Recursos Naturales

CONOCIMIENTO DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES	No conoce sobre el tema	Ha escuchado sobre el tema	Tiene poco conocimiento sobre el tema	Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica
No conoce sobre el tema	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
Ha escuchado sobre el tema	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Tiene poco conocimiento sobre el tema	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.88	5.03	8.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.53	0.20	0.11	0.09	0.06

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Tabla 56. Matriz de Normalización de Pares del parámetro de Conocimiento de conservación de Recursos Naturales

CONOCIMIENTO DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES	No conoce sobre el tema	Ha escuchado sobre el tema	Tiene poco conocimiento sobre el tema	Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica	Vector de priorización
No conoce sobre el tema	0.533	0.596	0.566	0.435	0.389	0.504
Ha escuchado sobre el tema	0.178	0.199	0.226	0.261	0.278	0.228
Tiene poco conocimiento sobre el tema	0.107	0.099	0.113	0.174	0.167	0.132
Tiene pleno conocimiento sobre el tema pero no lo aplica	0.107	0.066	0.057	0.087	0.111	0.085
Tiene pleno conocimiento sobre el tema y lo aplica	0.076	0.040	0.038	0.043	0.056	0.051

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Conocimiento de Conservación de Recursos Naturales

IC	0.024
RC	0.022

4.4. Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro 22. Niveles de peligro

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTO	$0.271 < V \leq 0.462$
VULNERABILIDAD ALTO	$0.143 < V \leq 0.271$
VULNERABILIDAD MEDIO	$0.082 < V \leq 0.143$
VULNERABILIDAD BAJO	$0.042 < V \leq 0.082$

Fuente: Elaboración Propia

4.5. Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se observa la matriz de vulnerabilidad obtenida:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Cuadro 23. Matriz de vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTA	<p>El grupo etario predominante es de 0 a 12 años y mayor a 60 años. Las viviendas no cuentan con acceso al servicio de alcantarillado o cuentan con pozo ciego, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante manantial, puquio u otro (río, acequia), no tienen acceso al servicio de alumbrado o únicamente mediante vela. El nivel educativo de la población es primaria, inicial o ningún nivel. Los poblados no conocen o no tienen interés en GRD, tienen una aptitud fatalista o escasamente previsoría frente al riesgo.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es madera, triplex o estera, el material predominante de sus techos es plásticos, caña o estera y el estado de conservación de las viviendas es muy malo o malo. Los pobladores no tienen otro lugar o no tienen otro lugar, pero pueden evacuar verticalmente. Los jefes de familia, en su mayoría son trabajadores familiares no remunerado u obreros, tienen un ingreso familiar menor a 1200.</p> <p>Los pobladores cuentan 1 vez a la semana con el servicio de recolección de residuos sólidos o no cuentan con el servicio de recolección (vierten al río). Asimismo, no conocen sobre la preservación y conservación de recursos naturales o únicamente ha escuchado sobre ambos temas. El uso actual de suelos es de áreas artificiales (viviendas o industria), cultivos temporales.</p>	0.271 < V ≤ 0.462
ALTA	<p>El grupo etario predominante es de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Las viviendas cuentan con letrina, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante pozo, tienen acceso al servicio de alumbrado mediante lámpara o linterna. El nivel educativo de la población es secundario. Los poblados tienen escaso conocimiento en GRD, tienen aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo sin implementar medidas de previsión.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es adobe, el material predominante de sus techos es madera o triplay y el estado de conservación de las viviendas es regular. Los pobladores</p>	0.143 < V ≤ 0.271

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



	<p>no tienen otro lugar, pero tiene familia afuera del área de peligro. Los jefes de familia, en su mayoría son empleados, tienen un ingreso familiar de 1200 a 1500.</p> <p>Los pobladores cuentan 2 veces a la semana con el servicio de recolección de residuos. Asimismo, tiene poco conocimiento sobre la preservación y conservación de recursos naturales. El uso actual de suelos es de cultivos permanentes.</p>	
MEDIA	<p>El grupo etario predominante es de 15 a 30 años. Las viviendas cuentan con pozo séptico, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante red pública fuera de la vivienda, tienen acceso al servicio de alumbrado mediante generador, batería o paneles solares. El nivel educativo de la población es superior no universitario. Los poblados poseen conocimiento básico en GRD, tienen aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo e implementan medidas de previsión.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es bloque de cemento, el material predominante de sus techos es plancha de calamina plástica o metálica y el estado de conservación de las viviendas es bueno. Los pobladores no tienen otro lugar, pero tiene medios económicos para reubicarse. Los jefes de familia, en su mayoría son empleados, tienen un ingreso familiar de 1500 a 2000.</p> <p>Los pobladores cuentan 3 veces a la semana con el servicio de recolección de residuos. Asimismo, tienen pleno conocimiento sobre la preservación y conservación de recursos naturales, pero no la aplican. El uso actual de suelos es de cultivos agroforestales.</p>	$0.082 < V \leq 0.143$
BAJA	<p>El grupo etario predominante es de 30 a 50 años. Las viviendas cuentan con red pública de desagüe, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante red pública dentro de la vivienda, tiene acceso al servicio de alumbrado mediante red pública. El nivel educativo de la población es superior universitario y/o posgrado u otro similar. Los poblados poseen conocimiento amplio en GRD. Toda la población tiene aptitud previsoría e implementan medidas de previsión.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es de concreto armado, el material predominante de sus techos es de concreto armado y el estado de</p>	$0.042 < V \leq 0.082$



	conservación de las viviendas es muy bueno. Los pobladores tienen otra vivienda fuera del área de peligro. Los jefes de familia en su mayoría son empleadores, tienen un ingreso familiar mayor a 2000. Los pobladores cuentan 1 vez al día con el servicio de recolección de residuos. Asimismo, tienen pleno conocimiento sobre la preservación y conservación de recursos naturales y lo aplican. El uso actual de suelos es bosque denso alto.	
--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

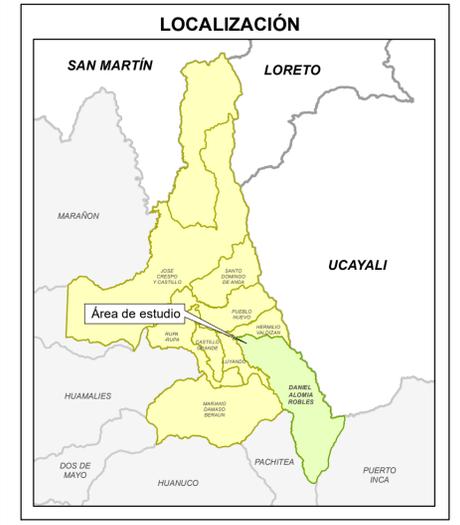
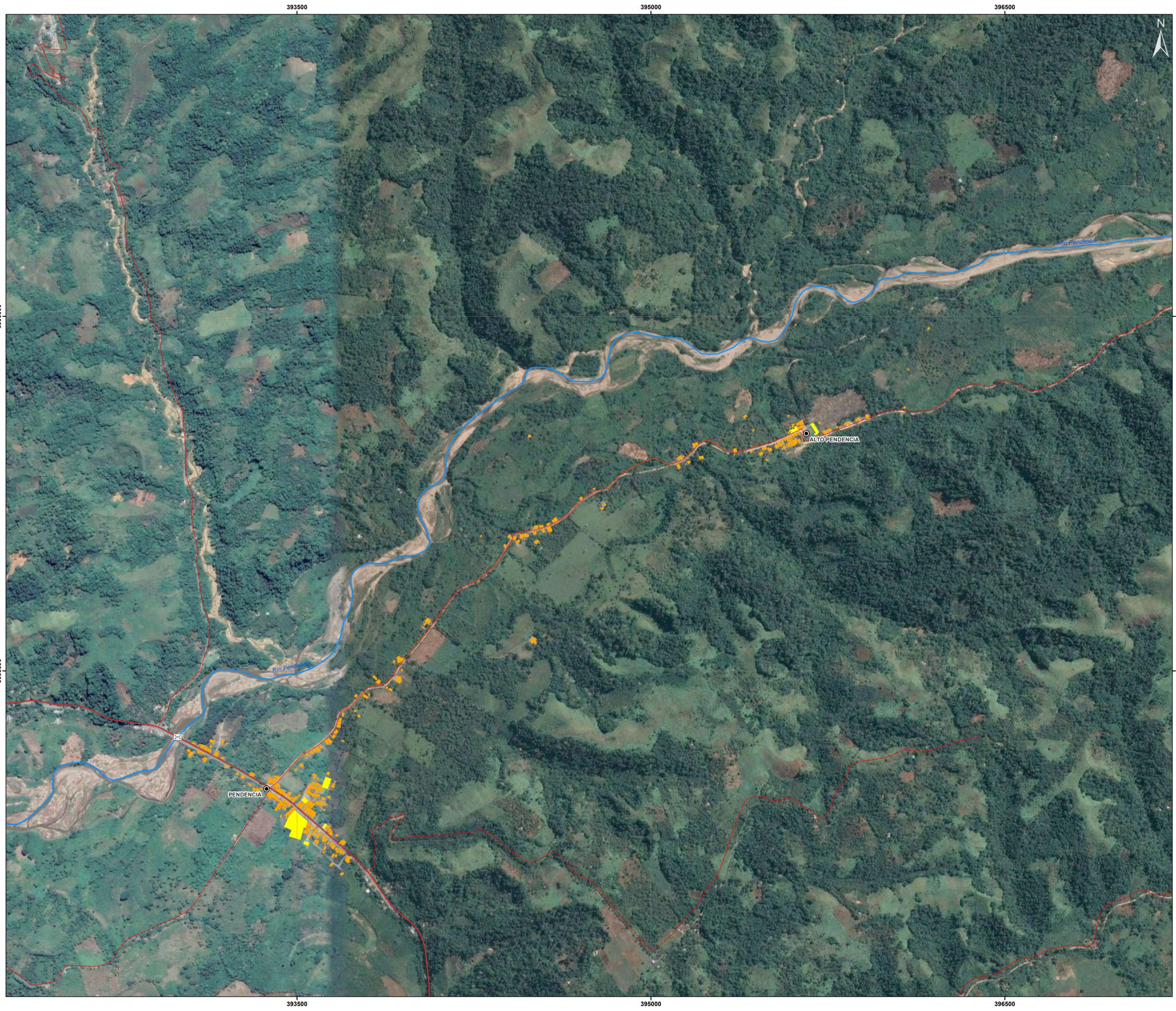
4.6. Mapa de vulnerabilidad

A continuación, se muestra el mapa de vulnerabilidad:

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



NIVELES DE VULNERABILIDAD

■	MUY ALTA	$0.271 < V \leq 0.462$
■	ALTA	$0.143 < V \leq 0.271$
■	MEDIA	$0.082 < V \leq 0.143$
■	BAJA	$0.042 \leq P \leq 0.082$

LEYENDA

	Centro poblado
	Río
	Puente
Red Vial	
	Asfaltado
	Afirmado
	Trocha
	Viviendas

[Signature]
 Ing. José Pierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CEPREDE/I
 CIP- 172657



[Signature]
 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 055-2020-CEPREDE/I
 CIP- 154776

[Signature]
 Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CEPREDE/I
 CAP- 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE VULNERABILIDAD

Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz		Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz	
Datum: WGS 84	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuernos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes)			M-09

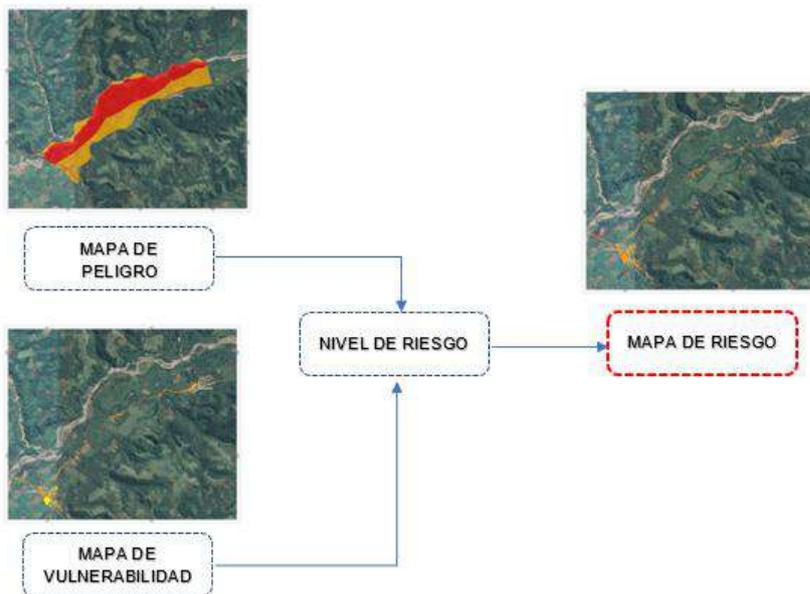


V. CÁLCULO DE RIESGO

5.1. Metodología

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de estudio, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 4. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



5.2. Cálculo del riesgo

Los cálculos realizados para la obtención del valor de riesgo se detallan a continuación:

Cuadro 24. Cálculo del riesgo.

VALOR DE PELIGRO(P)	VALOR DE VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P x V = R)
0.404	0.462	0.187
0.315	0.271	0.085
0.159	0.143	0.023
0.081	0.082	0.007
0.040	0.042	0.002

Fuente: Elaboración Propia.

5.3. Niveles de riesgo

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro 25. Niveles de riesgo

NIVELES DE RIESGO	RANGO
RIESGO MUY ALTO	0.085 < R ≤ 0.187
RIESGO ALTO	0.023 < R ≤ 0.085
RIESGO MEDIO	0.007 < R ≤ 0.023
RIESGO BAJO	0.002 < R ≤ 0.007

Fuente: Elaboración Propia



5.4. Estratificación del nivel de riesgo

En el siguiente cuadro se observa la matriz de riesgo obtenida

Cuadro 26. Matriz de riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	<p>Zonas que presentan muy alta susceptibilidad a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes menores a 10°, con unidades geomorfológicas como terraza fluvial inundable y cuerpo de agua, presenta cobertura vegetal de cultivos permanentes y cuerpo de agua, así como unidades geológicas de tipo de depósitos fluviales y cuerpo de agua, se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente lluvioso (RR > 83.0 mm) generándose una altura de inundación entre 0.8 – 1.2 metros o mayores a 1.2 metros.</p> <p>El grupo etario predominante es de 0 a 12 años y mayor a 60 años. Las viviendas no cuentan con acceso al servicio de alcantarillado o cuentan con pozo ciego, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante manantial, puquio u otro (río, acequia), no tienen acceso al servicio de alumbrado o únicamente mediante vela. El nivel educativo de la población es primaria, inicial o ningún nivel. Los poblados no conocen o no tienen interés en GRD, tienen una aptitud fatalista o escasamente previsoría frente al riesgo.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es madera, tripley o estera, el material predominante de sus techos es plásticos, caña o estera y el estado de conservación de las viviendas es muy malo o malo. Los pobladores no tienen otro lugar o no tienen otro lugar, pero pueden evacuar verticalmente. Los jefes de familia, en su mayoría son trabajadores familiares no remunerado u obreros, tienen un ingreso familiar menor a 1200.</p> <p>Los pobladores cuentan 1 vez a la semana con el servicio de recolección de residuos sólidos o no cuentan con el servicio de recolección (vierten al río). Asimismo, no conocen sobre la preservación y conservación de recursos naturales o únicamente ha escuchado sobre ambos temas. El uso actual de suelos es de áreas artificiales (viviendas o industria), cultivos temporales.</p>	0.085 < R ≤ 0.187
ALTO	<p>Zonas que presentan alta susceptibilidad a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes que van desde 10° a 15°, con unidades geomorfológicas de terraza aluvial media y alta, presenta cobertura vegetal de complejo de purmas, chacras, vegetación secundaria y relictos de bosques secundarios, así como unidades geológicas de depósitos aluviales, se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente lluvioso (RR > 83.0 mm) generándose una altura de inundación entre 0.4 a 0.8 metros.</p> <p>El grupo etario predominante es de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Las viviendas cuentan con letrina, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante pozo, tienen</p>	0.023 < R ≤ 0.085

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



	<p>acceso al servicio de alumbrado mediante lámpara o linterna. El nivel educativo de la población es secundario. Los poblados tienen escaso conocimiento en GRD, tienen aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo sin implementar medidas de previsión.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es adobe, el material predominante de sus techos es madera o triplay y el estado de conservación de las viviendas es regular. Los pobladores no tienen otro lugar, pero tiene familia afuera del área de peligro. Los jefes de familia, en su mayoría son empleados, tienen un ingreso familiar de 1200 a 1500.</p> <p>Los pobladores cuentan 2 veces a la semana con el servicio de recolección de residuos. Asimismo, tiene poco conocimiento sobre la preservación y conservación de recursos naturales. El uso actual de suelos es de cultivos permanentes.</p>	
MEDIO	<p>Zonas que presentan susceptibilidad media a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes que van desde 15° a 25°, con unidades geomorfológicas de laderas de colinas empinadas y moderadamente empinadas con rocas de Cenozoico, presenta cobertura vegetal de cultivos agroforestales, así como unidades geológicas de Formación Tulumayo, se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente lluvioso (RR > 83.0 mm) generándose una altura de inundación entre 0.1 a 0.4 metros.</p> <p>El grupo etario predominante es de 15 a 30 años. Las viviendas cuentan con pozo séptico, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante red pública fuera de la vivienda, tienen acceso al servicio de alumbrado mediante generador, batería o paneles solares. El nivel educativo de la población es superior no universitario. Los poblados poseen conocimiento básico en GRD, tienen aptitud parcialmente previsoría asumiendo riesgo e implementan medidas de previsión.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es bloque de cemento, el material predominante de sus techos es plancha de calamina plástica o metálica y el estado de conservación de las viviendas es bueno. Los pobladores no tienen otro lugar, pero tiene medios económicos para reubicarse. Los jefes de familia, en su mayoría son empleados, tienen un ingreso familiar de 1500 a 2000.</p> <p>Los pobladores cuentan 3 veces a la semana con el servicio de recolección de residuos. Asimismo, tienen pleno conocimiento sobre la preservación y conservación de recursos naturales, pero no la aplican. El uso actual de suelos es de cultivos agroforestales.</p>	$0.007 < R \leq 0.023$
BAJO	<p>Zonas que presentan una baja susceptibilidad a ser afectados ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del río Pendencia, presentan pendientes mayores a 25°, con unidades geomorfológicas como cimas de colinas inclinadas con rocas de Cenozoico, presenta cobertura vegetal de bosque basimontano muy húmedo de laderas de colinas con vegetación secundaria, así como unidades geológicas de Formación Chonta, se evidencia umbrales de precipitación Extremadamente</p>	$0.002 < R \leq 0.007$



	<p>lluvioso ($RR > 83.0$ mm) generándose una altura de inundación entre 0.0 a 0.1 metros.</p> <p>El grupo etario predominante es de 30 a 50 años. Las viviendas cuentan con red pública de desagüe, tienen acceso al abastecimiento de agua mediante red pública dentro de la vivienda, tiene acceso al servicio de alumbrado mediante red pública. El nivel educativo de la población es superior universitario y/o posgrado u otro similar. Los poblados poseen conocimiento amplio en GRD. Toda la población tiene aptitud previsoría e implementan medidas de previsión.</p> <p>El material predominante de las paredes exteriores de las viviendas es de concreto armado, el material predominante de sus techos es de concreto armado y el estado de conservación de las viviendas es muy bueno. Los pobladores tienen otra vivienda fuera del área de peligro. Los jefes de familia en su mayoría son empleadores, tienen un ingreso familiar mayor a 2000. Los pobladores cuentan 1 vez al día con el servicio de recolección de residuos. Asimismo, tienen pleno conocimiento sobre la preservación y conservación de recursos naturales y lo aplican. El uso actual de suelos es bosque denso alto.</p>	
--	---	--

Fuente: Elaboración Propia

5.5. Matriz de riesgo

La matriz de riesgos se obtiene de relacionar los niveles de peligro y los niveles de vulnerabilidad.

PMA	0.404	0.033	0.058	0.109	0.187
PA	0.315	0.026	0.045	0.085	0.146
PM	0.159	0.013	0.023	0.043	0.073
PB	0.081	0.007	0.012	0.022	0.037
		0.082	0.143	0.271	0.462
		VB	VM	VA	VMA

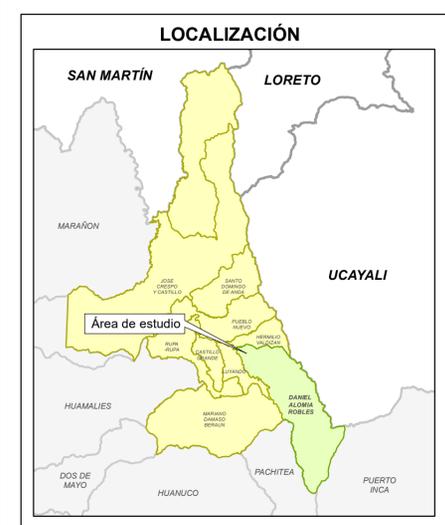
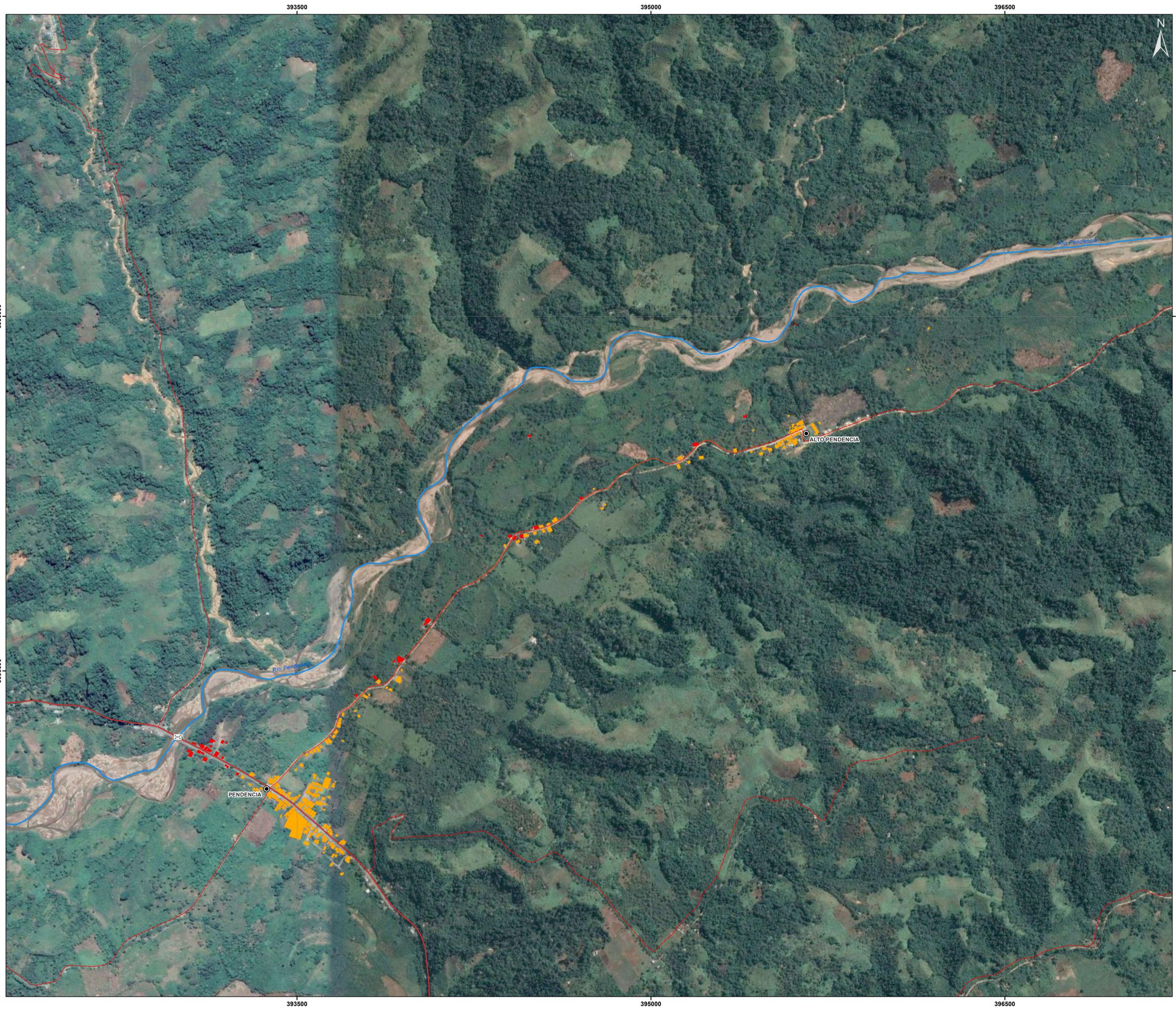
5.6. Mapa de riesgo

A continuación, se muestra el mapa de riesgo

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/J
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/J
CAP- 18127



NIVELES DE RIESGO

MUY ALTO	$0.085 < R \leq 0.187$
ALTO	$0.023 < R \leq 0.085$
MEDIO	$0.007 < R \leq 0.023$
BAJO	$0.002 \leq R \leq 0.007$

LEYENDA

	Centro poblado
	Río
	Puente
Red Vial	
	Asfaltado
	Afirmado
	Trocha
	Viviendas

[Signature]
 ING. José María Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CEPREPRED/I
 CIP- 172657



[Signature] *[Signature]*
 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 058-2020-CEPREPRED/I
 CIP- 154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CEPREPRED/I
 CAP- 18327

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO ROBLES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE RIESGOS

Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:7.500 Fecha: julio, 2020 Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuernos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes)	Mapa: M-10



5.7. Cálculos de los efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de Pendencia y Alto Pendencia, a consecuencia del impacto del peligro por inundación fluvial por desborde del río Pendencia. Se muestra a continuación los efectos probables del área de estudio, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/7,676,340.40, de los cuales S/6,216,340.40 corresponde a los daños probables y S/1,460,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 27. Cálculo de los efectos probables.

EFFECTOS PROBABLES	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
Daños probables						
Viviendas construidas con material de concreto armado	Unidad	16	S/20,000.00	S/320,000.00	S/216,000.00	
Viviendas construidas con material precario (madera, bloques de cemento, otros)	Unidad	230	S/ 6500 (V. de madera) S/. 12000 (V. de bloque de cemento)	S/1,786,500.00	S/1,176,100.00	
Instituciones Educativas	Unidad	2	S/684,450.00	S/1,368,900.00	S/821,340.00	
Puestos de Salud	Unidad	2	S/287,712.00	S/575,424.00	S/345,254.40	
Local comunal	Unidad	1	S/30,000.00	S/30,000.00	S/18,000.00	
Loza deportiva	Unidad	1	S/276,640.00	S/276,640.00	S/165,984.00	
Grifo	Unidad	1	S/85,000.00	S/85,000.00	S/51,000.00	
Cultivos (plátano, cacao)	Hectárea	52.8	S/50,000.00	S/2,640,000.00	S/1,584,000.00	
Puente	Unidad	1	S/1,274,662.00	S/1,274,662.00	S/1,274,662.00	
Carretera asfaltada	Kilometro	0.94	S/1,000,000.00	S/940,000.00	S/564,000.00	
Pérdidas probables						
Costos de adquisición de carpas	Carpas	280	S/750.00	S/210,000.00		S/210,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	Módulos	250	S/5,000.00	S/1,250,000.00		S/1,250,000.00
TOTAL					S/6,216,340.40	S/1,460,000.00
TOTAL DE EFECTOS PROBABLES:					S/7,676,340.40	

Fuente: Elaboración propia.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



VI. CONTROL DEL RIESGO

6.1. Medidas de prevención y reducción de desastres

6.1.1. Medidas estructurales

- Ejecutar el proyecto de inversión pública denominado “Creación del Servicio de Protección frente a inundaciones en margen izquierda del río Pendencia en el poblado de Pendencia del distrito de Daniel Alomia Robles - Provincia de Leoncio Prado – Departamento de Huánuco” debido a que contempla la construcción de un dique en el margen izquierdo del río Pendencia.
- Mantenimiento de la defensa ribereña posterior a su construcción.
- Se recomienda la plantación de árboles forestales con raíz profunda en toda la longitud colindante con el dique.
- Realizar trabajos de estabilización de laderas en la zona de estudio, con la finalidad de mitigar los riesgos por inundación fluvial.
- Realizar trabajos de descolmatación y/o limpieza de cauce del río Pendencia a fin de permitir que el flujo de agua circule libremente y evitar su desborde por acumulación de material detrítico en el cauce.

6.1.2. Medidas no estructurales

- Instalar un Sistema de Monitoreo y Alerta Temprana por Inundación Fluvial, a fin de que la población pueda evacuar anticipadamente ante un probable evento adverso.
- Realizar campañas de capacitación en Gestión de Riesgo de Desastres en los centros poblados de Pendencia y Alto Pendencia.
- Regular el uso del suelo de los centros poblados, restringiendo su uso residencial en función al riesgo por inundación fluvial.
- Elaborar estudios de gestión local ante el riesgo de inundaciones establecidos por CENEPRED.
- La Municipalidad de Daniel Alomia Robles debe coordinar con la Autoridad Local del Agua para que se realice la determinación de la faja marginal del río y se pueda prohibir la construcción de viviendas en la zona de faja marginal del río.

6.2. Aceptabilidad o tolerancia de riesgos

6.1.3. Valoración de consecuencias

Cuadro 28. 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.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



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 del fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el **Nivel 3 – Alto**.

6.1.4. Valoración de frecuencias

Cuadro 29. Valoración de frecuencias.

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 tiempos largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación fluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **Nivel 3 – Alta**.

6.1.5. Niveles de consecuencia y daños

Cuadro 30. Nivel de consecuencia y daños.

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	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy alta

Fuente: CENEPRED

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

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



6.1.6. Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 31. Nivel de consecuencias y daños.

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida 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.

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por inundación fluvial en los centros poblados de Pendencia y Alto Pendencia es de **Nivel 3 – Inaceptable**.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 32. Nivel de consecuencias y daños.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED

6.1.7. Prioridad de intervención

Cuadro 33. Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Reducción del Riesgo de Desastres.

VII. CONCLUSIONES

- a. Los centros poblados Pendencia y Alto Pendencia de acuerdo a sus condiciones físicas (geomorfología, geología, pendiente, entre otros) presenta zonas potenciales a ocurrencia de inundaciones.
- b. El identificación y caracterización del peligro por inundación fluvial, desarrollado en base a la metodología establecida por CENEPRED, a través del Manual de Evaluación del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales 2da versión, indica que los centros poblados de Pendencia y Alto Pendencia presentan nivel de peligro Muy Alto y Alto a la ocurrencia de inundaciones. Además, se muestra que la zona donde se asiente la unidad geomorfológica de terrazas fluviales baja inundables predomina el peligro Muy Alto.
- c. Entre los elementos expuestos susceptibles al peligro por inundaciones, se tienen doscientos cuarenta y seis (246) viviendas, dos (02) instituciones educativas, dos (02) puestos de salud, el puente Pendencia, la carretera Fernando Belaunde Terry, un (01) local comunal y una (01) estación de servicio (grifo).
- d. El análisis de vulnerabilidad realizado en los centros poblados de Pendencia y Alto Pendencia, muestra que la totalidad de las viviendas presentan vulnerabilidad Alta debido a su estado de conservación, material predominante de paredes, servicios básicos, entre otros. Sin embargo, las instituciones educativas, puestos de salud, local comunal y la estación de servicio presentan vulnerabilidad Media debido a que las características de su infraestructura son óptimas a diferencia de las viviendas.
- e. Los niveles de riesgo ante inundación fluvial por desborde del río Pendencia obtenidos muestran que treinta y ocho (38) viviendas presentan nivel Muy Alto y las otras doscientos y ocho (208) presentan Riesgo Alto.
- f. Los efectos probables estimados en el área de estudio por inundaciones fluvial ascienden a S/7,676,340.40, de los cuales S/6,216,340.40 corresponde a los daños probables y S/1,460,000.00 corresponde a las pérdidas probables.
- g. El nivel de consecuencias y daños ante ocurrencia de inundaciones resultó alto, debido a que en el área de estudio se presentaron fuertes precipitaciones el 29 de enero del presente año que desencadenó una inundación que afectó 16 viviendas y 35 hectáreas de cultivo. Es importante mencionar que, las inundaciones ocurren en tiempos de mediano plazo y se encuentran relacionadas al incremento de lluvias en el área de estudio.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



- h. La aceptabilidad y tolerancia, así como priorización de intervención ante la ocurrencia de inundaciones se considera inaceptable.

VIII. RECOMENDACIONES

- a. Ejecutar el proyecto de inversión pública denominado “Creación del Servicio de Protección frente a inundaciones en margen izquierda del río Pendencia en el poblado de Pendencia del distrito de Daniel Alomia Robles - Provincia de Leoncio Prado – Departamento de Huánuco” debido a que contempla la construcción de un dique en el margen izquierdo del río Pendencia.
- b. Orientar y reglamentar el crecimiento poblacional en áreas de seguridad ubicadas en la zona de peligro bajo.
- c. Realizar trabajos de descolmatación y/o limpieza de cauce del río Pendencia a fin de permitir que el flujo de agua circule libremente y evitar su desborde por acumulación de material detrítico en el cauce.
- d. La Municipalidad de Daniel Alomia Robles, deberá poner en ejecución un plan de capacitación como medida preventiva para la reducción de la vulnerabilidad, así como, elevar la resiliencia de la población expuesta.
- e. La Municipalidad de Daniel Alomia Robles debe coordinar con la Autoridad Local de Agua para que se realice la determinación de la faja marginal del río y se pueda prohibir la construcción de viviendas en la zona de faja marginal del río.

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



BIBLIOGRAFIA

- CENEPRED (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Recuperado de: <http://www.cenepred.gob.pe/web/dgp/manual-para-la-evaluacion-de-riesgos-originados-por-inundaciones-fluviales/>.
- Gobierno Regional de Huánuco (2017). Meso Zonificación Ecológica y Económica de las Provincias de Marañón, Leoncio Prado, Huánuco, Pachitea y Puerto Inca del Departamento de Huánuco. Aprobado mediante Ordenanza Regional N° 072-2017-GRHCO.
- INDECI (2020). Reporte Complementario N° 779 – 12/2/2020 / COEN – INDECI / 17:10 HORAS (Reporte N.º 2) / Inundación en el distrito de Daniel Alomía Robles – Huánuco.
- INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades.
- Ministerio de Educación (2019). Estadística de Calidad Educativa. Recuperado de: <http://escale.minedu.gob.pe/>
- Municipalidad Distrital Daniel Alomía Robles (2019). Expediente técnico del proyecto “Creación del Servicio de Protección frente a inundaciones en margen izquierda del río Pendencia en el poblado de Pendencia del distrito de Daniel Alomía Robles - Provincia de Leoncio Prado – Departamento de Huánuco”.
- SENAMHI (2014). Estimación de umbrales de precipitación extremas para la emisión de avisos meteorológicos.
- National Science Foundation (2020) Modelo Digital de Elevación. Recuperado de: <https://opentopography.org/>

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



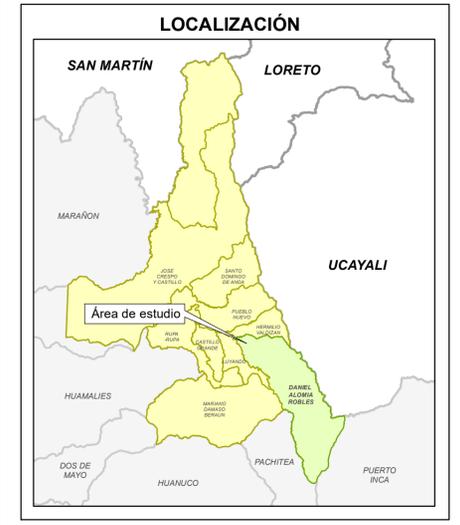
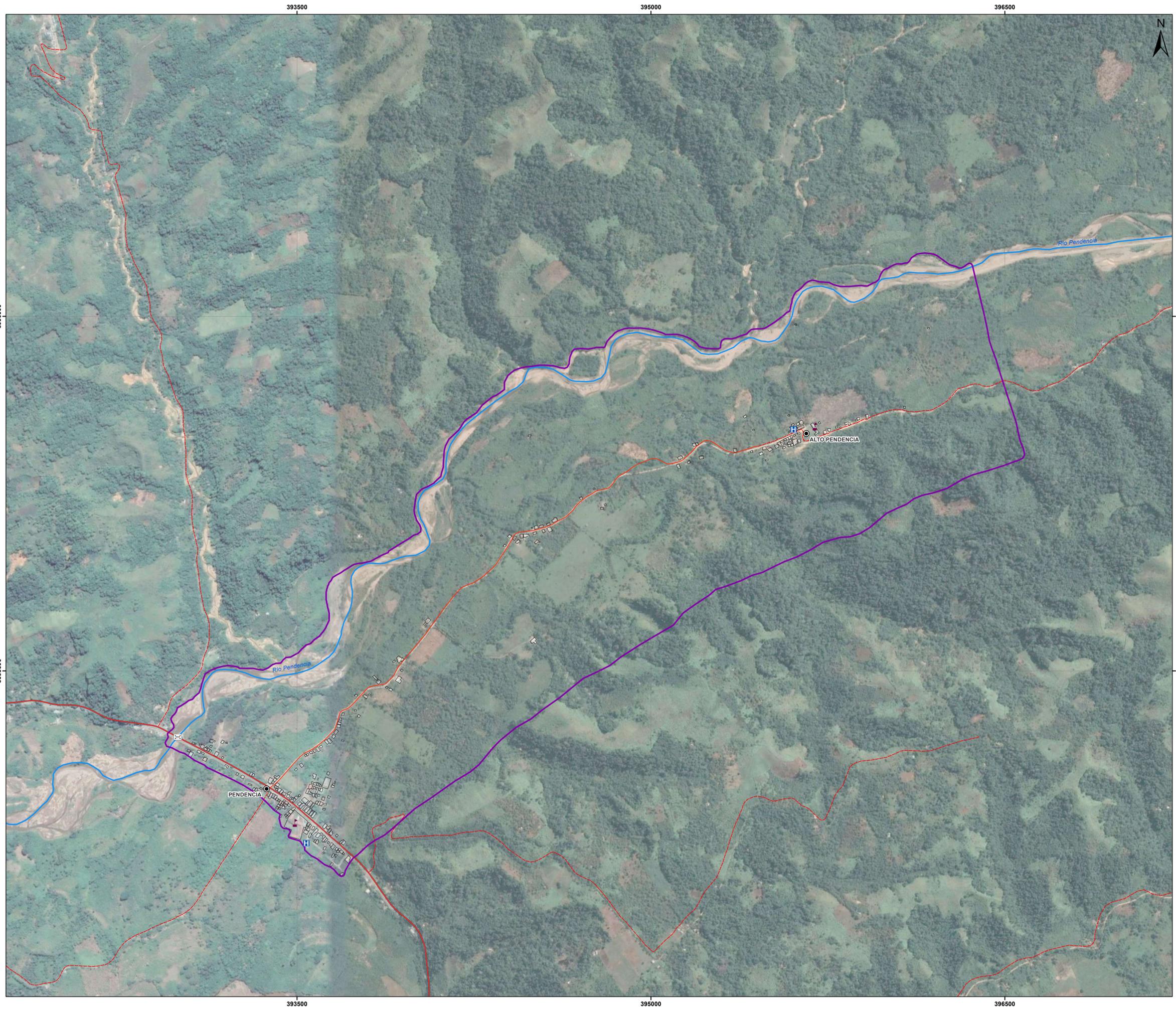
ANEXOS

- [1] Mapa N° 01: Mapa de Ubicación
- [2] Mapa N° 02: Mapa Geológico
- [3] Mapa N° 03: Mapa Geomorfológico
- [4] Mapa N° 04: Mapa de Cobertura Vegetal
- [5] Mapa N° 05: Mapa de Pendiente
- [6] Mapa N° 06: Mapa de Umbrales de Precipitación
- [7] Mapa N° 07: Mapa de Altura de inundación

Ing. José Pierre Montoya Delgado
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CIP- 172657

Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
CIP-154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
CAP- 18127



ÁREA DE ESTUDIO
 Área de estudio

LEYENDA

- Centro poblado
- ~ Río
- 🏠 Puesto de Salud
- 🎓 Colegio
- 🚧 Puente
- Red Vial**
 - Asfaltado
 - Afirmado
 - Trocha
 - Viviendas

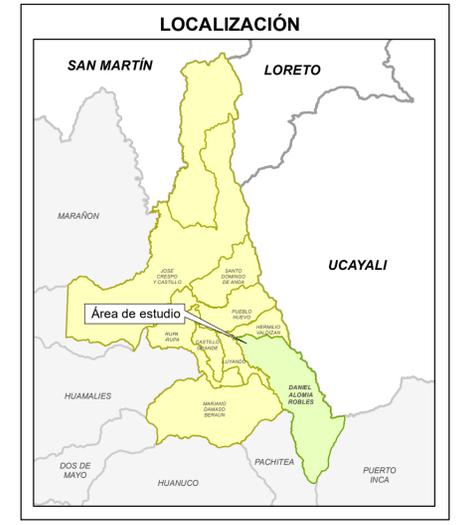
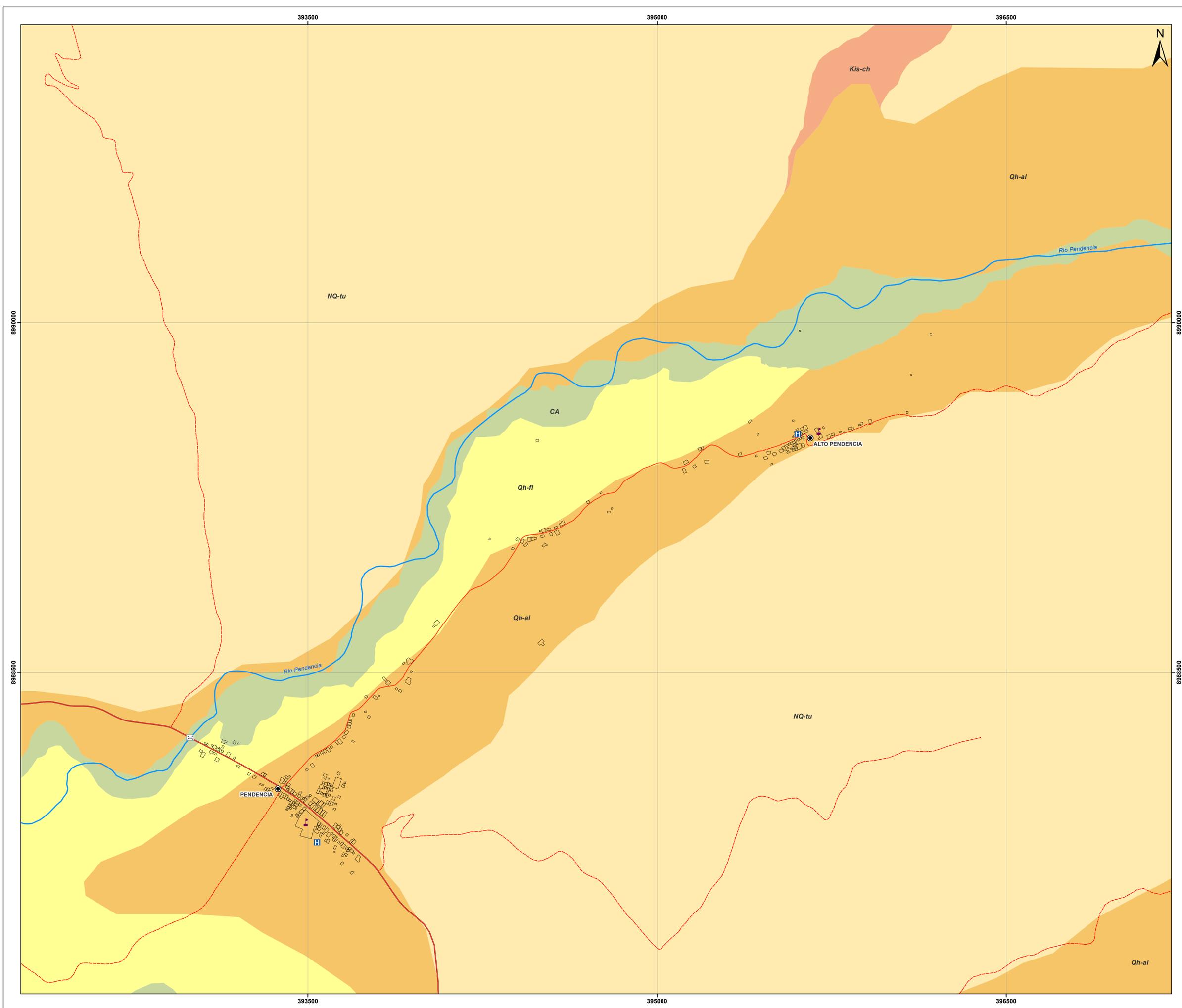
[Signature]
 Ing. José Piñero Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 172657



[Signature] *[Signature]*
 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 055-2020-CENEPRED/I R.I. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 154776 CAP- 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO ROBLES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE UBICACIÓN			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuernos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes)			Mapa: M-01



- #### UNIDADES GEOLÓGICAS
- Cuerpos de agua (CA)
 - Depósitos Aluviales (Qh-al)
 - Depósitos Fluviales (Qh-fl)
 - Formación Chonta (Kis-ch)
 - Formación Tulumayo (NQ-tu)

- #### LEYENDA
- Centro poblado
 - Río
 - Puesto de Salud
 - Colegio
 - Puente
 - Red Vial**
 - Asfaltado
 - Afirmado
 - Trocha
 - Viviendas


 Ing. José Fierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 172657

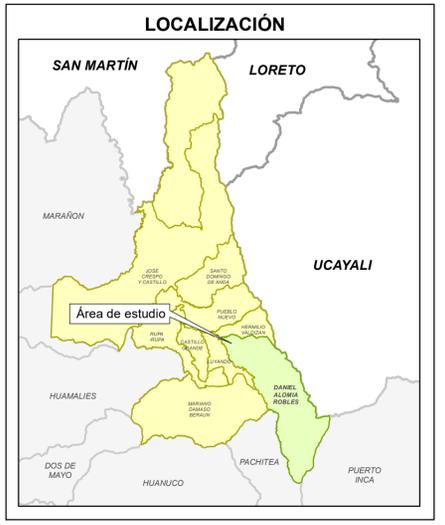
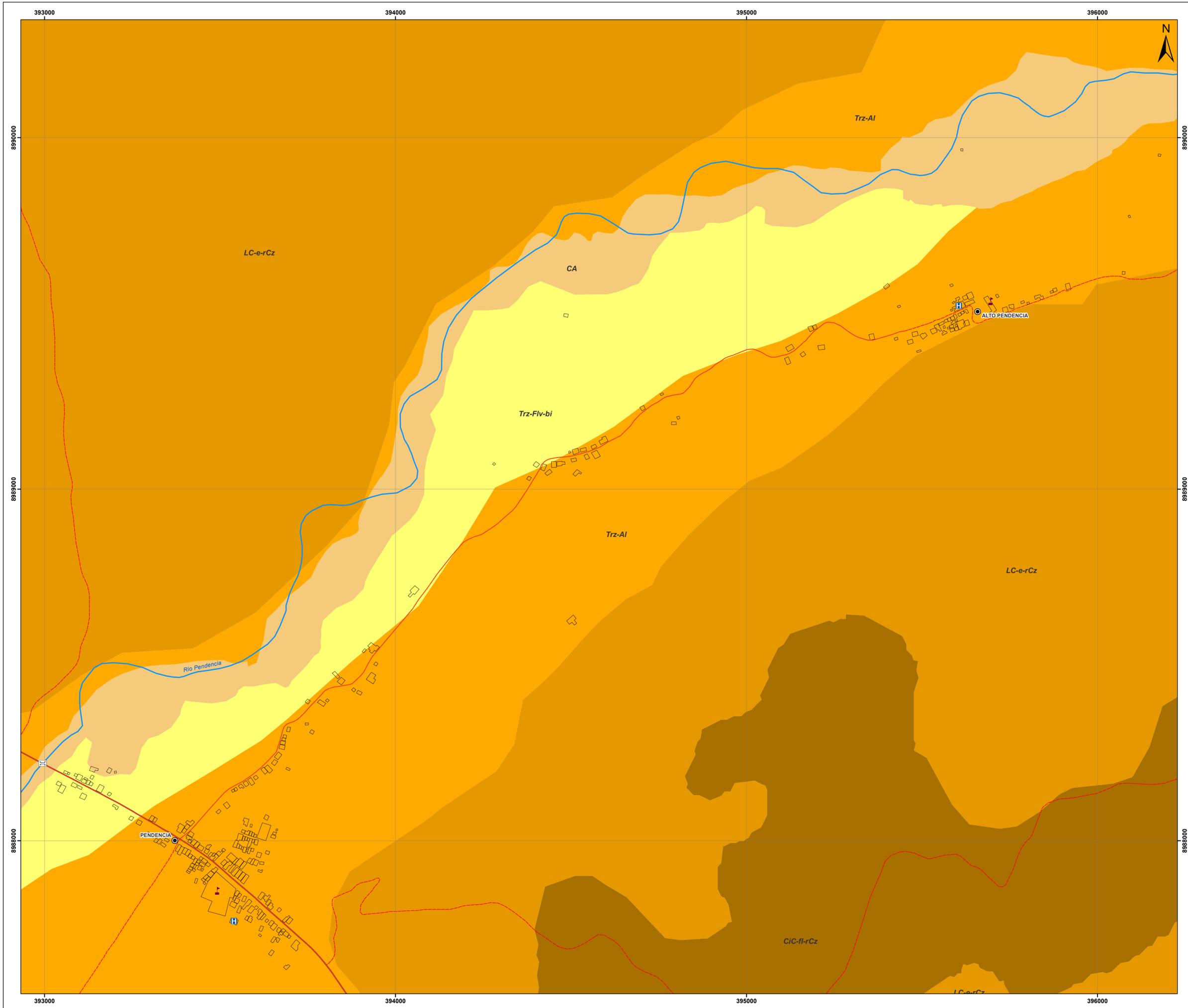



 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. N° 055-2020-CENEPRED/I
 CIP-154776


 Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CAP- 18327

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA GEOLÓGICO			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Proyección: UTM Zona 18 S			
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes) ZEE del departamento de Huánuco			M-02



- #### UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
- Cimas de Colinas Fuertemente Inclinadas con Rocas del Cenozoico (CIC-fl-rCz)
 - Cuerpos de agua (CA)
 - Laderas de Colinas Empinadas y Moderadamente empinadas con Rocas del Cenozoico (LC-e-rCz)
 - Terraza Aluvial Media y Alta (Trz-AI)
 - Terraza Fluvial Baja Inundable (Trz-Flv-bi)

- #### LEYENDA
- Centro poblado
 - Río
 - Puesto de Salud
 - Colegio
 - Puente
 - Red Vial**
 - Asfaltado
 - Afirmado
 - Trocha
 - Viviendas


 Ing. José Pierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 372657

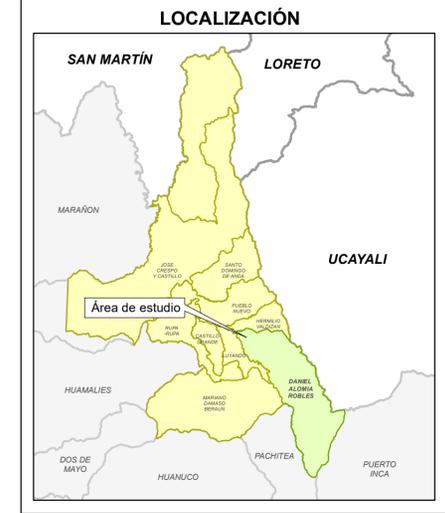
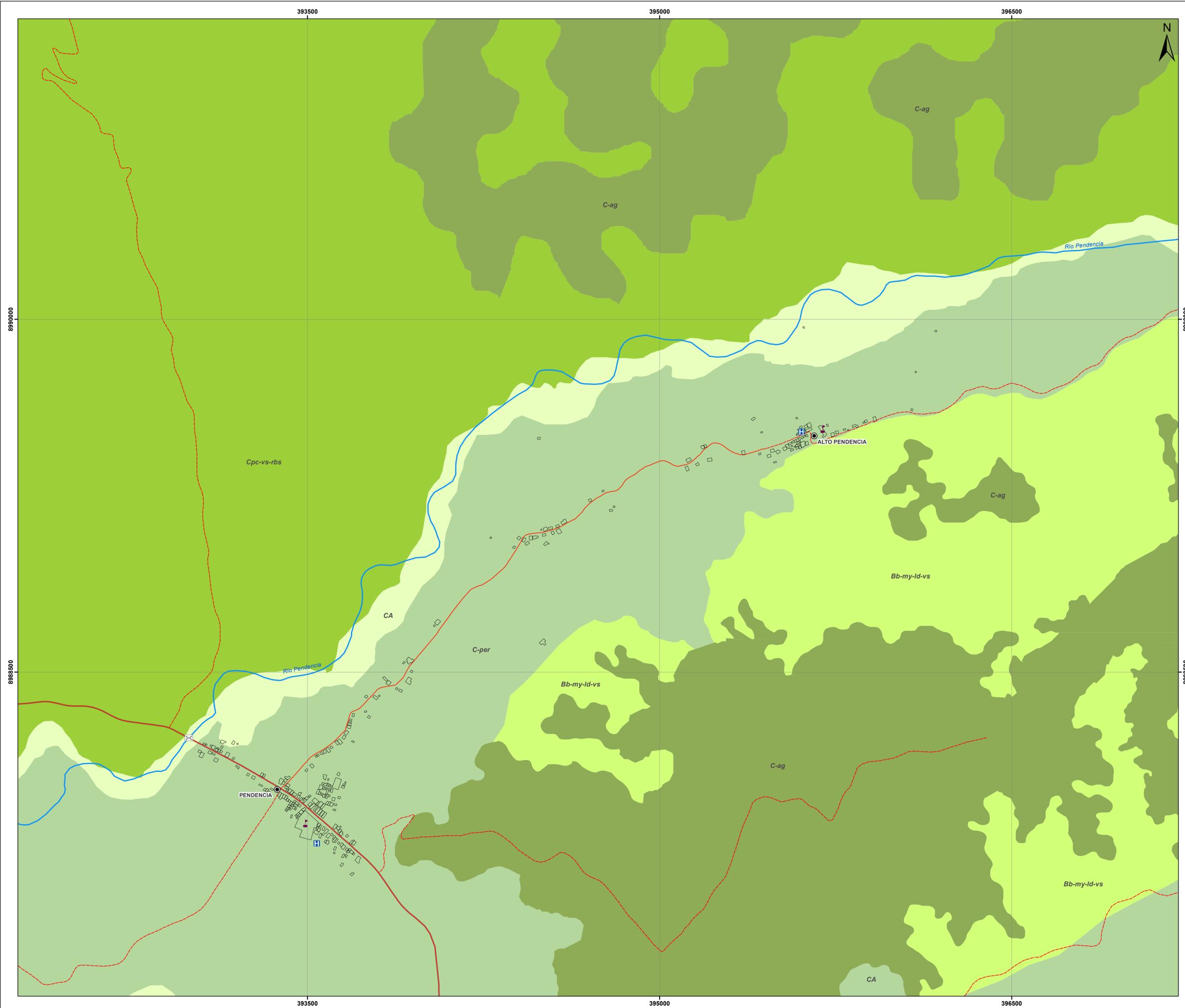



 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 055-2020-CENEPRED/I
 CIP- 154776


 Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CAP- 18127


EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO ROBLES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA GEOMORFOLÓGICO			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:5,000	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuencas de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes) ZEE del departamento de Huánuco.			M-03



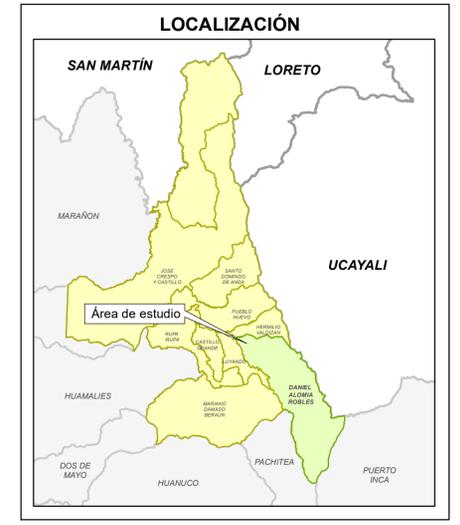
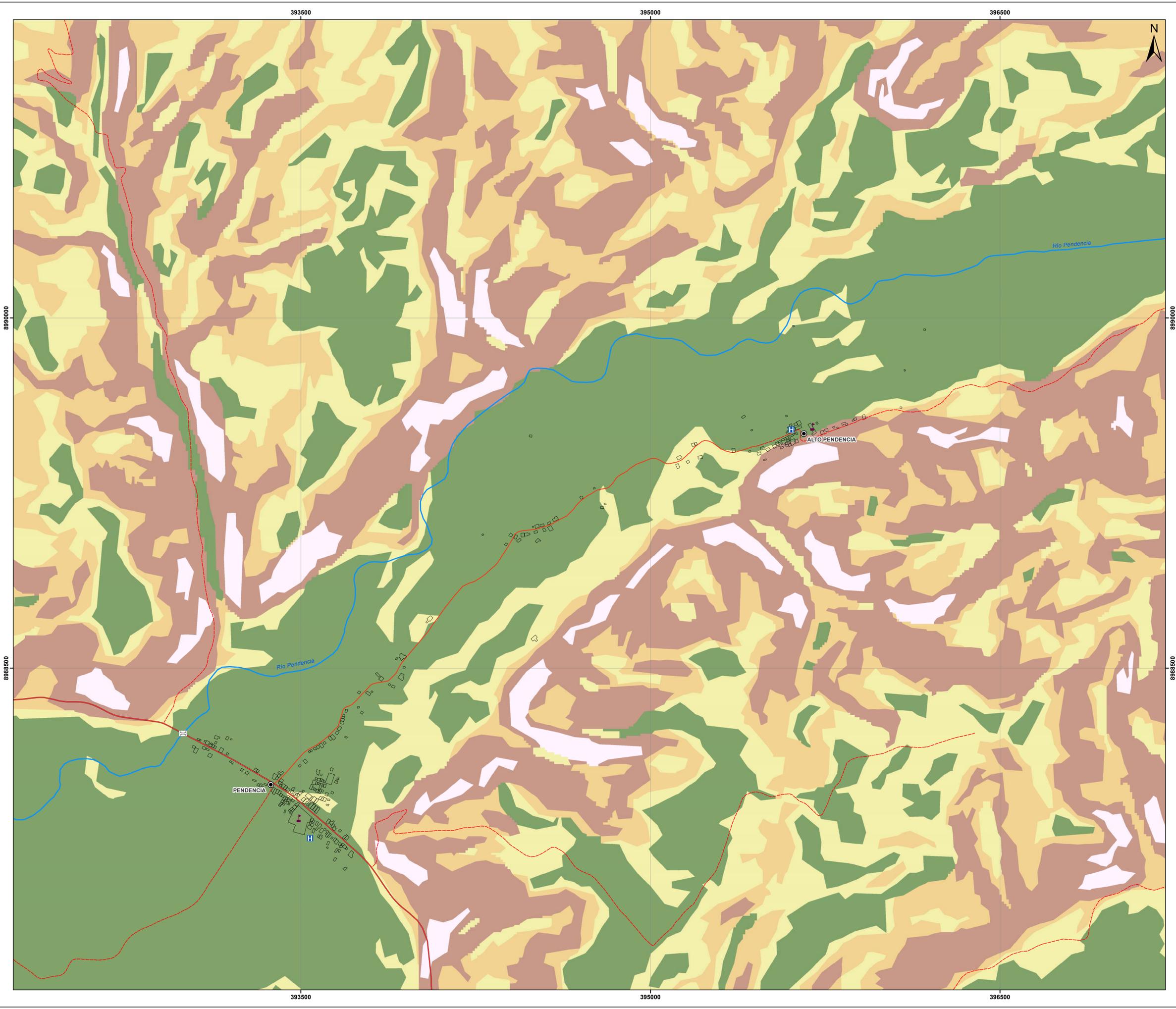
[Signature]
 Ing. José Pierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CEPREDE/I
 CIP- 172657



[Signature]
Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
EVALUADOR DEL RIESGO
R.I. N° 055-2020-CEPREDE/I
CIP-354776*[Signature]*
Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
EVALUADOR DEL RIESGO
R.I. N° 019-2019-CEPREDE/I
CAP- 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE COBERTURA VEGETAL			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes) ZEE del departamento de Huánuco			M-04




 Ing. José Pierre Manayoa Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CENEPRD/I
 CIP: 172657

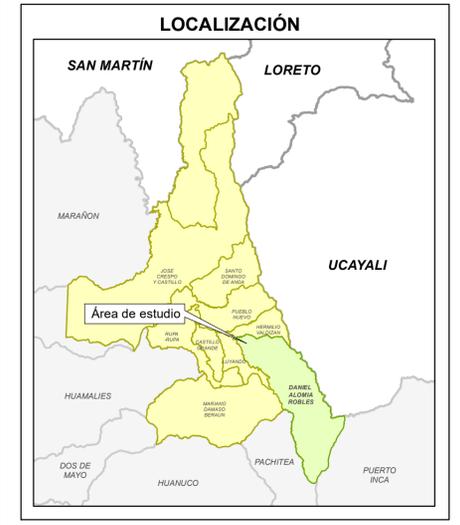



 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 055-2020-CENEPRD/I
 CIP: 154776


 Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. N° 019-2019-CENEPRD/I
 CAP: 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE PENDIENTE			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuencas de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes) MDE obtenido del portal Open Topography			M-05



UMBRALES DE PRECIPITACIÓN
 EXTREMADAMENTE LLUVIOSO (RR > 83.0 mm)

- ### LEYENDA
- Centro poblado
 - ~ Río
 - 🏠 Puesto de Salud
 - 🎓 Colegio
 - 🌉 Puente
 - Red Vial**
 - Asfaltado
 - Afirmado
 - Trocha
 - Viviendas

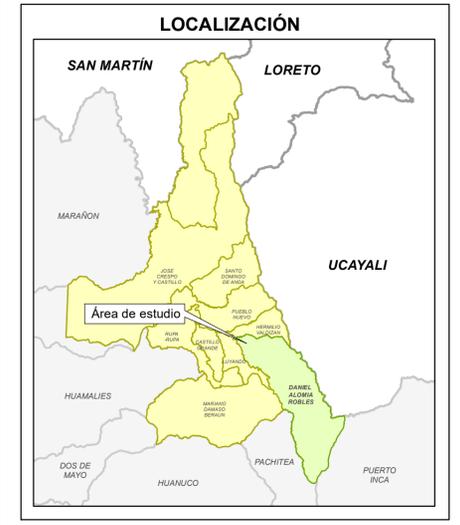
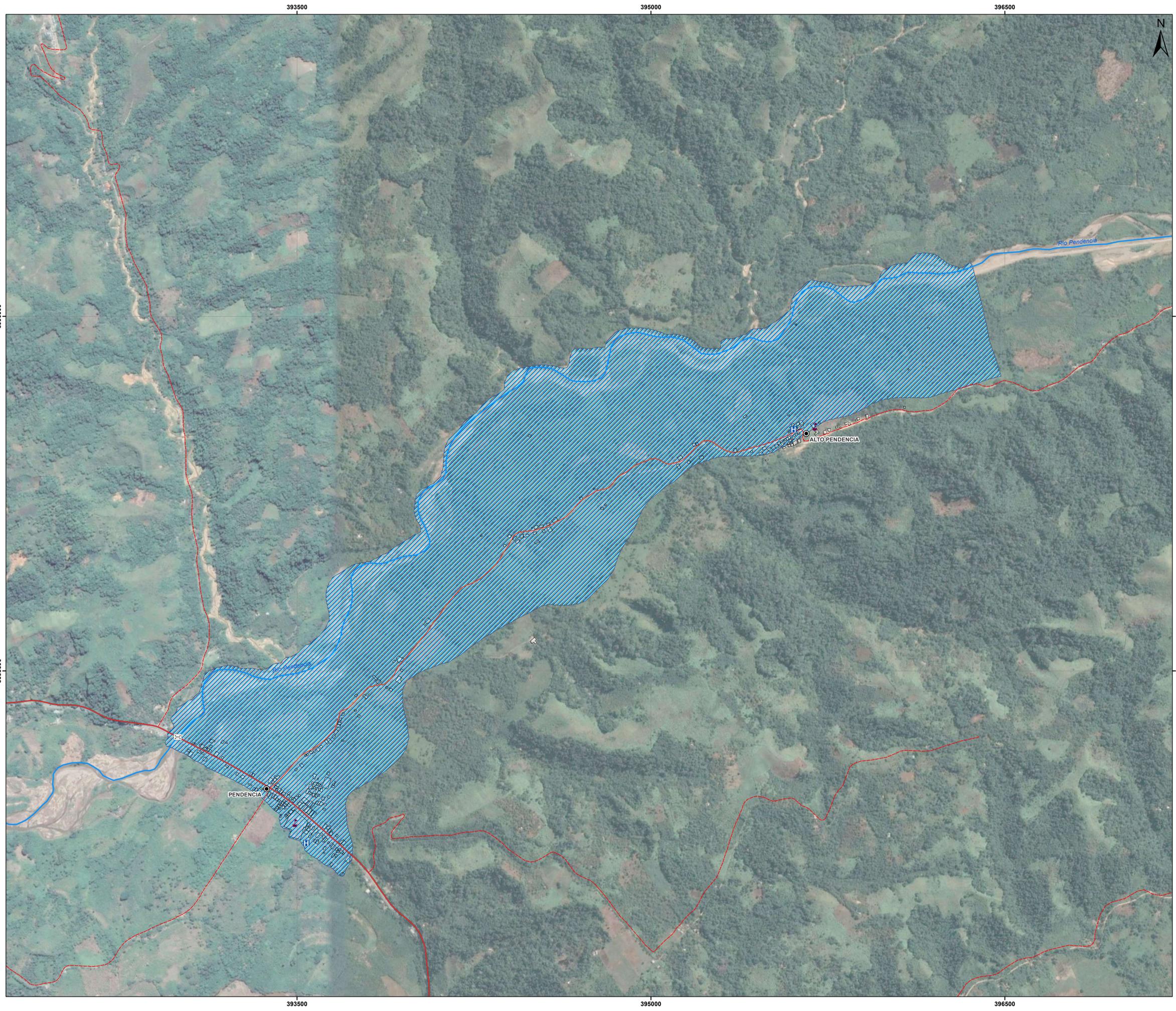
J.P.M.
 Ing. José Pierre Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 172657



J.C.B. *O.O.I.*
 Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 055-2020-CENEPRED/I R.I. N° 019-2019-CENEPRED/I
 CIP- 154776 CAP- 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMÍA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:7.500	Fecha: Julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuencas de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes) SENAMHI (Datos de precipitación)			Mapa: M-06



ALTURA DE INUNDACIÓN
 Mayor a 1.2 m

- ### LEYENDA
- Centro poblado
 - Río
 - Puesto de Salud
 - Colegio
 - Puente
 - Red Vial**
 - Asfaltado
 - Afirmado
 - Trocha
 - Viviendas

Ing. José María Montoya Delgado
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CEPREDE/I
 CIP- 172657



Ing. Jonathan Joel Capcha Barrera
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 055-2020-CEPREDE/I
 CIP- 154776

Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.I. N° 019-2019-CEPREDE/I
 CAP- 18127

EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO PENDENCIA EN LOS CENTROS POBLADOS DE PENDENCIA Y ALTO PENDENCIA DEL DISTRITO DANIEL ALOMIA ROBLES, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA DE ALTURA DE INUNDACIÓN			
Evaluador de riesgo: Arq. Oscar Omar Inga de la Cruz	Especialista SIG: Ximena Mori Sáenz		
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S	Escala: 1:7.500	Fecha: julio, 2020	Formato de impresión: A 1
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuernos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC (Red Vial y puentes)			Mapa: M-07