



## INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH



MAYO- 2018

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

**CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES  
CENEPRED:**

**ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

**Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos**

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza

**Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos**

**Coordinador Técnico de CENEPRED**

Ing. Neil Sandro Alata Olivares

**Evaluador de Riesgo**

Ing. Anny Shirley Franco Gallo

**Equipo Técnico:**

Profesional de Apoyo SIG (Bach. Brenda Diana Quiroz Villanueva)

Ing. Geol. María Del Rosario Guevara Salas

Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	8
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
1.3. FINALIDAD.....	8
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	8
1.5. ANTECEDENTES .....	8
1.6. MARCO NORMATIVO .....	9
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	10
2.2. VÍAS DE ACCESO .....	12
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	12
2.3.1. POBLACIÓN .....	12
2.3.2. VIVIENDA.....	13
2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	15
2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	15
2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO .....	16
2.3.6. EDUCACIÓN.....	16
2.3.7. SALUD .....	17
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS .....	17
2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	18
2.5.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	18
2.5.2. CLIMATOLOGÍA .....	18
2.5.3. PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	19
2.6. CONDICIONES GEOLÓGICAS .....	23
2.6.1 GEOLOGÍA.....	23
2.6.2 GEOMORFOLÓGICA .....	25
2.7. COBERTURA VEGETAL .....	27
2.8. ACTIVIDAD TURISTICA .....	27

2.9.	PENDIENTES .....	29
<b>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b>		
3.1	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	30
3.1.1	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	30
3.2	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	31
3.3	FACTOR DE EVALUACIÓN.....	31
3.4	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO .....	32
3.4.1	FACTORES CONDICIONANTES .....	34
3.4.2	FACTOR DESENCADENANTE .....	39
3.5	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....	40
3.5.1	ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL .....	40
3.6	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS .....	42
3.7	NIVELES DE PELIGRO .....	42
3.8	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS .....	42
3.9	MAPAS DE PELIGROS .....	43
<b>CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>		
4.1	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY .....	44
4.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	45
4.2.1.	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL .....	45
4.2.2.	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL .....	46
4.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	51
4.3.1	PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA .....	51
4.4	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	57
4.5	NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	58
4.6	MAPA DE VULNERABILIDAD .....	59
<b>CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO</b>		
5.1	METODOLOGIA DEL CALCULO DE RIESGO .....	62
5.2	MATRIZ DE RIESGOS.....	62
5.3	NIVELES DEL RIESGO .....	63
5.4	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....	63
5.5	MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS.....	65

5.7	CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	68	
<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO</b>			
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	69	
<b>CONCLUSIONES.....</b>			72
<b>RECOMENDACIONES .....</b>			73
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>			74
<b>ANEXO.....</b>			75

## PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta tercera fase, la Evaluación del Riesgo de 24 Sectores comprendidos en 12 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el fenómeno El Niño Costero 2017 y la Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, de acuerdo a las coordinaciones efectuadas por el Programa Nacional de Viviendas Rurales – PNVR del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS – se ha programado, en una tercera fase, la elaboración de (Veinticuatro) 24 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) de doce (12) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Sector A Norte Del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Yungay, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia, y determinar y zonificar los niveles de riesgos, así como la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Flujo de Detritos permite analizar el impacto potencial del Sector A Norte del Distrito de Yungay; en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 6 de febrero de 2017, el Sector A Norte del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash, se registró Flujo de Detritos calificadas, según el Percentil 99 (P<sub>99</sub>) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por Flujo de Detritos del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el nivel del riesgo originado por flujos de detritos en el área de influencia del Sector Canyabamba del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.

### **1.3. FINALIDAD**

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante Flujo de Detritos para la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del Sector A Norte del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujos de detritos en el Sector A Norte Del Distrito de Yungay, en el marco de la Ley N° 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria Final de la Ley N° 30556, señala que: “Se faculta al Gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes”.

### **1.5. ANTECEDENTES**

Según registro del SINPAD, el 06 de febrero del año 2017, a horas 6:45 p.m, se presentaron precipitaciones de grandes magnitudes producto del fenómeno “Niño Costero” que duró aproximadamente 45 minutos, la presencia de Flujo de Detritos se desencadenó un flujo de detritos por la quebrada Shocosh Uran. Este evento dejó damnificado a los pobladores de la localidad de Canyabamba (661) y la Interrupción del transporte Huaraz – Caraz, según el EDAN – SINADECI presentado el 07 de febrero del 2017.

A su vez afectó a las viviendas del casco urbano y de los caseríos, las cuales muchas de ellas se encuentran inhabitables y colapsadas según la planilla de empadronamiento de familias damnificadas - Distrito de Yungay ( Municipalidad Distrital de Yungay)



## 1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio de 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Yungay se encuentra ubicado en la provincia de Yungay en el departamento de Ancash, tiene una superficie territorial de 384.02 km<sup>2</sup>.

#### **Políticamente se encuentran ubicado en:**

Departamento/Región : Ancash  
Provincia : Yungay  
Distrito : Yungay  
Localidad cercana : Canyasbamba

El distrito de Yungay tiene los siguientes límites:

Por el Nordeste : Con el Distrito de Provincia de Huaylas y el Distrito de Yanama  
Por el Sur : Con el Distrito de Mancos y la Provincia de Carhuaz  
Por el Este : Con la Provincia de Carhuaz y el Distrito de Yanama  
Por el Oeste : Con el Distrito de Matacoto y la Provincia de Huaylas

Yungay es uno de los ocho distritos que conforman la provincia de Yungay, con una altitud media de 2280 msnm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas:

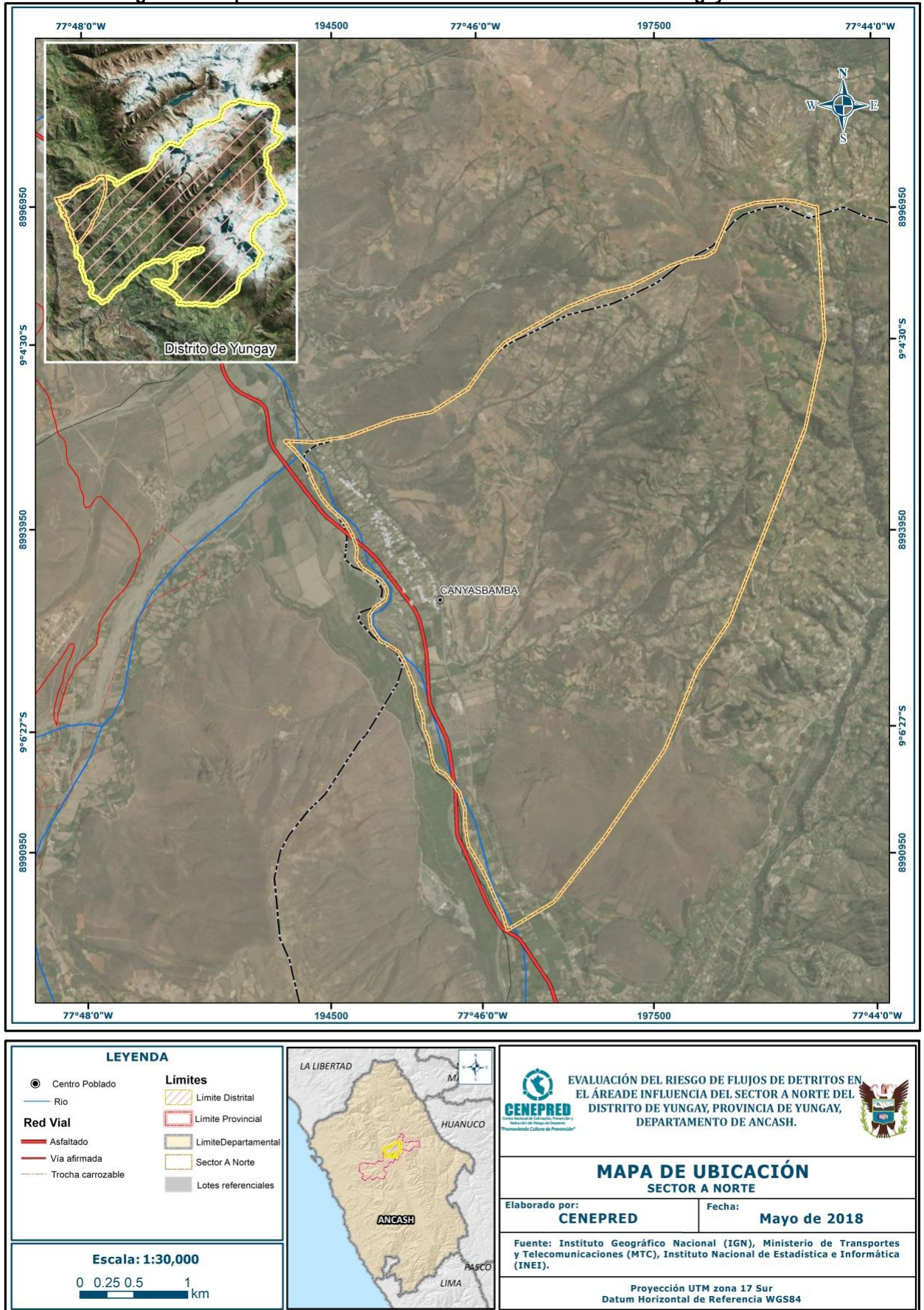
#### **Geográficamente se ubican en las siguientes coordenadas UTM:**

Coordenadas Norte : 8994453.00 m.  
Coordenadas Este : 194584.00 m.  
Altitud : 2280 m.sn.m.

#### **Hidrográficamente se ubican en:**

Cuenca : Santa  
Subcuenca : Shocosh Uran  
Cordillera : Blanca

Figura 01: Mapa de ubicación del Sector A Norte del Distrito de Yungay



Fuente: CENEPRED

## 2.2. VÍAS DE ACCESO

En la Provincia de Yungay, las vías urbanas en su mayoría cuentan con pavimento ya sea de asfalto flexible o pavimento rígido (concreto). La utilización de materiales constructivos en las vías son de dos tipologías como son; el asfalto y el concreto, cada uno de estos materiales fueron empleados en su momento en los diferentes tipos de vías, el mejoramiento de las mismas ha dependido del grado de utilidad a servir para ser mejorada, las vías que cuentan con infraestructura se encuentran señalizadas respectivamente.

El acceso por medio de la carretera asfaltada es desde Lima a la ciudad de Huaraz, de la ciudad de Huaraz se conecta a la Provincia de Yungay y de la Provincia de Yungay con la localidad de Canyasbamba del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash a través de una carretera asfaltada, siguiendo el itinerario:

**Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital**

Tramo	Longitud	Horas Recorridas	Tipo de Vía
Lima - Yungay	458.5 Km	6 Horas	Asfaltada
Yungay - Canyasbamba	5 Km	15 minutos	Asfaltada

Fuente: Municipalidad provincial de Yungay

Desde la ciudad de Lima hasta el Sector A Norte del Distrito de Yungay dura aproximadamente 6 horas con 15 min de viaje.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1. POBLACIÓN

#### A. Población Total

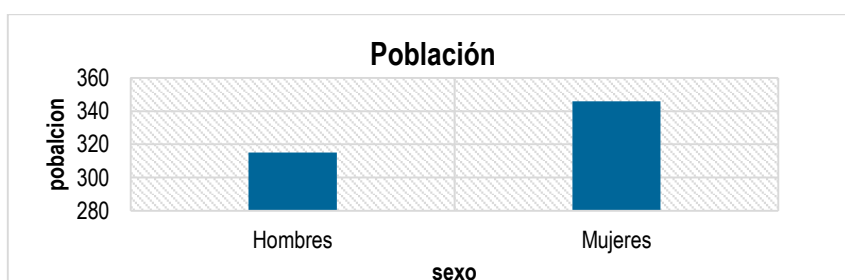
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Sector A Norte del Distrito de Yungay cuenta con una población de 661 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 52% de la población del centro poblado, mientras que el 48% de la población son hombres.

**Cuadro 02: Características de la población según sexo**

Sexo	Población total	%
Hombres	315	48
Mujeres	346	52
<b>Total de población</b>	<b>661</b>	<b>100</b>

Fuente: EDAN-SINADECI (2017)/ Municipalidad Distrital de Yungay

**Gráfico 01: Características de la población según sexo**



Fuente: EDAN-SINADECI (2017)/ Municipalidad Distrital de Yungay

## B. Población según grupo de edades

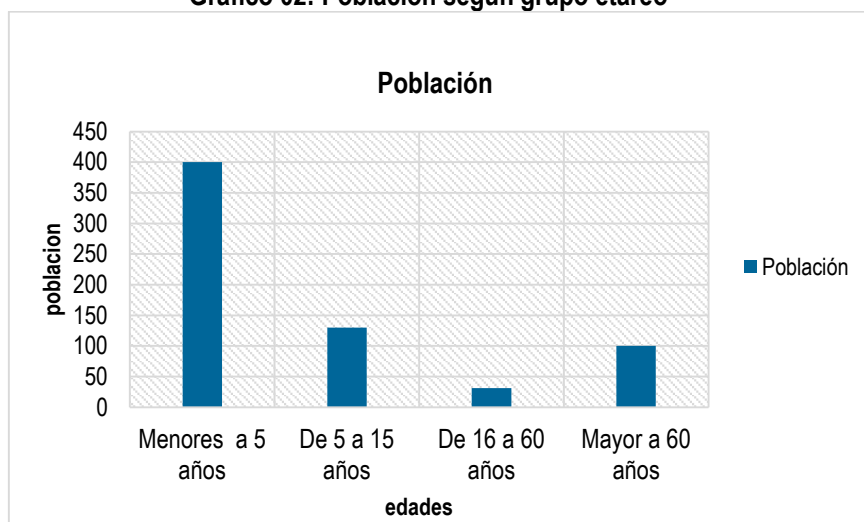
En el Cuadro 03, se puede observar la distribución de la población por grupo etario que señala que en el Sector A Norte del Distrito de Yungay.

**Cuadro 03: Población según grupos de edades**

Edades	Población	%
Menores a 5 años	400	60.51
De 5 a 15 años	130	19.67
De 16 a 60 años	31	4.69
Mayor a 60 años	100	15.13
<b>Total de población</b>	<b>661</b>	<b>100.00</b>

Fuente: EDAN-SINADECI (2017)/ Municipalidad de Yungay

**Gráfico 02: Población según grupo etareo**



Fuente: EDAN-SINADECI (2017)/ Municipalidad de Yungay

### 2.3.2. VIVIENDA

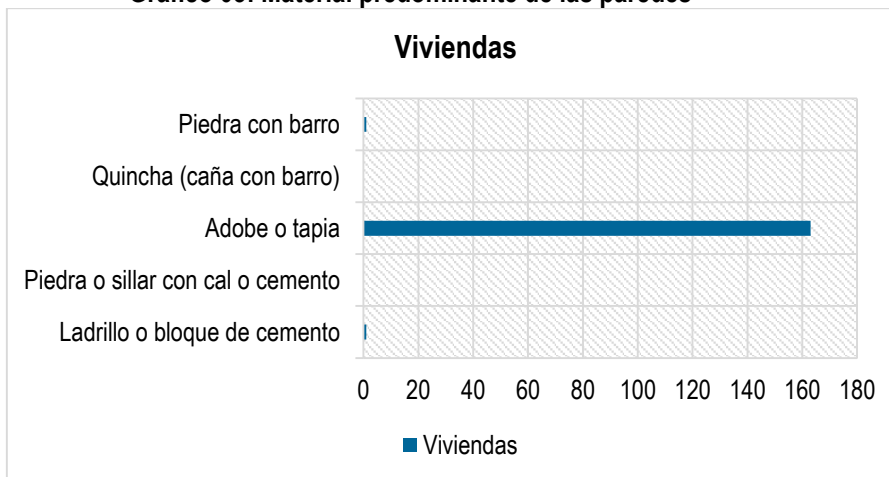
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el Sector A Norte del Distrito de Yungay, cuenta con 1048 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 98.79% con 163 viviendas que tienen como material predominante adobe o tapia, con el 0.61% de las viviendas cuentan con paredes de ladrillo o bloque de cemento, mientras que el 0.61% se encuentra las viviendas que tienen como material predominante Piedra con barro.

**Cuadro 04: Material predominante de las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1	0.61
Adobe o tapia	163	98.79
Piedra con barro	1	0.61
<b>Total de viviendas</b>	<b>165</b>	<b>100</b>

Fuente: EDAN-SINADECI (2017)/ Municipalidad de Yungay

**Gráfico 03: Material predominante de las paredes**



Fuente: EDAN-SINADECI (2017)/ Municipalidad de Yungay

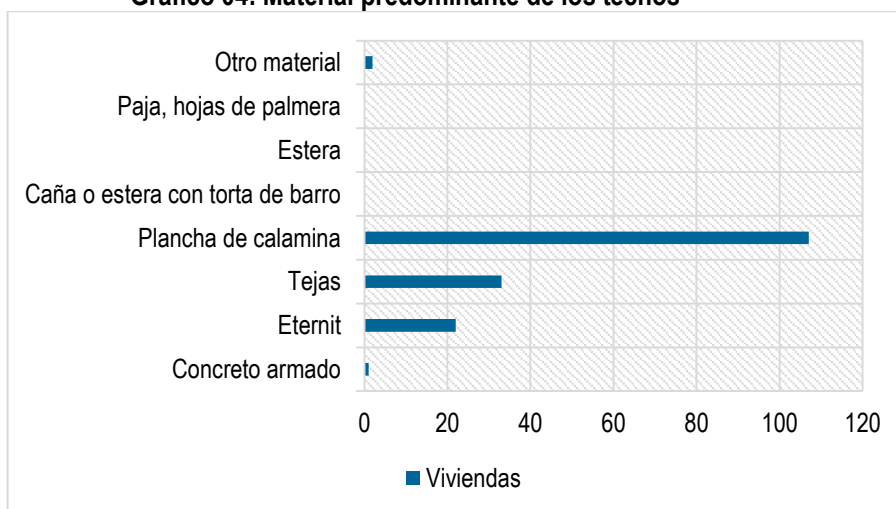
En el Cuadro 05, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas Sector Norte del Distrito de Yungay, donde el 64.85% de las viviendas cuentan con techos de plancha de calamina mientras que 20% de viviendas cuenta con techos de tejas, el 13.33% techo de eternit se tiene también 1 techo de concreto armado, y 1.21% otro material.

**Cuadro 05: Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	1	0.61
Eternit	22	13.33
Tejas	33	20.00
Plancha de calamina	107	64.85
Otro material	2	1.21
<b>Total de viviendas</b>	<b>165</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Municipalidad de Yungay.

**Gráfico 04: Material predominante de los techos**



Fuente: Municipalidad de Yungay.

### 2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

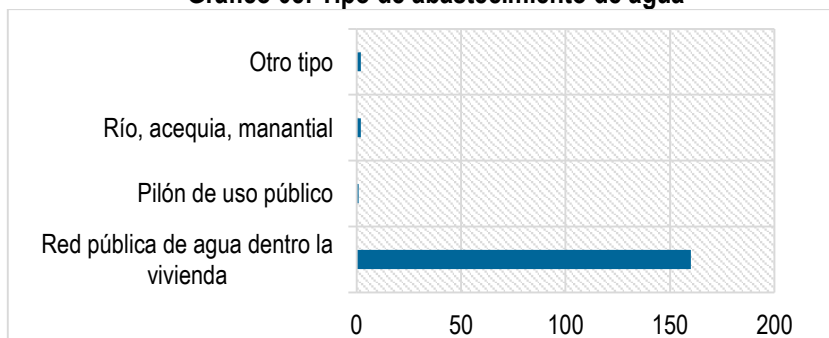
Del Sector A Norte del Distrito de Yungay, el 96.97% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua através de la red dentro de la vivienda, mientras que el 0.61% de las viviendas se abastecen agua de pilon de uso publico y el 2.42% se abastece de rio, acequia, manantial y otros.

**Cuadro 06: Tipo de abastecimiento de agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	160	96.97
Pilón de uso público	1	0.61
Río, acequia, manantial	2	1.21
Otro tipo	2	1.21
<b>Total de viviendas</b>	<b>165</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Municipalidad de Yungay.

**Gráfico 05: Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: Municipalidad de Yungay.

### 2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al “Sistema de información estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, el 97.6% de las viviendas del Sector A Norte del Distrito de Yungay cuenta con el servicio higiénico a través de la red pública de desagüe dentro la vivienda, mientras que el % de las viviendas cuentan con el servicio higienico a través de pozo negro, letrina, rio, acequia o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, el 8.7% de las viviendas no cuenta con el servicio higienico, solo el 4.7% de las viviendas cuenta con río, acequia o canal.

**Cuadro 07: Viviendas con servicios higiénicos**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	2	1.2
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.0
Pozo séptico	161	97.6
Río, acequia o canal	2	1.2
<b>Total de viviendas</b>	<b>165</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Municipalidad de Yungay.

**Gráfico 06: Viviendas con servicios higiénicos**



Fuente: Municipalidad de Yungay.

### 2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

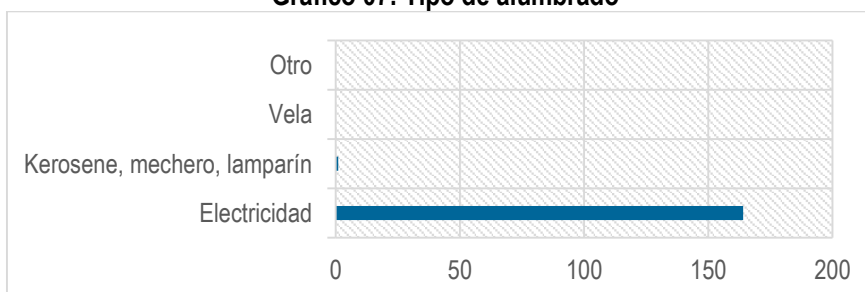
De acuerdo con el Cuadro 08, del Sector A Norte del Distrito de Yungay el 99.6% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 0.2% de las viviendas cuentan con tipo de alumbrado de vela, y solo el 0.2% de las viviendas tales como: Kerosene, mechero, lamparín y otros.

**Cuadro 08: Tipo de alumbrado**

Viviendas tipo de alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	164	99.39
Kerosene, mechero, lamparín	1	0.61
Otro	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>165</b>	<b>100</b>

Municipalidad de Yungay.

**Gráfico 07: Tipo de alumbrado**



Municipalidad de Yungay.

### 2.3.6. EDUCACIÓN

El ámbito del Sector A Norte del Distrito de Yungay, cuenta con una institución educativa inicial no escolarizado.

**Cuadro 09: Instituciones Educativas**

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Dirección / Anexo	Alumnos (Censo educativo 2017)	Docentes (Censo educativo 2017)
LOS RATONCITOS TRAVIESOS	Inical No Escolarizado	Pública - Sector Educación	CAYASBAMBA BAJO	7	1

Fuente: Ministerio de Educación - Padrón de Instituciones Educativas.



### 2.3.7. SALUD

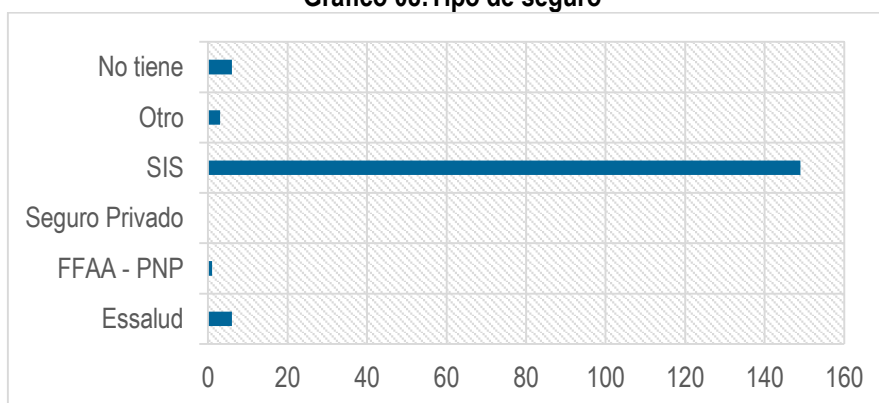
De acuerdo al “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015. Como se puede ver en el Cuadro 10, la población (3.6%) tiene seguro de Essalud, un porcentaje también considerable tiene el seguro SIS (90.3%), sin embargo aún el (3.6%) no tiene seguro de salud. Otros tipos de seguro representa el (1.8%) correspondiente al seguro de FFAA-PNP, seguro privado y otro tipo de seguro.

**Cuadro 10: Tipo de seguro**

Tipo de Salud	Población	%
Essalud	6	3.6
FFAA - PNP	1	0.6
SIS	149	90.3
Otro	3	1.8
No tiene	6	3.6
<b>Total de viviendas</b>	<b>165</b>	<b>100</b>

Fuente: Municipalidad de Yungay.

**Gráfico 08: Tipo de seguro**



Fuente: Municipalidad de Yungay.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Según el INEI 2015, señala que el Sector A Norte del Distrito de Yungay, la población depende de la actividad agrícola, esta actividad se desarrolla con bajo nivel tecnológico, se carece de infraestructura de riego y maquinaria adecuada.

La producción y el rendimiento dependen de la superficie cultivada y los factores naturales del clima pues el mayor porcentaje de superficie agrícola se encuentra en situación de seco.

La Superficie Agrícola alcanza las 32,999.92 has. En la Provincia de Yungay, dentro de ello se encuentra también lo correspondiente al Sector A Norte (incluye tierras bajo riego y en seco), mientras que la superficie No Agrícola representa 103,532.49 has. dentro de ello se encuentra también lo correspondiente al Sector A Norte (pastos, forestales y otros).

Los principales cultivos cosechados al 2005 son el maíz choclo, trigo, cebada y papa. Los cultivos que alcanzaron máxima producción son: maíz choclo con rendimiento promedio de 14.82 tn/ha., la papa con 8.53 tn/ha., y el olluco con 8.53 tn/ha. Es importante mencionar que en las tres últimas campañas se ha incrementado la producción de tarwi (chocho) con respecto a toda la provincia de Yungay.

## 2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

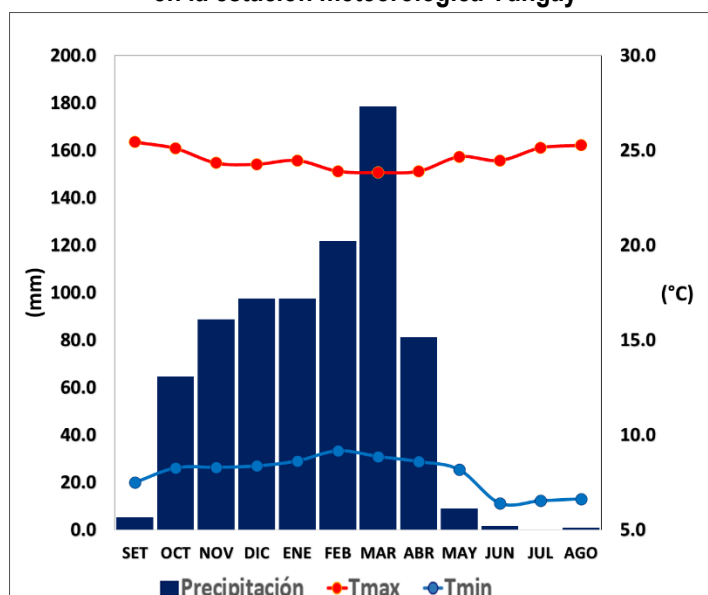
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, en el sector A Norte del Distrito Yungay, predomina un clima semiseco y semifrío, con lluvia deficiente en los meses de otoño, invierno y primavera, cuya humedad atmosférica es calificada como húmedo C(o,i,p) B'3 H3. En las zonas de mayor altitud presentan un clima semiseco y frío, con lluvias deficientes principalmente en los meses de invierno (C(i) C' H3).

### 2.5.2. CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, oscilando sus valores entre 23,8 a 25,4°C, con menores valores durante los meses de verano debido a la abundante cobertura nubosa propia de la temporada lluviosa, mientras que los meses de invierno (época seca) presenta mayores valores producto de los cielos despejados que permiten ingresar mayor radiación solar. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, presenta fluctuaciones a lo largo del año, disminuyendo ligeramente en los meses de estiaje (invierno), con valores promedio que fluctúan entre 6,4 a 9,2°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. El primero predomina entre los meses de octubre y abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año totalizando aproximadamente 397,8 mm. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto. Anualmente, en promedio acumula 747,0 mm.

**Gráfico N° 01. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Yungay**



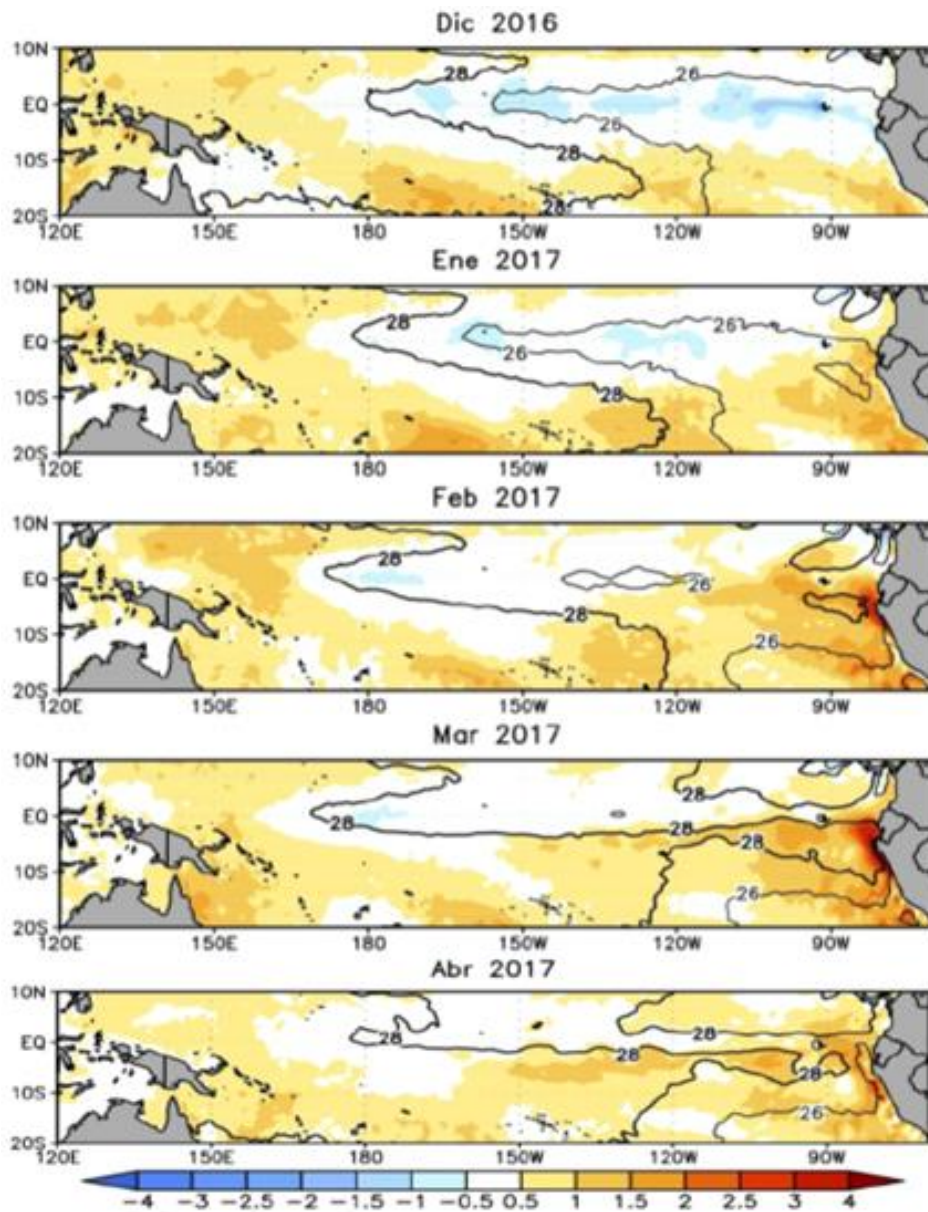
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

### 2.5.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de “El Niño Costero 2017”, con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); situación que complementado a los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana.

**Gráfico 10: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



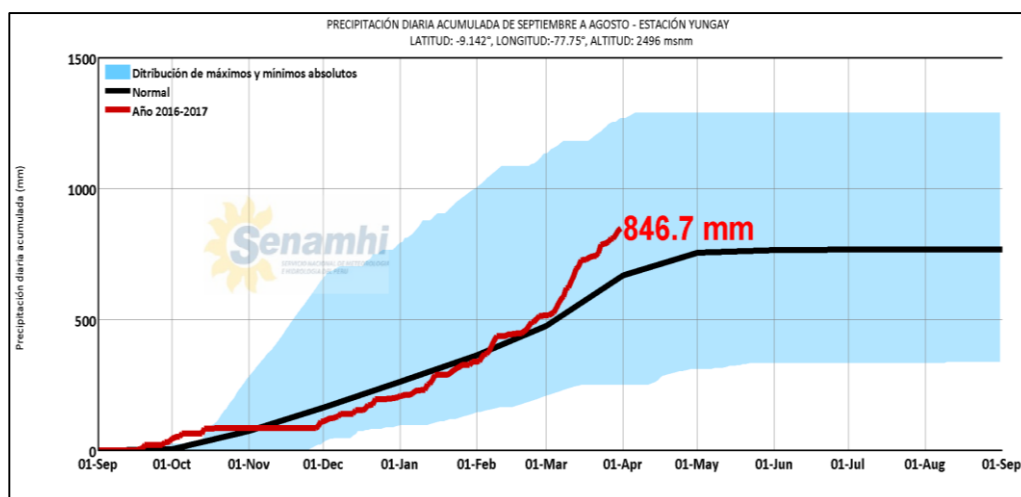
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998. El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

En este contexto, en la estación meteorológica Yungay se presentó Flujo de Detritos en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo al cuadro N° 11 y 12. En la figura N°2, se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja) superando sus cantidades normales históricas (línea negra) a inicios de febrero.

**Grafico 09: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Yungay**



Fuente: SENAMHI, 2017

**Cuadro 11: Caracterización de extremos de precipitación**

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017

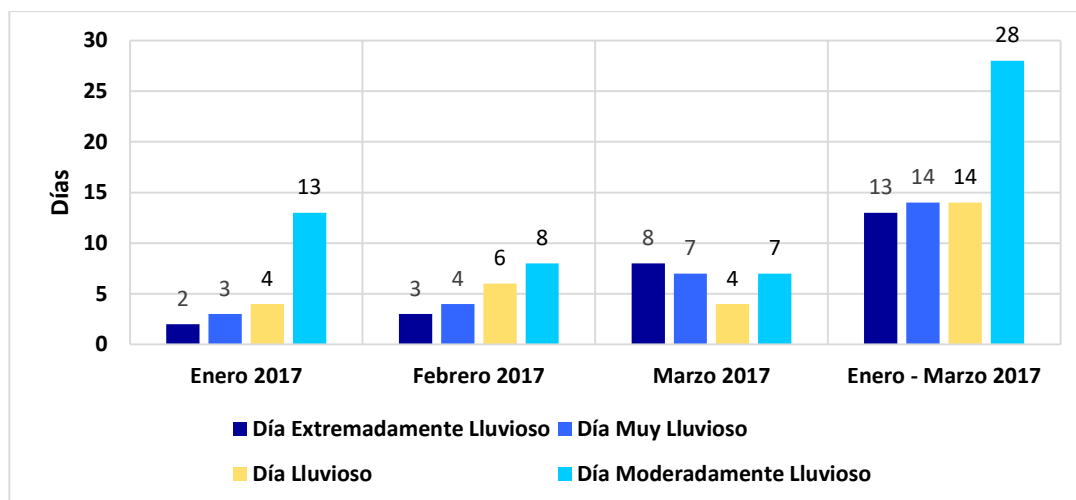
**Cuadro 12: Umbrales de precipitación en la estación Yungay, ubicada en el distrito Yungay.**

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 25,8 mm	Extremadamente Lluvioso
18,3 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 25,8mm	Muy Lluvioso
14,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 18,3 mm	Lluvioso
9,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 14,4 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 9,6 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo y en menor frecuencia en enero y febrero, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo

**Gráfico 10: Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el Sector A Norte del Distrito de Yungay**

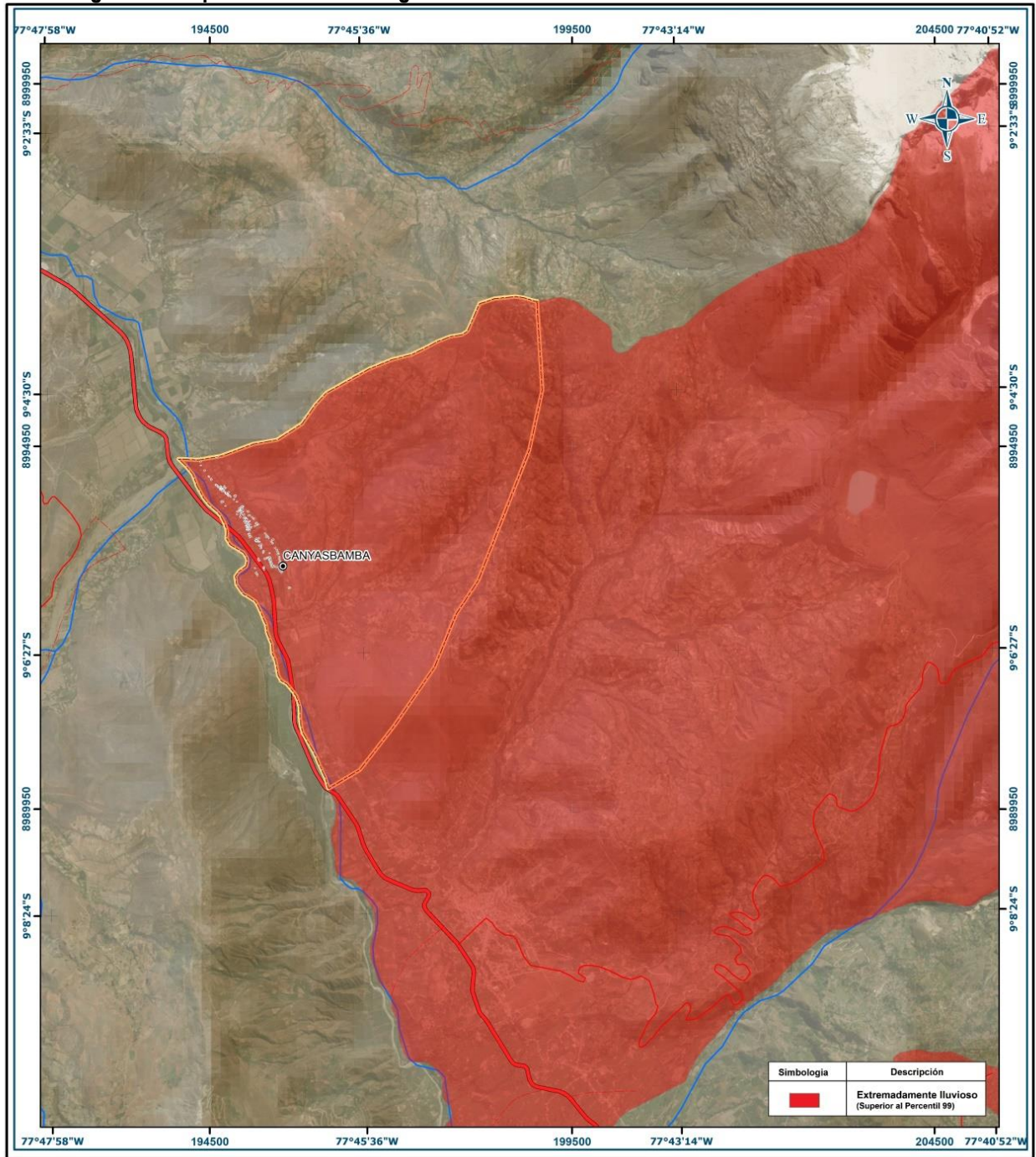


Fuente: SENAMHI-DHI-PISCO, 2017.

El mapa se muestra la caracterización de lluvias extremas durante el 2017, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que la lluvia máxima superó los 25,8 mm en un día, llegando a registrar en promedio 30,8 mm aproximadamente el 23 de marzo. (Figura 02)

En ese sentido, se obtuvo el periodo de retorno de la lluvia máxima en base a series históricas con una mínima de longitud de 19 años y en lo posible series continuas. La precipitación máxima diaria registrada durante “El Niño Costero” en la estación meteorológica Yungay fue de 30,8 mm, por lo que este valor tendría un periodo de retorno o de recurrencia de 4 años.

Figura 02: Mapa de lluvias de categoría “Extremadamente Lluvioso” – Sector A Norte



<p><b>LEYENDA</b></p> <p>● Centro Poblado</p> <p>— Río</p> <p><b>Red Vial</b></p> <p>— Asfaltado</p> <p>— Via afirmada</p> <p>— Trocha carrozable</p> <p><b>Límites</b></p> <p>— Límite Distrital</p> <p>— Límite Provincial</p> <p>— Límite Departamental</p> <p>— Sector A Norte</p> <p>— Lotes referenciales</p>		<p><b>EVALUACIÓN DEL RIESGO DE FLUJOS DE DETRITOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH.</b></p> <p><b>MAPA DE LLUVIAS SECTOR A NORTE</b></p> <p>Elaborado por: <b>CENEPRED</b> Fecha: <b>Mayo de 2018</b></p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).</p> <p>Proyección UTM zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>
<p><b>Escala: 1:50,000</b></p> <p>0 0.5 1 2 km</p>		

Fuente: CENEPRED

## 2.6. CONDICIONES GEOLÓGICAS

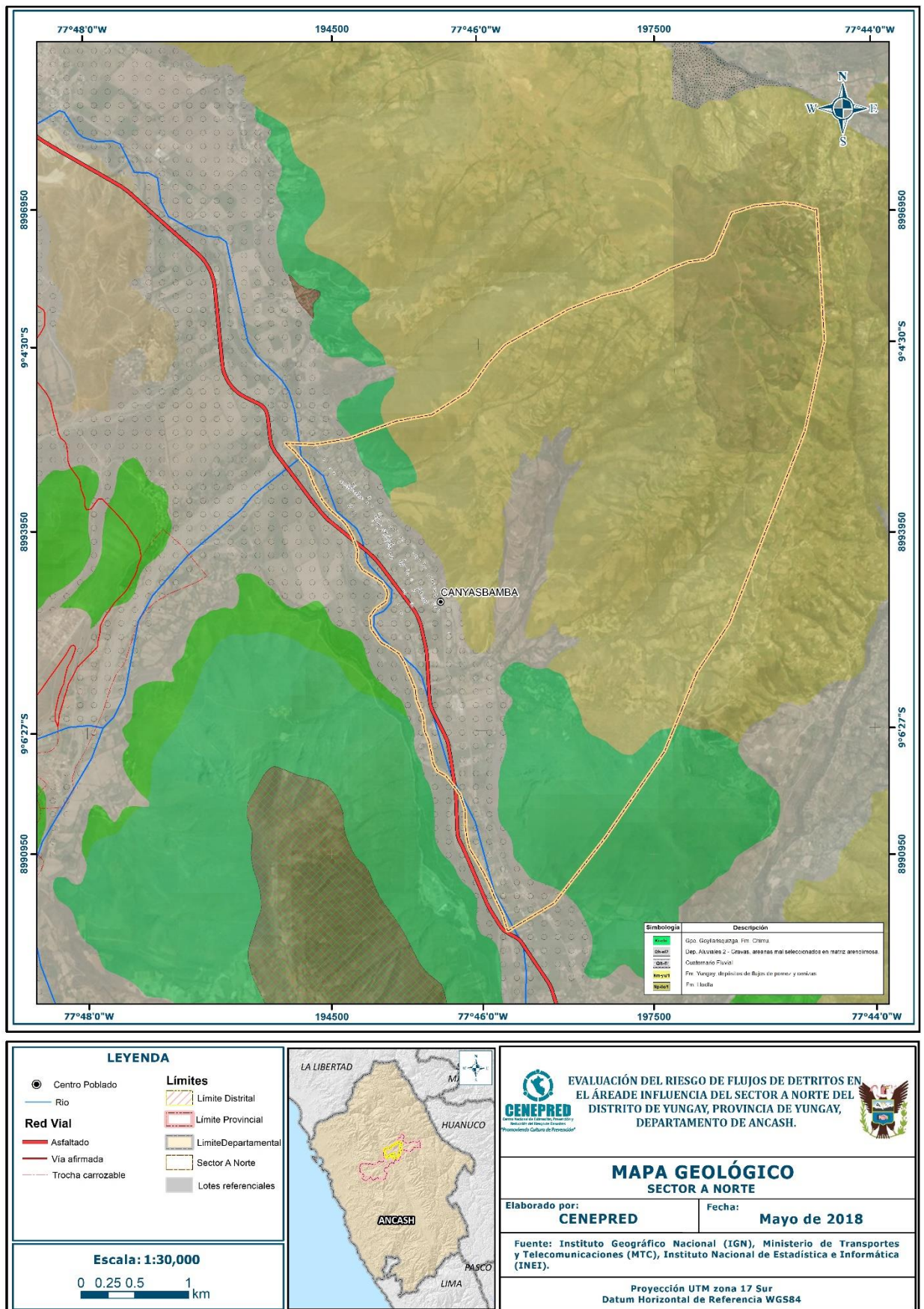
### 2.6.1 GEOLOGÍA

En el área de estudio se han identificado cinco unidades geológicas:

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geología de la zona se caracteriza por las siguientes unidades geológicas:

Sector A Norte Del Distrito de Yungay	
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
Qh-fl	<b>Depósito Fluvial (Q - fl)</b> Están representados por la acumulación de materiales transportados por cursos fluviales, depositados en el fondo y riberas de los ríos. Consisten en gravas gruesas y finas, arenas sueltas y depósitos limoarcillosos.
Nm-yu/1	<b>Formación Yungay (Nmp - yu/1)</b> Los afloramientos de los piroclásticos se encuentran en los alrededores del pueblo de Yungay. La Formación consiste aproximadamente de 150 m. de tufo blanco o gris claro, friable y pobremente estratificado, compuesto de abundantes cristales de cuarzo y biotita en una matriz feldespática. Algunos bancos llevan fragmentos angulares de rocas sedimentarias.
Ki-chi	<b>Formación Chimú (Ki - Chim)</b> La formación Chimú consiste en una alternancia de areniscas cuarzosas y lutitas en la parte inferior y de una potente secuencia de cuarcitas blancas, en bancos gruesos, en la parte superior. Las areniscas generalmente son de grano mediano a grueso. Tiene un grosor aproximado de 600 m.
(Qh – al2)	<b>Depósitos aluviales (Qh – al2)</b> Los depósitos aluviales se emplazan a lo largo de las quebradas de aguas estacionales, están constituidas por gravas mal clasificadas mezcladas con limos y arenas en forma caótica, en lugares de cursos amplios se han desarrollado capas de arcilla y arcilla gravosa que se utiliza para la agricultura.
(Np-llo/1)	<b>Formación Lloclla (Np-llo/1)</b> Los depósitos se encuentran en estratos consolidados de depósitos fluvioglaciares que contienen clastos intrusivos en su mayor parte, de la misma manera, se encuentran clastos volcánicos este hecho dio lugar a la erosión de estas rocas, son depósitos más jóvenes al Mioceno, en la base de la Formación Lloclla donde se encuentra intercalaciones volcánicas, las edades son de $4,65 \pm 0,1$ y $5,4 \pm 0,1$ Ma. Los estudios indican que el Grupo Lloclla tiene una edad Pliocena.

Figura 03: Mapa geológico del Sector A Norte del Distrito de Yungay



Fuente: CENEPRED

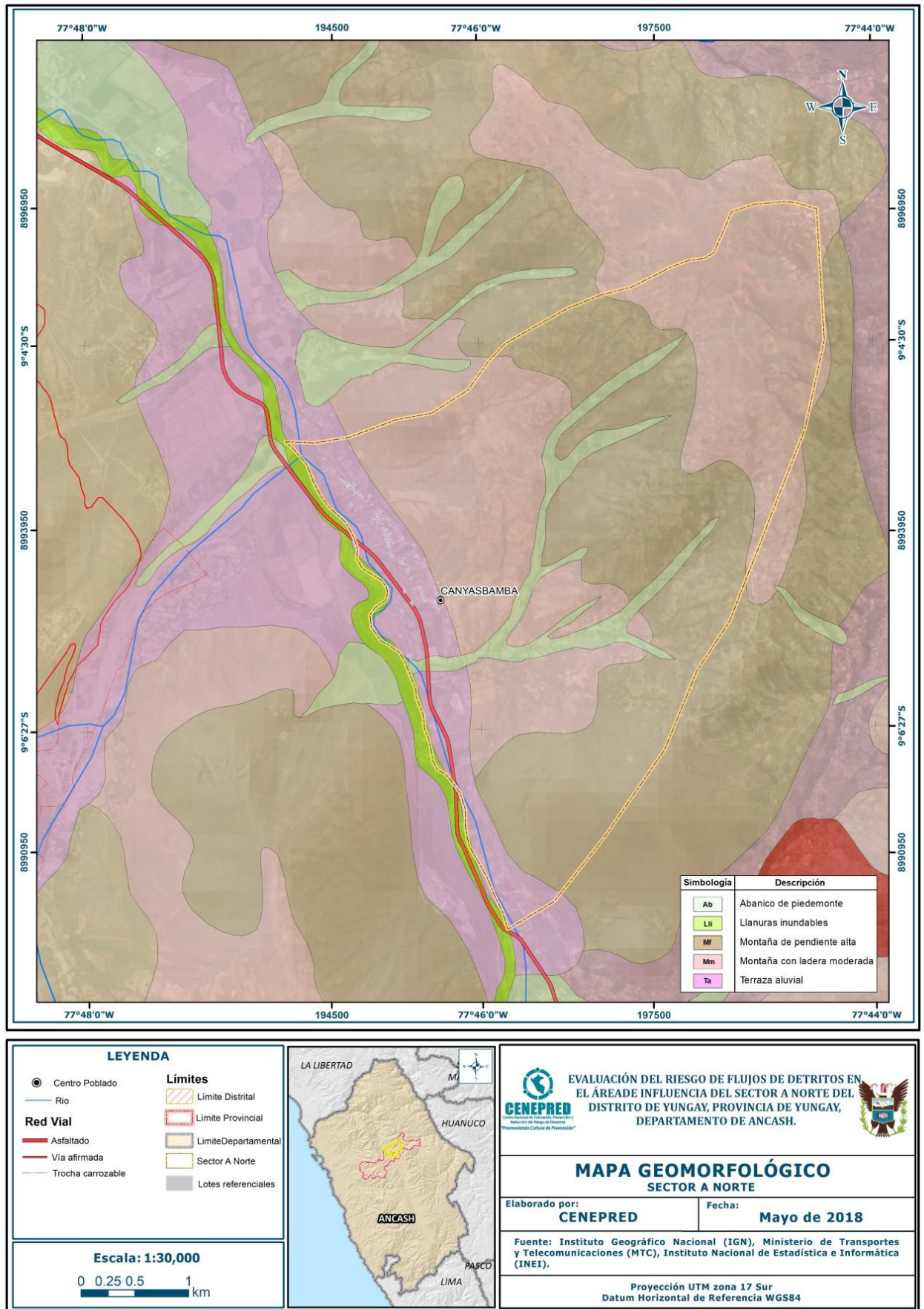


## 2.6.2 GEOMORFOLÓGICA

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geología de la zona se caracteriza por las siguientes unidades geológicas:

Sector A Norte del Distrito de Yungay	
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
(Ab)	<p><b>Abanico de piedemonte (Ab)</b></p> <p>Pueden generar el represamiento del valle o desviaciones de cursos fluviales, lo que controla la morfología actual de valles. Originados por eventos individuales de diferente magnitud, muestran depósitos de extensiones y altura variable, así como ligera pendiente hacia el valle, confundándose, en algunos casos, con terrazas aluviales.</p>
(V - cd)	<p><b>Vertiente o piedemonte coluvio deluvial (V - cd)</b></p> <p>Se origina de la acumulación de materiales heterogéneos de tamaños variados en las bases de las laderas de montañas, colinas, lomas y escarpes, por efectos de las acumulaciones de depósitos de magnitud cartografiable. Está asociado a movimientos en masa (deslizamientos, deslizamiento-flujos, derrumbes y avalanchas de detritos principalmente). Se incluyen procesos de reptación, relativamente antiguos a prehistóricos.</p>
(T - al)	<p><b>Terraza aluvial (T - al)</b></p> <p>Corresponden a planicies adyacentes a la llanura de inundación principal, diferenciables a escala de trabajo. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo.</p> <p>Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles (ver fotografías 6.16 y 6.17).</p> <p>En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.</p>
(RM - rs)	<p><b>Relieve montañoso en rocas sedimentarias (RM - rs)</b></p> <p>Litológicamente, está compuesto por secuencias sedimentarias de las formaciones cretácicas principalmente (lutitas, areniscas, lutitas carbonosas y, también, secuencias de calizas). Estructuralmente, se asocia a una zona de pliegues estrechos, sobreescurrecimientos e imbricaciones.</p> <p>Geodinámicamente, se asocian a caída de rocas, derrumbes, deslizamientos, erosión de laderas y flujo de detritos (huaicos).</p>
(V - gfl)	<p><b>Vertiente Glaciar o de Gelifracción (V - gfl)</b></p> <p>El proceso de fragmentación de las rocas, que se observan en laderas, se debe a las tensiones producidas al congelarse el agua contenida en sus grietas, fracturas y poros. El agua de lluvia, deshielo o rocío se introduce en las oquedades de las rocas.</p>

Figura 04: Mapa geomorfológico del Sector A Norte del Distrito de Yungay



Fuente: CENEPRED

## 2.7. COBERTURA VEGETAL

Las comunidades vegetales de naturaleza arbustiva y subarbustiva está representada por especies como el huarango, algarrobo, retama, aliso, carrizo, tara, molle, capulí, sauce, pati y otras especies hidrofíticas y halofíticas como grama salada y especies hidromórficas como la totora y especies cactáceas

La cobertura herbácea, se localiza preferentemente en áreas agrícolas, dominada en gran parte por gramíneas compuestas y crucíferas como el kikuyo que causa daños a la agricultura y que en ocasiones obliga a abandonar parcelas.

En la faja comprendida entre la zona agrícola, los páramos y los niveles, la cubierta vegetal es muy pobre y aislada ya que la topografía es muy accidentada dominada por formaciones líticas. Asimismo, el uso intensivo agrícola y ganadero, sin una tecnología apropiada, la forma de explotación, y el progresivo crecimiento poblacional son entre otras, las causas de la destrucción de la cobertura vegetal original. (Fuente: Municipalidad Provincial de Yungay)

## 2.8. ACTIVIDAD TURISTICA

La ciudad fue integralmente reconstruida después del terremoto de 1970 y hoy es un gran camposanto. La antigua ciudad de Yungay se encuentra a solo 1.5 Km de la nueva ciudad. Yungay es una ciudad moderna y apacible, a la vez es el punto de para conocer las lagunas de Llanganuco, que se encuentran a 25 Km. Entre sus lugares turísticos se reconocen a los siguientes:

### **Lagunas de Llanganuco:**

Hermosas lagunas de aguas color turquesa, ubicadas a 84 kilómetros noreste de Huaraz, y 25 km de Yungay, sobre los 3,850 msnm; en el Parque Nacional Huascarán. Este magnífico escenario natural nacen del deshielo de los Nevados Huascarán (6 768 m), Huandoy (pico sur 6,160 m), Chopicalqui, Yanapaccha. Está rodeado de abundante bosques de queñual, y el agua es de color turquesa.

### **Camposanto de Yungay:**

Destruída en el terremoto de 31 de mayo de 1970, debido al desprendimiento roca y hielo del Nevado Huascarán, sepultando a toda la ciudad de Yungay y Ranrahirca, donde perecieron cerca de 50 mil personas, y solo se salvaron 3 mil habitantes. De la antigua plaza de Yungay se puede observar solo 4 palmeras.

### **Cueva de Guitarreros:**

Ubicado a 45 Km de la ciudad de Huaraz, y 6 Km de Yungay, en el poblado de Shupluy, provincia de Huaraz. Lugar donde se hallaron evidencias de los más antiguos horticultores del Perú, cuyos restos tienen una antigüedad aproximada de 12.500 AC. La importancia de este sitio arqueológico radica en que aquí vivió "el primer agricultor del Perú". Se encontraron diversos artefactos líticos como: raspadores, chancadores, cuchillo bifacial. Además se encontraron frijoles, ajíes, zapallos, pallares y otras evidencias con claras evidencias de domesticación, y se comprobó la presencia de maíz primitivo.

### **Cerro Pan de Azúcar:**

Al norte de Yungay, a escasos 3 km se encuentra el Cerro Pan de Azúcar. En 1,839 fue el escenario de batalla entre la expedición Chilena de Manuel Bulnes y el ejército de la confederación Perú-Boliviana dirigido por el Mariscal Andrés de Santa Cruz.

**Mirador de Shillcop:**

A 7 km de la carretera Yungay - Llanganuco. Desde este lugar se puede observar en forma íntegral el cono aluviónico desde el desprendimiento del Huascarán y toda la trayectoria hasta el río Santa. Así mismo se puede observar la totalidad de la ciudad sepultada (Campo Santo de Yungay).

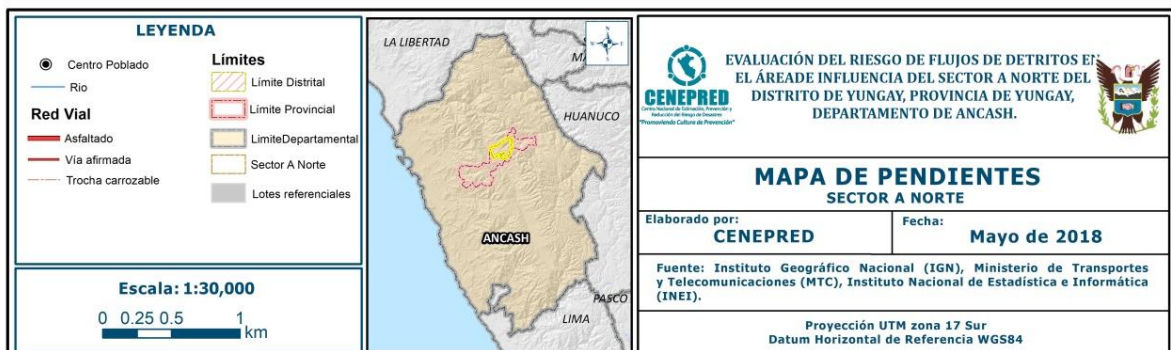
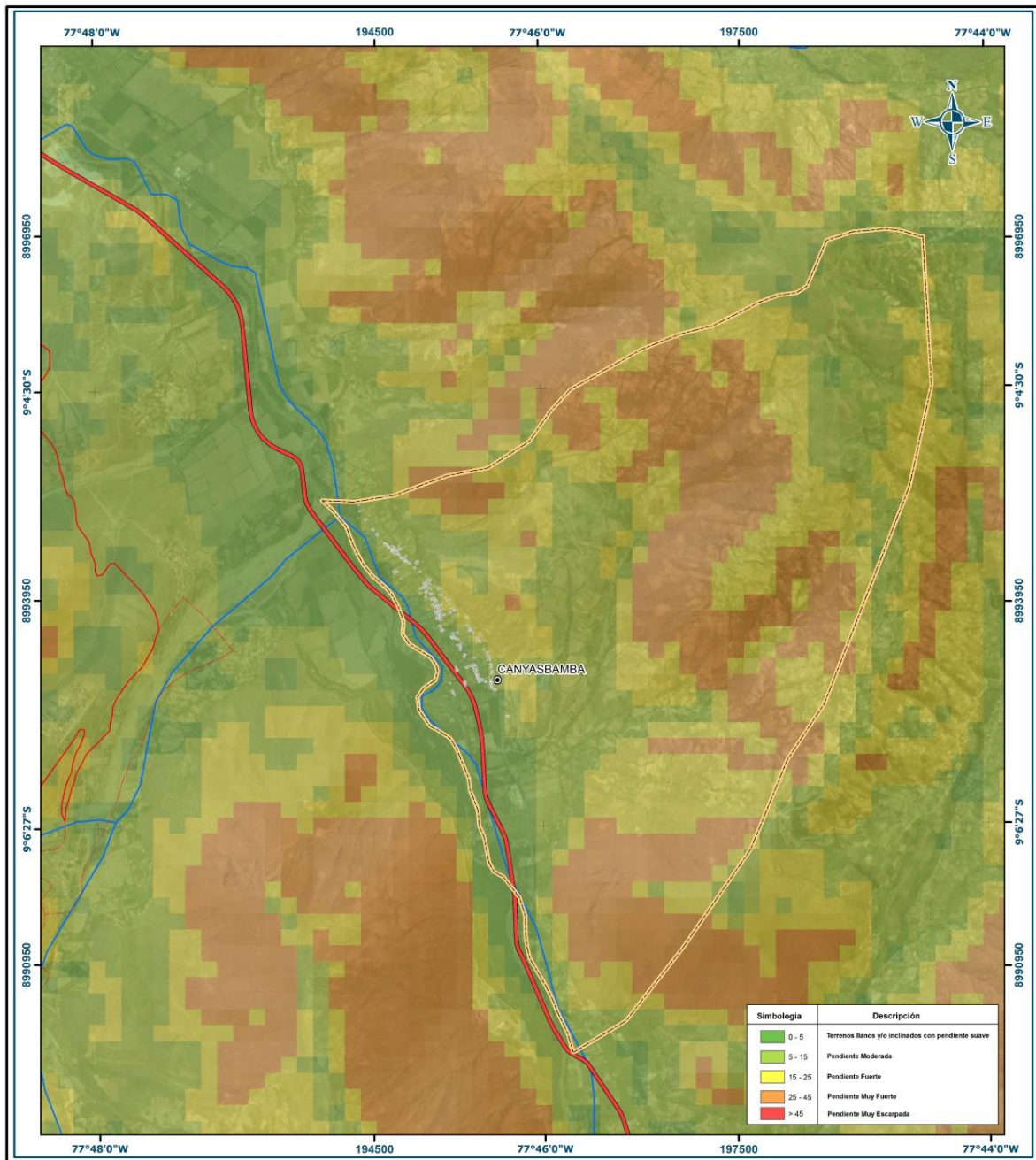
**Ruinas de Queushu:**

Ubicados al pie del nevado Huandoy, a 5 minutos de la carretera de Yanama. Fortaleza que cumplió de mirador y distribución de aguas.

## 2.9. PENDIENTES

El Sector A Norte del Distrito de Yungay se caracteriza por tener una pendiente suave de 25° a 45°.

Figura 05: Mapa de pendientes del Sector A Norte del Distrito de Yungay



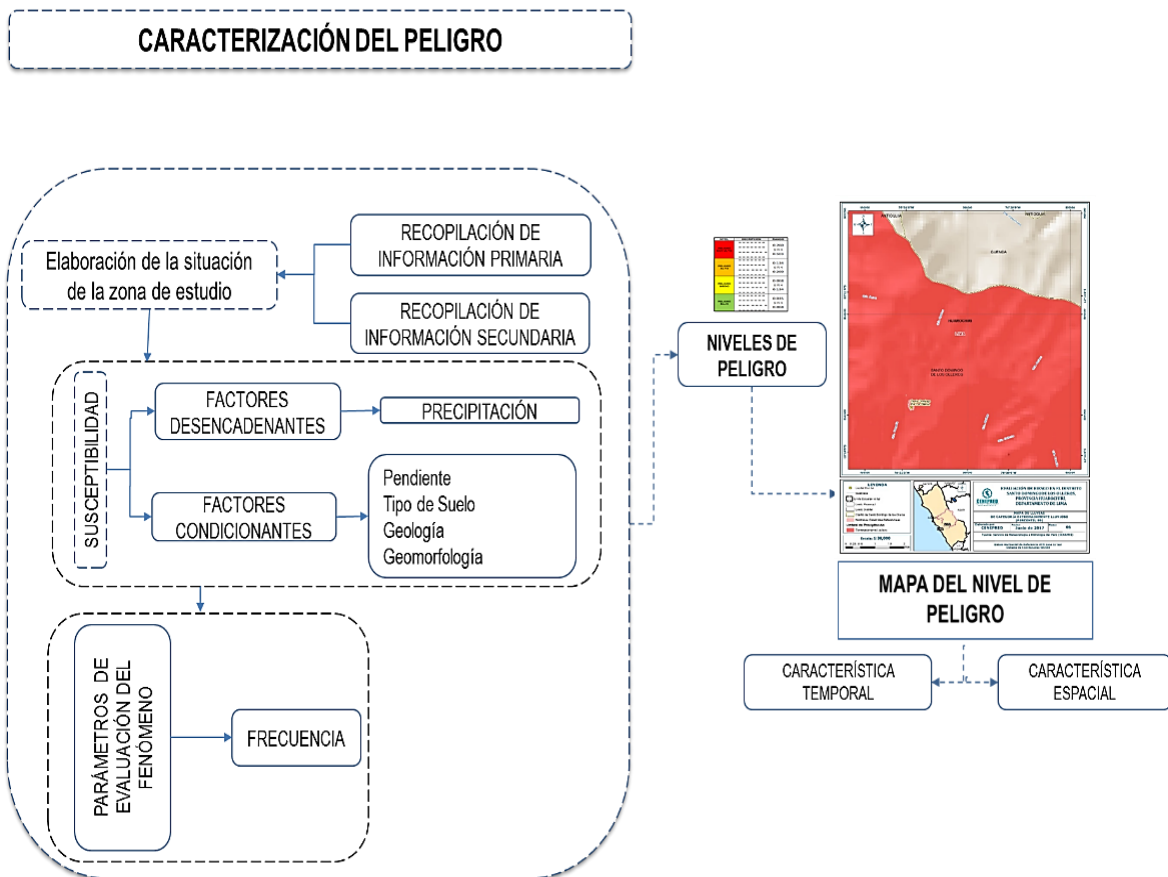
Fuente: CENEPRED

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Flujo de Detritos en el Sector A Norte del Distrito de Yungay, se utilizó la siguiente metodología descrita en el Gráfico 11.

Gráfico 11: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



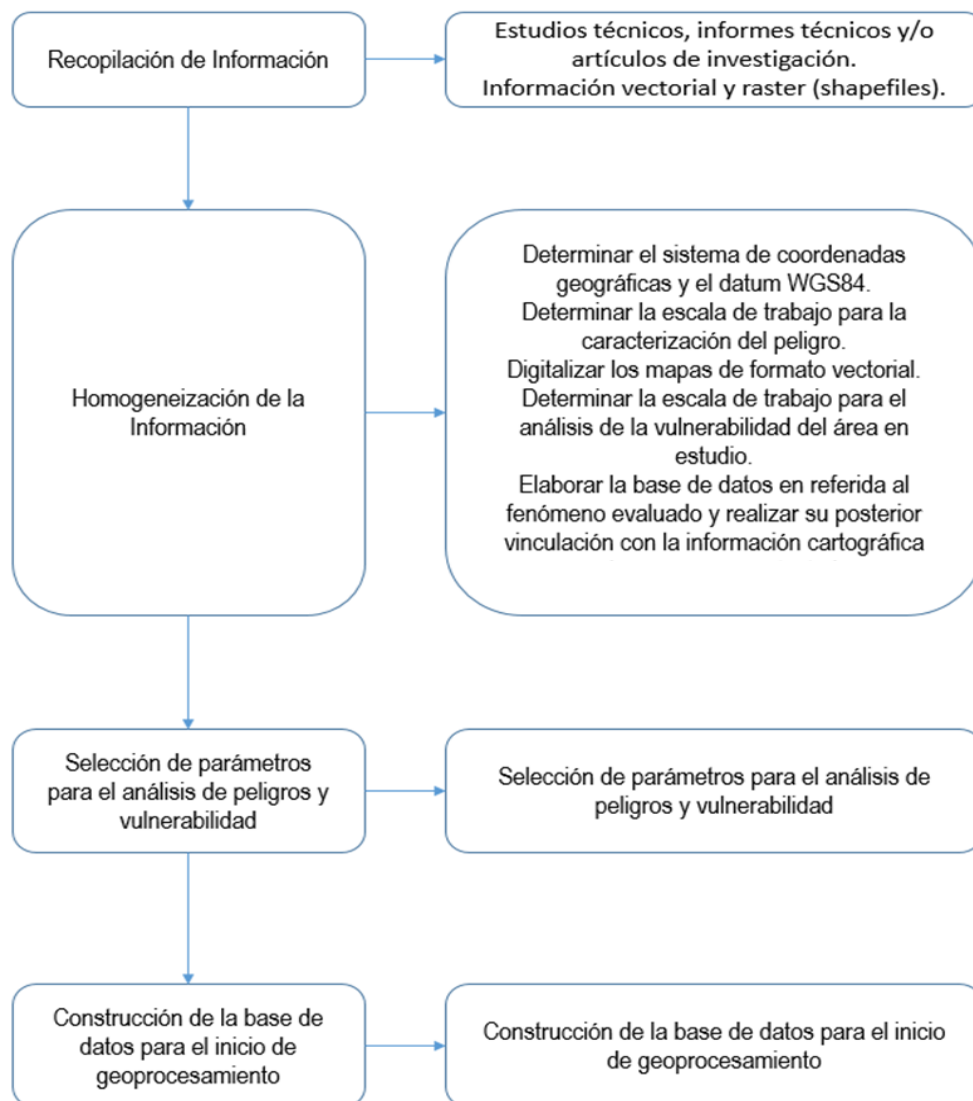
Fuente: CENEPRED

#### 3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Distrito de Yungay para el fenómeno del Flujo de Detritos. (Gráfico12).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

**Gráfico 12: Flujograma general del proceso de análisis de información**



Fuente: CENEPRED

### 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia por Flujo de Detritos abarca el Sector A Norte del Distrito de Yungay, Provincia de Santiago de Chuco, se encuentra ubicada a una latitud: 8°07'58"S y longitud: 78°03'21"O y a 2900 m.s.n.m aproximadamente.

### 3.3 FACTOR DE EVALUACIÓN

#### Frecuencia

De acuerdo a información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural en la zona de estudio es baja. Siendo la incidencia de lluvias en la quebrada de Shochos Uran, durante los meses de febrero a abril ante condiciones del fenómeno El Niño, lo que magnifica su ocurrencia.

### 3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para el análisis, se consideraron los factores condicionantes propuestos por SENAMHI, los cuales se muestran a continuación:

#### Ponderación de factores condicionantes

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver Cuadro 13).

**Cuadro 13: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty**

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

Fuente: CENEPRED

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados (ver Cuadros 14 y 15) y su índice relación de consistencia (ver Cuadro 16). Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de precipitación. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.



## A. Parámetro de evaluación

### Frecuencia

Como se muestra en el Cuadro 14 y 15, la Matriz de comparación de pares y la Matriz de Normalización se muestran los descriptores de frecuencia (numero de veces) bajo el siguiente sustento:

Muy Alto ( la frecuencia de lluvias - mas de una vez al año)

Alto ( la frecuencia de lluvias - una vez cada año)

Moderada ( la frecuencia de lluvias - cada 2 años)

Baja ( la frecuencia de lluvias - cada 3 años)

Leve ( la frecuencia de lluvias - cada 3 a mas años)

Fuente: Data información primaria de la población de Yungay correspondiente al Sector A Norte.

**Cuadro 14: Matriz de comparación de pares**

Frecuencia	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Leve
Muy Alto	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Alto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Moderado	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Bajo	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Leve	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 15: Matriz de normalización**

Frecuencia	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Leve	Vector Priorización
Muy Alto	0.466	0.496	0.444	0.435	0.429	0.454
Alto	0.233	0.248	0.296	0.261	0.238	0.255
Moderado	0.155	0.124	0.148	0.174	0.190	0.158
Bajo	0.093	0.083	0.074	0.087	0.095	0.086
Leve	0.052	0.050	0.037	0.043	0.048	0.046

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 16: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.006
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.005

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

### 3.4.1 FACTORES CONDICIONANTES

Se ha considerado a la pendiente, geología y geomorfología.

#### Ponderación de factores condicionantes

**Cuadro 17: Matriz de comparación de pares**

Factores condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	2.00	5.00
Geología	0.50	1.00	2.00
Geomorfología	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 18: Matriz de normalización**

Factores condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector priorización
Pendiente	0.588	0.571	0.625	0.595
Geología	0.294	0.286	0.250	0.277
Geomorfología	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 19: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.003
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.005

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

#### A. Pendiente

##### Ponderación del factor condicionante: Pendiente

**Cuadro 20: Matriz de comparación de pares**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5 a 15°	Entre 15 a 25°	Entre 25 a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Entre 5 a 15°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 15 a 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Entre 25 a 45°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 45°	0.11	0.25	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 21: Matriz de normalización**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5 a 15°	Entre 15 a 25°	Entre 25 a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.456	0.490	0.448	0.381	0.429	0.441
Entre 5 a 15°	0.228	0.245	0.299	0.286	0.190	0.249
Entre 15 a 25°	0.152	0.122	0.149	0.190	0.238	0.170
Entre 25 a 45°	0.114	0.082	0.075	0.095	0.095	0.092
Mayor a 45°	0.051	0.061	0.030	0.048	0.048	0.047

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 22: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

## B. Geología

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geología de la zona se caracteriza por las siguientes unidades geológicas:

### Depósito Fluvial (Q - fl)

Están representados por la acumulación de materiales transportados por cursos fluviales, depositados en el fondo y riberas de los ríos. Consisten en gravas gruesas y finas, arenas sueltas y depósitos limoarcillosos.

### Formación Yungay (Nmp - yu/1)

Los afloramientos de los piroclásticos se encuentran en los alrededores del pueblo de Yungay. La Formación consiste aproximadamente de 150 m. de tufo blanco o gris claro, friable y pobremente estratificado, compuesto de abundantes cristales de cuarzo y biotita en una matriz feldespática. Algunos bancos llevan fragmentos angulares de rocas sedimentarias.

### Formación Chimú (Ki - Chim)

La formación Chimú consiste en una alternancia de areniscas cuarzosas y lutitas en la parte inferior y de una potente secuencia de cuarcitas blancas, en bancos gruesos, en la parte superior. Las areniscas generalmente son de grano mediano a grueso. Tiene un grosor aproximado de 600 m.

### Depósitos aluviales (Qh – al2)

Los depósitos aluviales se emplazan a lo largo de las quebradas de aguas estacionales, están constituidas por gravas mal clasificadas mezcladas con limos y arenas en forma caótica, en lugares de cursos amplios se han desarrollado capas de arcilla y arcilla gravosa que se utiliza para la agricultura.

### Formación Lloclla (Np-llo/1)

Los depósitos se encuentran en estratos consolidados de depósitos fluvioglaciares que contienen clastos intrusivos en su mayor parte, de la misma manera, se encuentran clastos volcánicos este hecho dio lugar a la erosión de estas rocas, son depósitos más jóvenes al Mioceno, en la base de la Formación Lloclla donde se encuentra intercalaciones volcánicas, las edades son de  $4,65 \pm 0,1$  y  $5,4 \pm 0,1$  Ma. Los estudios indican que el Grupo Lloclla tiene una edad Pliocena.

**Ponderación del factor condicionante: Geología**

**Cuadro 23: Matriz de comparación de pares**

Geología	(Qh-fl)	(Nm-yu/1)	(Ki-chi)	(Qh-al2)	(Np-llo/1)
Deposito Fluvial	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Formacion Yungay	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Formacion Chimu	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Depositos Aluviales	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Formación LLoclla	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 24: Matriz de normalización**

Geología	(Qh-fl)	(Nm-yu/1)	(Ki-chi)	(Qh-al2)	(Np-llo/1)	Vector Priorización
Deposito Fluvial	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Formacion Yungay	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Formacion Chimu	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Depositos Aluviales	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Formación LLoclla	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 25: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.004

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

### **C. Geomorfología**

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geomorfología en la Sector A Norte del Distrito de Yungay se caracteriza por las siguientes unidades geomorfológicas:

#### **Abanico de piedemonte (Ab)**

Pueden generar el represamiento del valle o desviaciones de cursos fluviales, lo que controla la morfología actual de valles. Originados por eventos individuales de diferente magnitud, muestran depósitos de extensiones y altura variable, así como ligera pendiente hacia el valle, confundándose, en algunos casos, con terrazas aluviales.

#### **Vertiente o piedemonte coluvio deluvial (V - cd)**

Se origina de la acumulación de materiales heterogéneos de tamaños variados en las bases de las laderas de montañas, colinas, lomas y escarpes, por efectos de las acumulaciones de depósitos de magnitud cartografiable. Está asociado a movimientos en masa (deslizamientos, deslizamiento-flujos, derrumbes y avalanchas de detritos principalmente). Se incluyen procesos de reptación, relativamente antiguos a prehistóricos.

#### **Terraza aluvial (T - al)**

Corresponden a planicies adyacentes a la llanura de inundación principal, diferenciables a escala de trabajo. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo.

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles (ver fotografías 6.16 y 6.17).

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

#### **Relieve montañoso en rocas sedimentarias (RM - rs)**

Litológicamente, está compuesto por secuencias sedimentarias de las formaciones cretácicas principalmente (lutitas, areniscas, lutitas carbonosas y, también, secuencias de calizas). Estructuralmente, se asocia a una zona de pliegues estrechos, sobreescurrecimientos e imbricaciones.

Geodinámicamente, se asocian a caída de rocas, derrumbes, deslizamientos, erosión de laderas y flujo de detritos (huaicos).

#### **Vertiente Glaciar o de Gelifracción (V - gfl)**

El proceso de fragmentación de las rocas, que se observan en laderas, se debe a las tensiones producidas al congelarse el agua contenida en sus grietas, fracturas y poros. El agua de lluvia, deshielo o rocío se introduce en las oquedades de las rocas.

**Ponderación del factor condicionante: Geomorfología**

**Cuadro 26: Matriz de comparación de pares**

Geomorfología	(Ab)	(V-cd)	(T – al)	(RM-rs)	(V-gfl)
Abanico de piedemonte (Ab)	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Terrazas Aluviales (T – al)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Relieve en rocas sedimentarias (RM - rs)	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Vertiente Glaciar o de Gelifracción (V-gfl)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 27: Matriz de normalización**

Geomorfología	(Ab)	(V-cd)	(T – al)	(RM-rs)	(V-gfl)	Vector Priorización
Abanico de piedemonte (Ab)	0.456	0.506	0.439	0.348	0.450	0.440
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)	0.228	0.253	0.293	0.348	0.250	0.274
Terrazas Aluviales (T – al)	0.152	0.127	0.146	0.174	0.150	0.150
Relieve en rocas sedimentarias (RM - rs)	0.114	0.063	0.073	0.087	0.100	0.087
Vertiente Glaciar o de Gelifracción (V-gfl)	0.051	0.051	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

**Cuadro 28: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.011
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

### 3.4.2 FACTOR DESENCADENANTE

#### A. Precipitación

Los extremos climáticos suponen un interés especial para la sociedad ya que determinan un nivel de riesgo al que se ve sometida. Tanto los recursos agrícolas como la gestión del territorio urbano se planifican teniendo en cuenta la potencialidad extrema de la precipitación en cada región (Monjo, Universidad de Valencia). Por ello resulta necesario caracterizar tanto los aspectos temporales como los patrones espaciales de la acumulación de precipitación, así como su probabilidad de acontecer.

**Cuadro 29: Percentiles de precipitación**

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 30,0 mm	Extremadamente Lluvioso
20,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 30,0 mm	Muy Lluvioso
16,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 20,0 mm	Lluvioso
10,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 16,0 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 10,0 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI

En cuanto a la caracterización de lluvias extremas, se comparó la máxima precipitación diaria durante el verano 2017 con sus respectivos umbrales de precipitaciones, categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” en el mapa es decir, superó los 25,8 mm en un día, llegando a registrar en promedio 30,8 mm aproximadamente el 23 de marzo.

#### Ponderación del factor desencadenante

Se muestra el factor desencadenante precipitación en periodo lluvioso y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por Flujos de Detritos.

**Cuadro 30: Matriz de comparación de pares**

Precipitación	Extremadamente Lluvioso Mayor a P99	Muy Lluvioso Entre P95 a P99	Lluvioso Entre P90 a P95	Moderadamente Lluvioso Entre P75 a P90	Ligeramente Lluvioso Menor a P75
Extremadamente Lluvioso Mayor a P99	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Muy Lluvioso Entre P95 a P99	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Lluvioso Entre P90 a P95	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente Lluvioso Entre P75 a P90	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Ligeramente Lluvioso Menor a P75	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

**Cuadro 31: Matriz de normalización**

Precipitación	Extremadament e Lluvioso Mayor a P99	Muy Lluvioso Entre P95 a P99	Lluvioso Entre P90 a P95	Moderadament e Lluvioso Entre P75 a P90	Ligerament e Lluvioso Menor a P75	Vector Priorización
Extremadament e Lluvioso Mayor a P99	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
Muy Lluvioso Entre P95 a P99	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
Lluvioso Entre P90 a P95	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
Moderadament e Lluvioso Entre P75 a P90	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
Ligeramente Lluvioso Menor a P75	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044

Fuente: Elaboracion Propia con información de SENAMHI

**Cuadro 32: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboracion Propia con información de SENAMHI

### 3.5 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el area de influencia del Sector A Norte del Distrito de Yungay, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por Flujo de Detritos, como: población, viviendas, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

#### 3.5.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del Sector A Norte del Distrito de Yungay.

- A. Población :** El Sector A Norte del Distrito de Yungay cuenta con 661 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro

**Cuadro 33: Población**

Centro poblado	Sexo	Población
Sector A Norte del Distrito de Yungay	Hombres	315
	Mujeres	346
Total		661

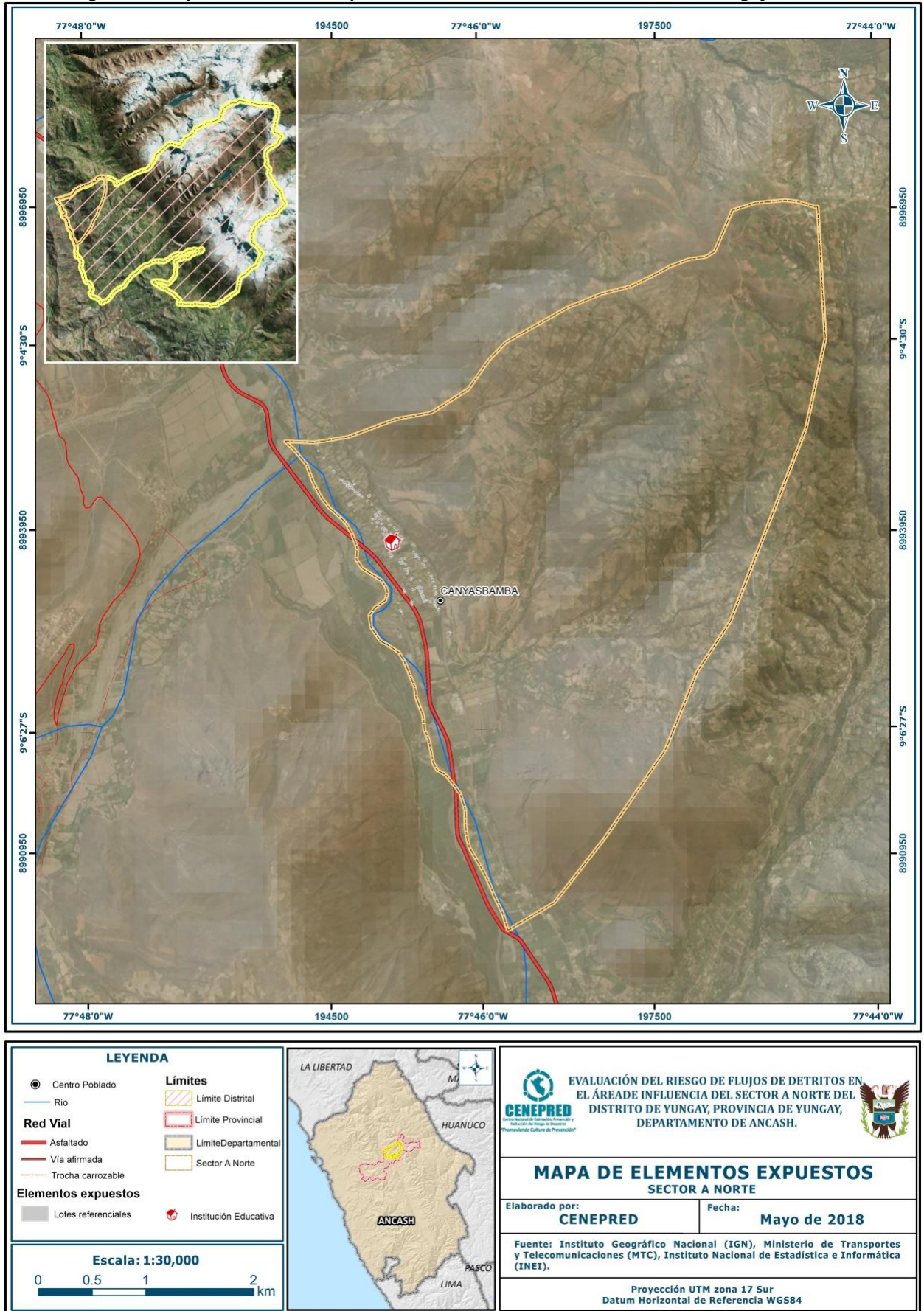
Fuente: Municipalidad de Yungay

- B. Vivienda :** El Sector A Norte del Distrito de Yungay cuenta con 165 viviendas, la mayoría de las viviendas son casas independientes, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas, y cuentan con los servicios de agua potable y energía eléctrica.

- C. Educación :** El área de influencia del Sector A Norte del Distrito de Yungay con 01 instituciones educativas, de educación inicial.



Figura 06: Mapa de elementos expuestos del Sector A Norte del Distrito de Yungay



Fuente: CENEPRED

### 3.6 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El área de influencia es considerada la quebrada Shocosh Uran en la cota 3370 m.s.n.m. a la altura de la localidad de Loma, hasta la localidad de Canyasbamba parte baja de cuenca.

A su vez ha considerado el escenario más alto: "Ante la presencia de Flujo de Detritos de muy alta frecuencia, si se activaría la quebrada Shocosh Uran provocándose flujos de detritos, ante una pendiente empinada y se ocasionarían daños severos a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental en el Sector Canyasbamba del Distrito de Yungay"

### 3.7 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 34: Niveles de peligros**

Rango	Nivel de Peligro
$0.258 \leq P \leq 0.456$	MUY ALTO
$0.156 \leq P < 0.258$	ALTO
$0.085 \leq P < 0.156$	MEDIO
$0.046 \leq P < 0.085$	BAJO

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

### 3.8 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS

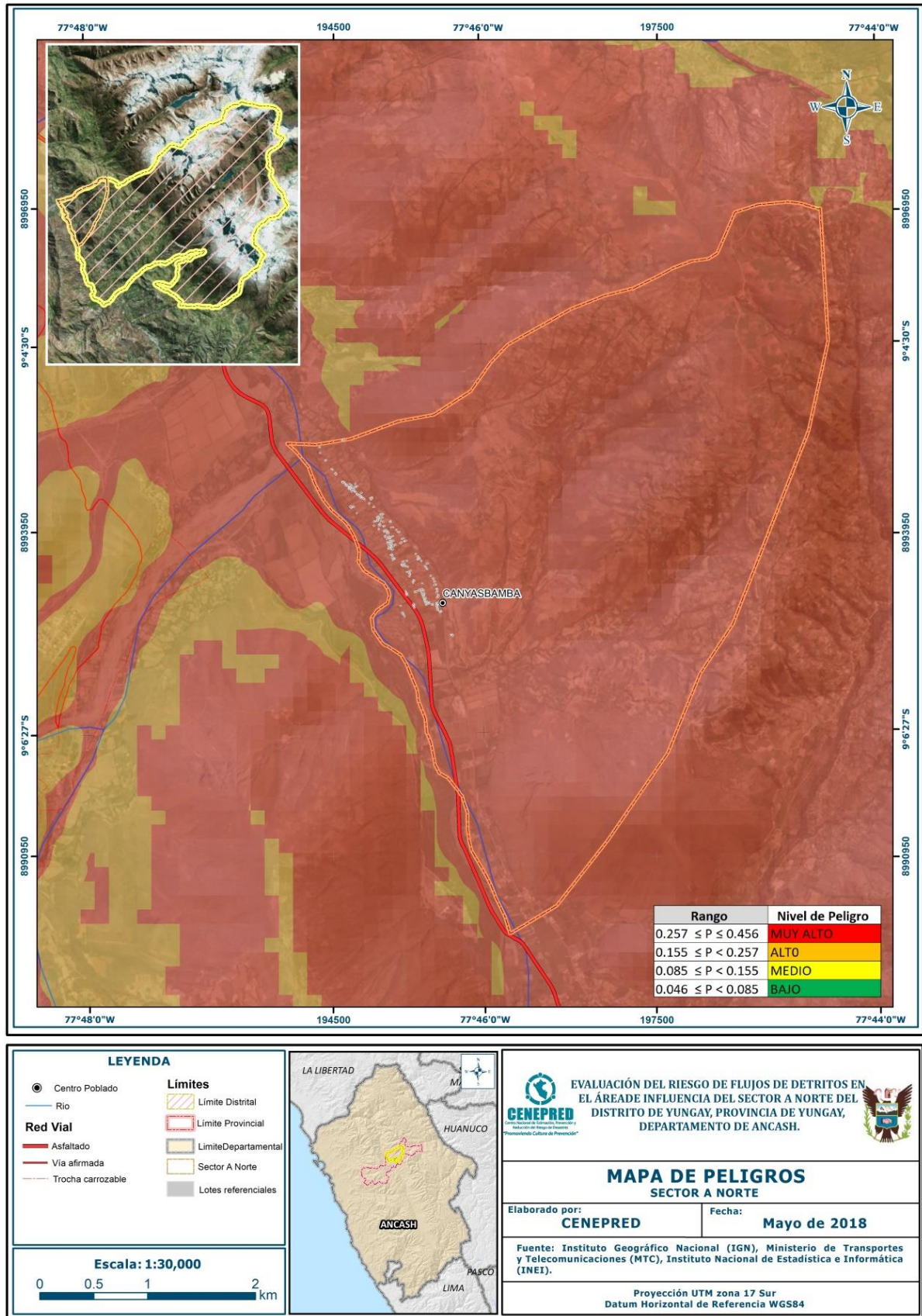
**Cuadro 35: Matriz de niveles de peligros**

Descripción	Nivel de peligro
Predomina la unidad geológica correspondiente a la Formación . Predomina la unidad geomorfológica: Montañas y colinas estructurales en roca sedimentaria (RMCE-rs). Predomina una pendiente del terreno mayor a 45°. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso. Predomina muy alta frecuencia de Flujo de Detritos (más de una vez al año).	Muy alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd). Predomina la unidad geomorfológica: Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd). Predomina una pendiente del terreno entre 25° y 45°. Umbral de precipitación de Muy Lluvioso. Predomina alta frecuencia de Flujo de Detritos (una vez cada año).	Alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Formación Chicama (Js – chic). Predomina la unidad geomorfológica: Terrazas Aluviales (T – al). Predomina una pendiente del terreno entre 15° y 25°. Umbral de precipitación de Lluvioso. Predomina moderada frecuencia de Flujo de Detritos (cada 2 años).	Medio
Predomina la unidad geológica correspondiente a Granodiorita (Kti-gd) y Depósitos aluviales (Qh-al). Predominan las unidades geomorfológicas: Vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd) y Montaña en roca volcánica (RM-rv). Predomina una pendiente del terreno menor a 15°. Umbral de precipitación de Moderadamente Lluvioso y Escasamente Lluvioso. Predomina baja y leve frecuencia de Flujo de Detritos (cada 3 a más años).	Bajo

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

### 3.9 MAPAS DE PELIGROS

Figura 07: Mapa de peligro por Flujo de Detritos del Sector A Norte del Distrito de Yungay



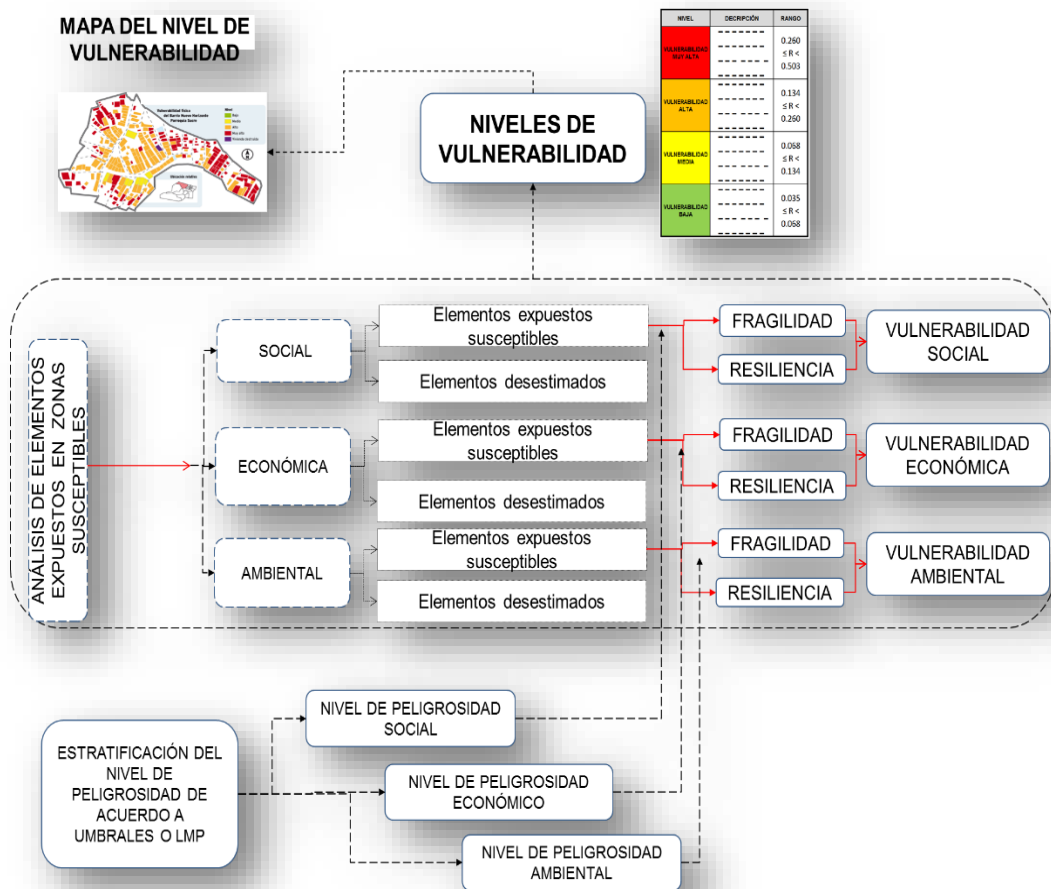
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 13.

**Gráfico 13: Metodología del análisis de la vulnerabilidad**



Fuente: CENEPRED

## 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla su análisis a través de la fragilidad social y resiliencia social:

### Fragilidad Social:

Para este caso se consideran:

- Acceso a servicio de red pública de agua potable
- Acceso a servicio de red pública de alcantarillado
- Acceso a servicio de red pública de alumbrado

### Resiliencia Social:

Para este caso se consideran:

- Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad
- Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres

### 4.2.1. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL

Parámetro: Grupo etareo

**Cuadro 36: Matriz de comparación de pares**

Fragilidad social	Acceso a serv. Agua	Acceso a serv. Alcantarillado	Con red pública de alumbrado
Acceso a serv. Agua	1.00	3.00	4.00
Acceso a serv. Alcantarillado	0.33	1.00	3.00
Con red pública de alumbrado	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Cuadro 37: Matriz de normalización**

Fragilidad social	Acceso a serv. Agua	Acceso a serv. Alcantarillado	Con red pública de alumbrado E.	Vector priorización
Acceso a serv. Agua	0.632	0.692	0.500	0.608
Acceso a serv. Alcantarillado	0.211	0.231	0.375	0.272
Con red pública de alumbrado	0.158	0.077	0.125	0.120

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Cuadro 38: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.037
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.071

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

#### 4.2.2. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL

**Parámetro:** Acceso a servicio de red pública de agua potable

**Cuadro 39: Matriz de comparación de pares**

Acceso a servicio de red pública de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Pilón de uso público	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de agua	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Cuadro 40: Matriz de normalización**

Acceso a servicio de red pública de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector priorización
No tiene	0.466	0.496	0.444	0.435	0.429	0.454
Río, acequia, manantial o similar	0.233	0.248	0.296	0.261	0.238	0.255
Camión cisterna u otro similar	0.155	0.124	0.148	0.174	0.190	0.158
Pilón de uso público	0.093	0.083	0.074	0.087	0.095	0.086
Con red pública de agua	0.052	0.050	0.037	0.043	0.048	0.046

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Cuadro 41: Índice y Relación de consistencia**

<b>Índice de consistencia</b>	<b>IC</b>	0.006
<b>Relación de consistencia &lt; 0.1</b>	<b>RC</b>	0.005

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Parámetro:** Acceso a servicio de red publica de alcantarillado

**Cuadro 42: Matriz de comparación de Pares**

Acceso a servicio de red pública de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Unidad básica de saneamiento	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alcantarillado	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Cuadro 43: Matriz de normalización**

Acceso a servicio de red pública de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado	Vector Priorización
No tiene	0.456	0.496	0.439	0.381	0.450	0.444
Río, acequia, manantial o similar	0.228	0.248	0.293	0.286	0.250	0.261
Pozo ciego/negro	0.152	0.124	0.146	0.190	0.150	0.153
Unidad básica de saneamiento	0.114	0.083	0.073	0.095	0.100	0.093
Con red pública de alcantarillado	0.051	0.050	0.049	0.048	0.050	0.049

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Cuadro 44: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Parámetro:** Acceso a servicio de red publica de alumbrado

**Cuadro 45: Matriz de comparación de pares**

Acceso a servicio de red pública alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara(petroleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Generador	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Panel solar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Usa lámpara(petroleo, gas y/o vela)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alumbrado	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Cuadro 46: Matriz de normalización**

Acceso a servicio de red pública alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado	Vector Priorización
No tiene	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
Generador	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Panel solar	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Usa lámpara(petroleo, gas y/o vela)	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Con red pública de alumbrado	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Cuadro 47: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.004

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI



## PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL

**Parámetro:** Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad

**Cuadro 48: Matriz de comparación de pares**

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)
Nunca ha pasado	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 49: Matriz de normalización**

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)	Vector Priorización
Nunca ha pasado	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.439
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.255
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.156
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.092
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.058

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 50: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

**Parámetro:** Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres

**Cuadro 51: Matriz de comparación de pares**

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez al año	1 vez cada 2 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 5 años
Nunca	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
1 vez al año	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
1 vez cada 2 años	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
1 vez cada 3 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 vez cada 5 años	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 52: Matriz de normalización**

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez al año	1 vez cada 2 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 5 años	Vector Priorización
Nunca	0.478	0.496	0.516	0.435	0.368	0.459
1 vez al año	0.239	0.248	0.258	0.261	0.263	0.254
1 vez cada 2 años	0.119	0.124	0.129	0.174	0.211	0.151
1 vez cada 3 años	0.096	0.083	0.065	0.087	0.105	0.087
1 vez cada 5 años	0.068	0.050	0.032	0.043	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 53: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

La dimensión económica contempla su análisis a través de la fragilidad social y resiliencia social:

##### **Fragilidad Económica:**

Para este caso se consideran:

- Material estructural predominante pared
- Material estructural predominante techo
- Estado de conservación vivienda

##### **Resiliencia Económica:**

Para este caso se consideran:

- Ocupación principal
- Rama de actividad laboral

#### 4.3.1 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

**Cuadro 54: Matriz de comparación de pares**

Fragilidad economica	MEP pared	MEP techo	Estado de conservacion
MEP pared	1.00	3.00	8.00
MEP techo	0.33	1.00	4.00
Estado de conservacion	0.13	0.25	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Cuadro 55: Matriz de normalización**

Fragilidad economica	MEP pared	MEP techo	Estado de conservacion	Vector priorización
MEP pared	0.686	0.706	0.615	0.669
MEP techo	0.229	0.235	0.308	0.257
Estado de conservacion	0.086	0.059	0.077	0.074

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

**Cuadro 56: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

## PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

Parámetro: Material estructural predominante pared

**Cuadro 57: Matriz de comparación de pares**

Material Predominante Pared	Quincha (caña con barro)	Tapial	Adobe	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento
Quincha (caña con barro)	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Tapial	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.13	0.20	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Cuadro 58: Matriz de normalización**

Material Predominante Pared	Quincha (caña con barro)	Tapial	Adobe	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	Vector Priorización
Quincha (caña con barro)	0.463	0.496	0.439	0.441	0.400	0.448
Tapial	0.232	0.248	0.293	0.265	0.250	0.257
Adobe	0.154	0.124	0.146	0.176	0.150	0.150
Piedra con mortero de barro	0.093	0.083	0.073	0.088	0.150	0.097
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.058	0.050	0.049	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Cuadro 59: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

**Parámetro:** Material estructural predominante techo

**Cuadro 60: Matriz de comparación de pares**

Material Predominante Techo	Paja	Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	Madera	Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	Losa de concreto
Paja	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Madera	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Losa de concreto	0.14	0.17	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

**Cuadro 61: Matriz de normalización**

Material Predominante Techo	Paja	Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	Madera	Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	Losa de concreto	Vector Priorización
Paja	0.460	0.500	0.439	0.441	0.350	0.438
Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	0.230	0.250	0.293	0.265	0.300	0.267
Madera	0.153	0.125	0.146	0.176	0.150	0.150
Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	0.092	0.083	0.073	0.088	0.150	0.097
Losa de concreto	0.066	0.042	0.049	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

**Cuadro 62: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.018
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

**Parámetro: Estado de conservación de la vivienda**

**Cuadro 63: Matriz de comparación de pares**

Estado de conservación de vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Mala	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Buena	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy buena	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 64: Matriz de normalización**

Estado de conservación de vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector Priorización
Muy mala	0.455	0.496	0.444	0.441	0.316	0.430
Mala	0.227	0.248	0.296	0.265	0.263	0.260
Regular	0.152	0.124	0.148	0.176	0.211	0.162
Buena	0.091	0.083	0.074	0.088	0.158	0.099
Muy buena	0.076	0.050	0.037	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 65: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.023

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.3.2 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA ECONÓMICA

Parámetro: Ocupación principal

**Cuadro 66: Matriz de comparación de pares**

Ocupación principal	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Obrero	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Trabajador Familiar No Remunerado	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Trabajador Independiente	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 67: Matriz de normalización**

Ocupación principal	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Obrero	0.456	0.506	0.439	0.348	0.450	0.440
Trabajador Familiar No Remunerado	0.228	0.253	0.293	0.348	0.250	0.274
Empleado	0.152	0.127	0.146	0.174	0.150	0.150
Trabajador Independiente	0.114	0.063	0.073	0.087	0.100	0.087
Empleador	0.051	0.051	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 68. Índice y relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.011
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Parámetro: Rama de actividad laboral

**Cuadro 69: Matriz de comparación de pares**

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros
Agricultura, ganadería	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Hospedaje y restaurantes	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Empresa de servicios	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Otros	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 70: Matriz de normalización**

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería	0.466	0.506	0.439	0.400	0.450	0.452
Hospedaje y restaurantes	0.233	0.253	0.293	0.320	0.250	0.270
Comercio al por mayor y menor	0.155	0.127	0.146	0.160	0.150	0.148
Empresa de servicios	0.093	0.063	0.073	0.080	0.100	0.082
Otros	0.052	0.051	0.049	0.040	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 71: Índice y relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED



#### 4.4 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro 72: Estratificación de la Vulnerabilidad**

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Vulnerabilidad Muy Alta	Se tiene acceso a red pública de agua potable. No se tiene acceso a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a río, acequia, manantial o similar. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que no ha existido. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro), tapial o adobe, con techo de paja, plástico, caña con barro, estera u otro material, madera, calamina en mal estado. El estado de conservación de la vivienda es muy malo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral.
Vulnerabilidad Alta	Se tiene acceso a red pública de agua potable. El desagüe es destinado a pozo ciego/negro. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que pasó alguna vez hace más de 10 años. Se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres en pocas ocasiones. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro), tapial o adobe y/u otro material, con techo de paja, plástico, caña con barro, estera u otro material, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura, ganadería, y/o hospedaje, restaurante como rama de la actividad laboral.
Vulnerabilidad Media	Se tiene acceso a red pública de agua potable. El desagüe es de tipo de unidad de saneamiento. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que regularmente ocurre entre 4 a 9 años. Se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres en la mayor parte de ocasiones. El material predominante de las paredes es piedra con mortero de barro, con techo de plancha de calamina. El estado de conservación de la vivienda es regular. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral.
Vulnerabilidad Baja	Se tiene acceso a red pública de agua potable. No tiene acceso a red pública de alcantarillado. El desagüe es de tipo de unidad de saneamiento. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que continuamente (entre 1 a 3 años) y que siempre ocurre. Se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Predomina el servicio de transportes y otros como rama de la actividad laboral.

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD

**Cuadro 73: Niveles de vulnerabilidad**

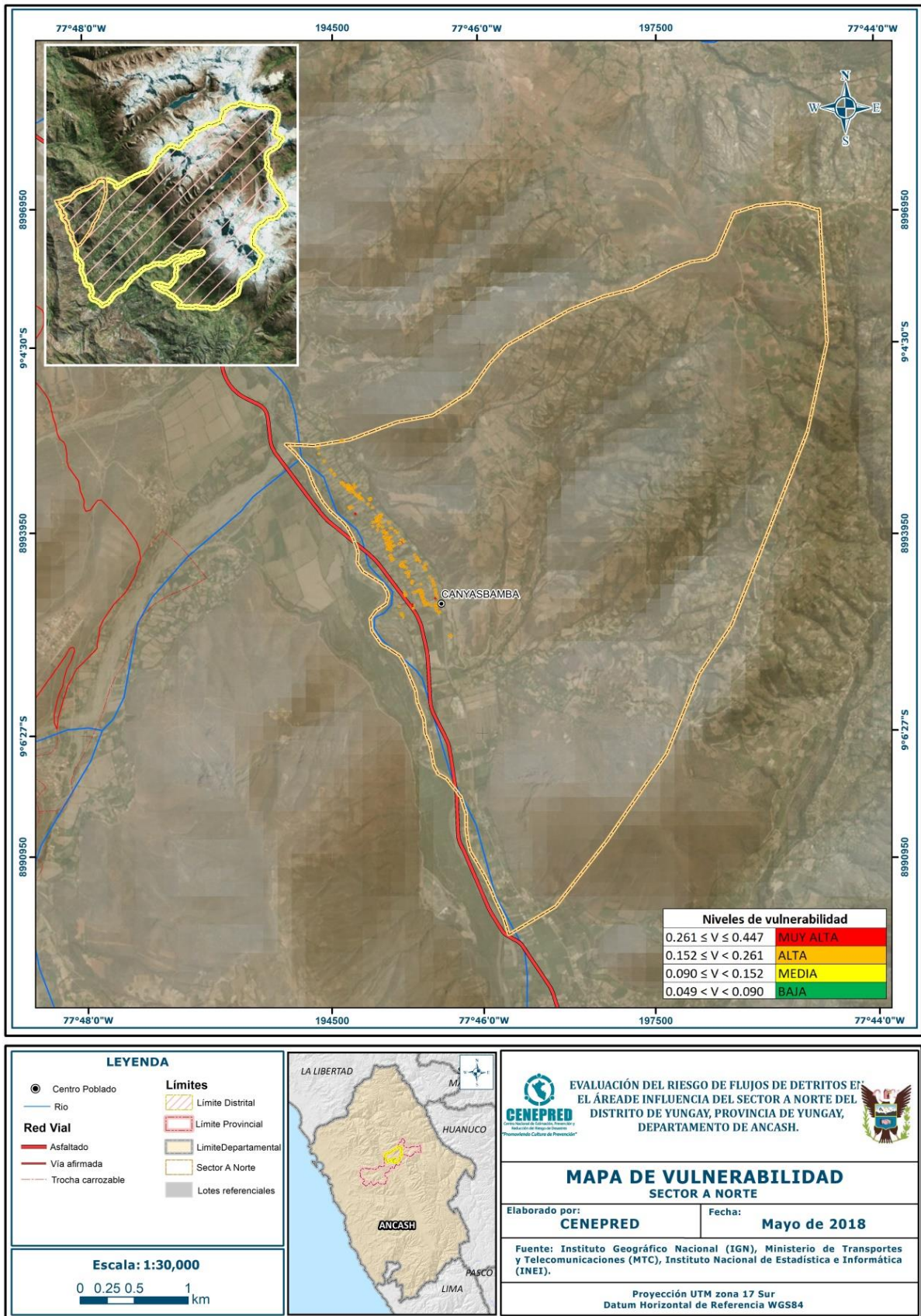
Niveles de vulnerabilidad	
$0.261 \leq V \leq 0.447$	MUY ALTA
$0.152 \leq V < 0.261$	ALTA
$0.090 \leq V < 0.152$	MEDIA
$0.049 < V < 0.090$	BAJA

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

A continuación se muestran los Mapas del nivel de Vulnerabilidad, del Sector A Norte del Distrito de Yungay.

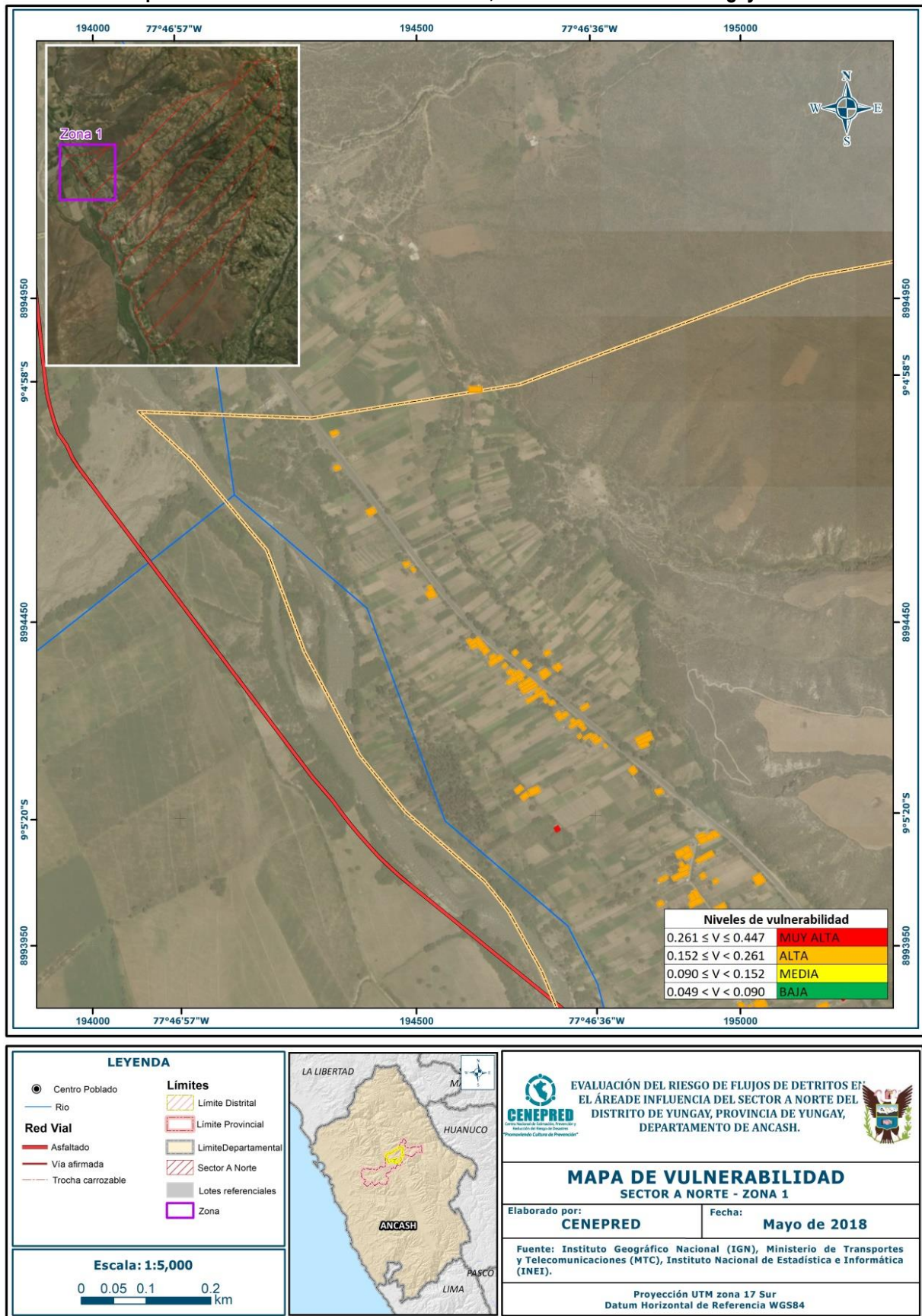
4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 08:  
Mapa de Vulnerabilidad del Sector A Norte del Distrito de Yungay



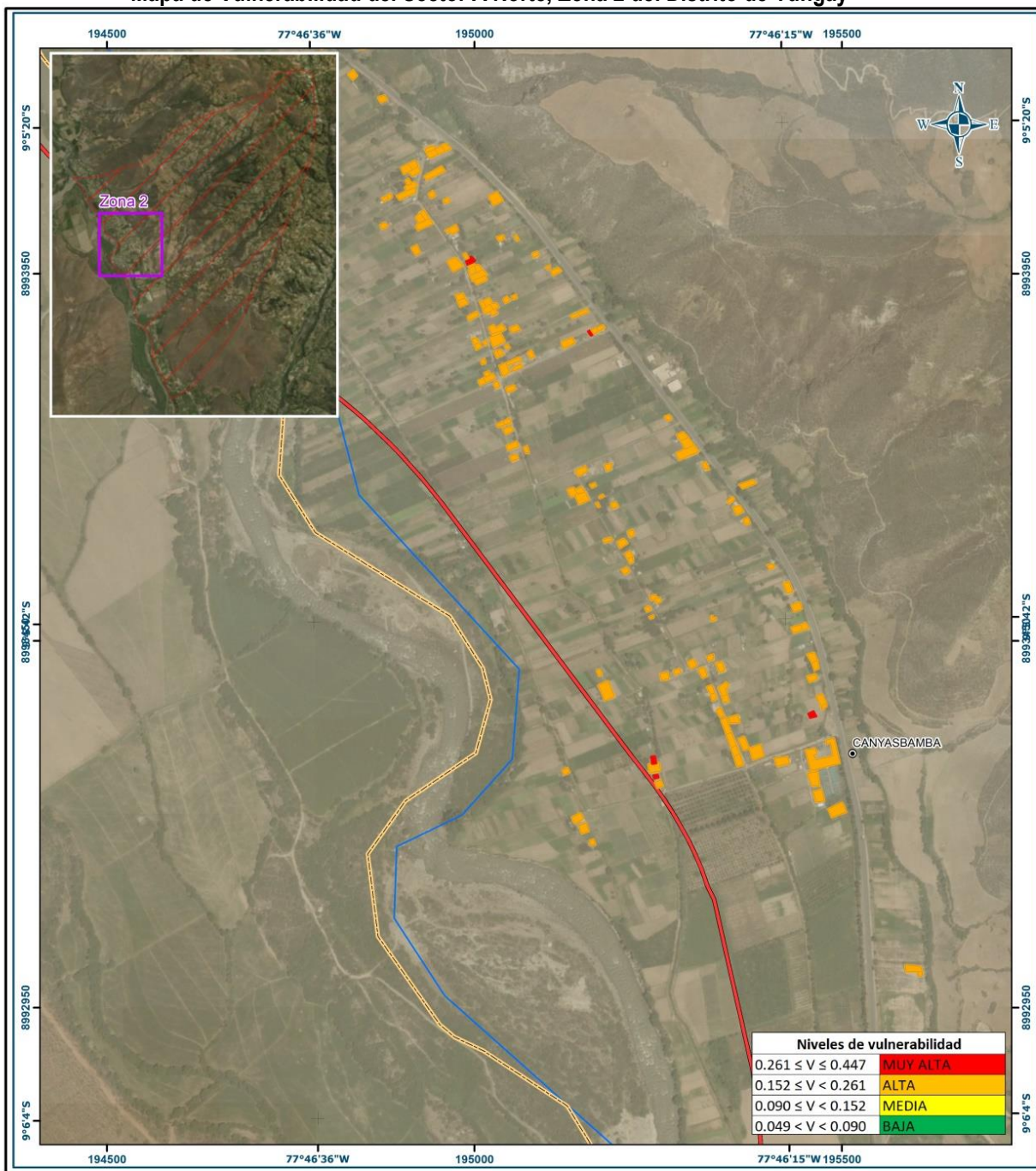
Fuente: CENEPRED

**Figura 09:**  
**Mapa de Vulnerabilidad del Sector A Norte, Zona 1 del Distrito de Yungay**



Fuente: CENEPRED

**Figura 10:**  
**Mapa de Vulnerabilidad del Sector A Norte, Zona 2 del Distrito de Yungay**



<p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Centro Poblado</li> <li>— Río</li> <li><b>Red Vial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Asfaltado</li> <li>— Via afirmada</li> <li>— Trocha carrozable</li> </ul> </li> <li><b>Límites</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Límite Distrital</li> <li>— Límite Provincial</li> <li>— Límite Departamental</li> <li>— Sector A Norte</li> <li>— Lotes referenciales</li> <li>— Zona</li> </ul> </li> </ul>		<p><b>EVALUACIÓN DEL RIESGO DE FLUJOS DE DETRITOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH.</b></p> <p><b>CENEPRED</b> "Instituto de Seguridad Ciudadana" "Promoviendo Cultura de Prevención"</p> <p><b>MAPA DE VULNERABILIDAD</b> SECTOR A NORTE - ZONA 2</p> <p>Elaborado por: <b>CENEPRED</b> Fecha: <b>Mayo de 2018</b></p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).</p> <p>Proyección UTM zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>
<p><b>Escala: 1:5,000</b></p> <p>0 0.05 0.1 0.2 km</p>		

Fuente: CENEPRED



### 5.3 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por Flujo de Detritos en el Sector A Norte del Distrito de Yungay se detallan a continuación:

**Cuadro 75: Niveles de riesgo**

Rango	Nivel de Riesgo
$0.067 \leq R \leq 0.204$	MUY ALTO
$0.024 \leq R < 0.067$	ALTO
$0.008 \leq R < 0.024$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.008$	BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

### 5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

**Cuadro 76: Estratificación del riesgo**

Nivel de Riesgo	Descripción
Riesgo Muy Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a la Formación Chimú (Ki – Chim). Predomina la unidad geomorfológica: Montañas y colinas estructurales en roca sedimentaria (RMCE-rs). Predomina una pendiente del terreno menor a 5°. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso. Predomina muy alta frecuencia de lluvias intensas (más de una vez al año).</p> <p>Se tiene acceso a red pública de agua potable. No se tiene acceso a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a río, acequia, manantial o similar. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que no ha existido. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres.</p> <p>El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro), tapial o adobe, con techo de paja, plástico, caña con barro, estera u otro material, madera, calamina en mal estado. El estado de conservación de la vivienda es muy malo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral.</p>
Riesgo Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd). Predomina la unidad geomorfológica: Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd). Predomina una pendiente del terreno entre 5° y 15°. Umbral de precipitación de Muy Lluvioso. Predomina alta frecuencia de lluvias intensas (una vez cada año).</p> <p>Se tiene acceso a red pública de agua potable. El desagüe es destinado a pozo ciego/negro. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que pasó alguna vez hace más de 10 años. Se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres en pocas ocasiones. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro), tapial o adobe y/u otro material, con techo de paja, plástico, caña con barro, estera u otro material, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura, ganadería, y/o hospedaje, restaurante como rama de la actividad laboral.</p>

<b>Riesgo Medio</b>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Formación Chicama (Js – chic). Predomina la unidad geomorfológica: Terrazas Aluviales (T – al). Predomina una pendiente del terreno entre 15° y 25°. Umbral de precipitación de Lluvioso. Predomina moderada frecuencia de lluvias intensas (cada 2 años).</p> <p>Se tiene acceso a red pública de agua potable. El desagüe es de tipo de unidad de saneamiento. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que regularmente ocurre entre 4 a 9 años. Se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres en la mayor parte de ocasiones. El material predominante de las paredes es piedra con mortero de barro, con techo de plancha de calamina. El estado de conservación de la vivienda es regular. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral.</p>
<b>Riesgo Bajo</b>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Granodiorita (Kti-gd) y Depósitos aluviales (Qh-al). Predominan las unidades geomorfológicas: Vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd) y Montaña en roca volcánica (RM-rv).</p> <p>Predomina una pendiente del terreno mayor a 25°. Umbral de precipitación de Moderadamente Lluvioso y Escasamente lluvioso. Predomina baja y leve frecuencia de lluvias intensas (cada 3 a más años). Se tiene acceso a red pública de agua potable. No tiene acceso a red pública de alcantarillado. El desagüe es de tipo de unidad de saneamiento. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad se manifiesta que continuamente (entre 1 a 3 años) y que siempre ocurre. Se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Predomina el servicio de transportes y otros como rama de la actividad laboral.</p>

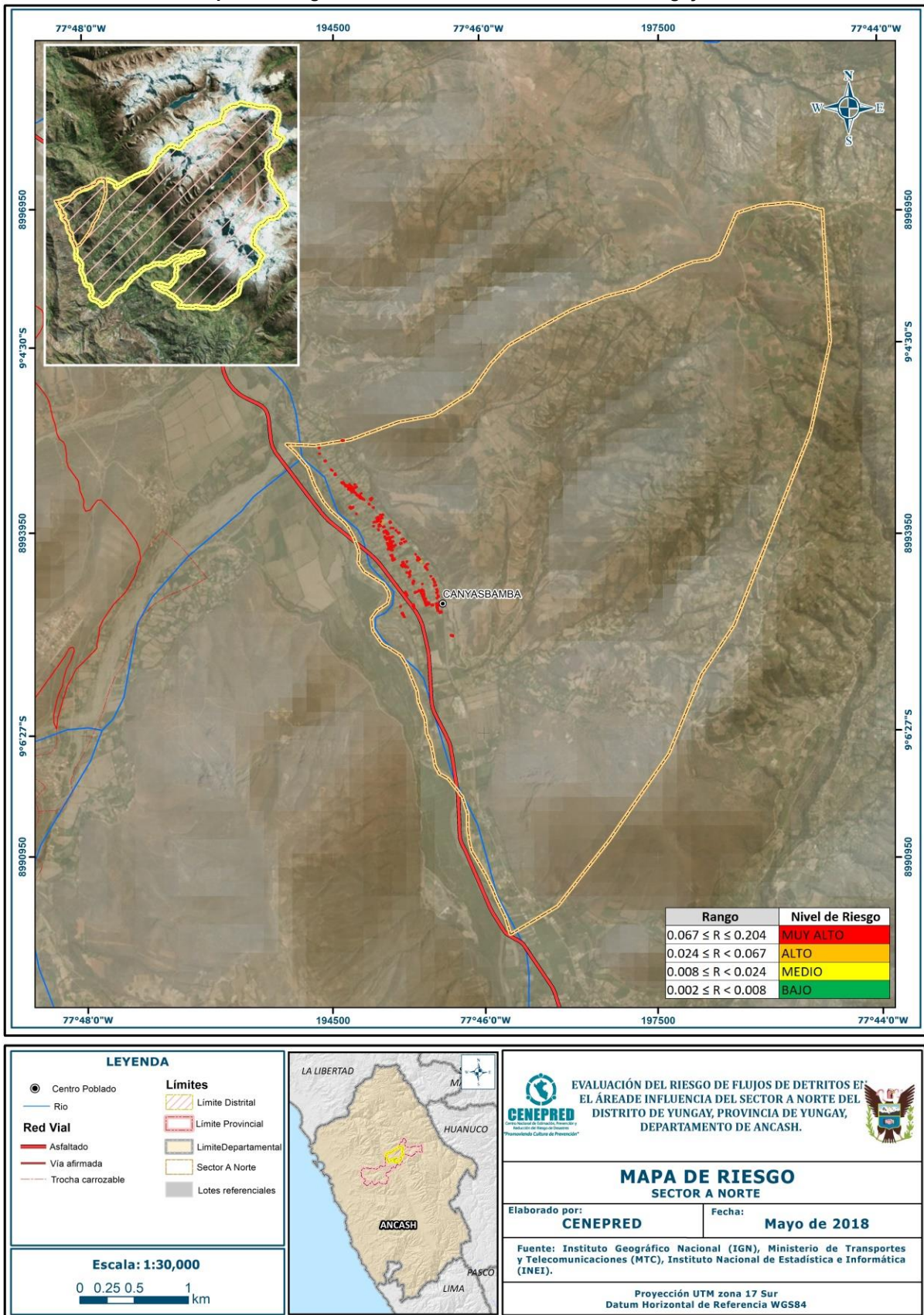
Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

A continuación se muestran los mapas del nivel de riesgo, del Sector A Norte del Distrito de Yungay.



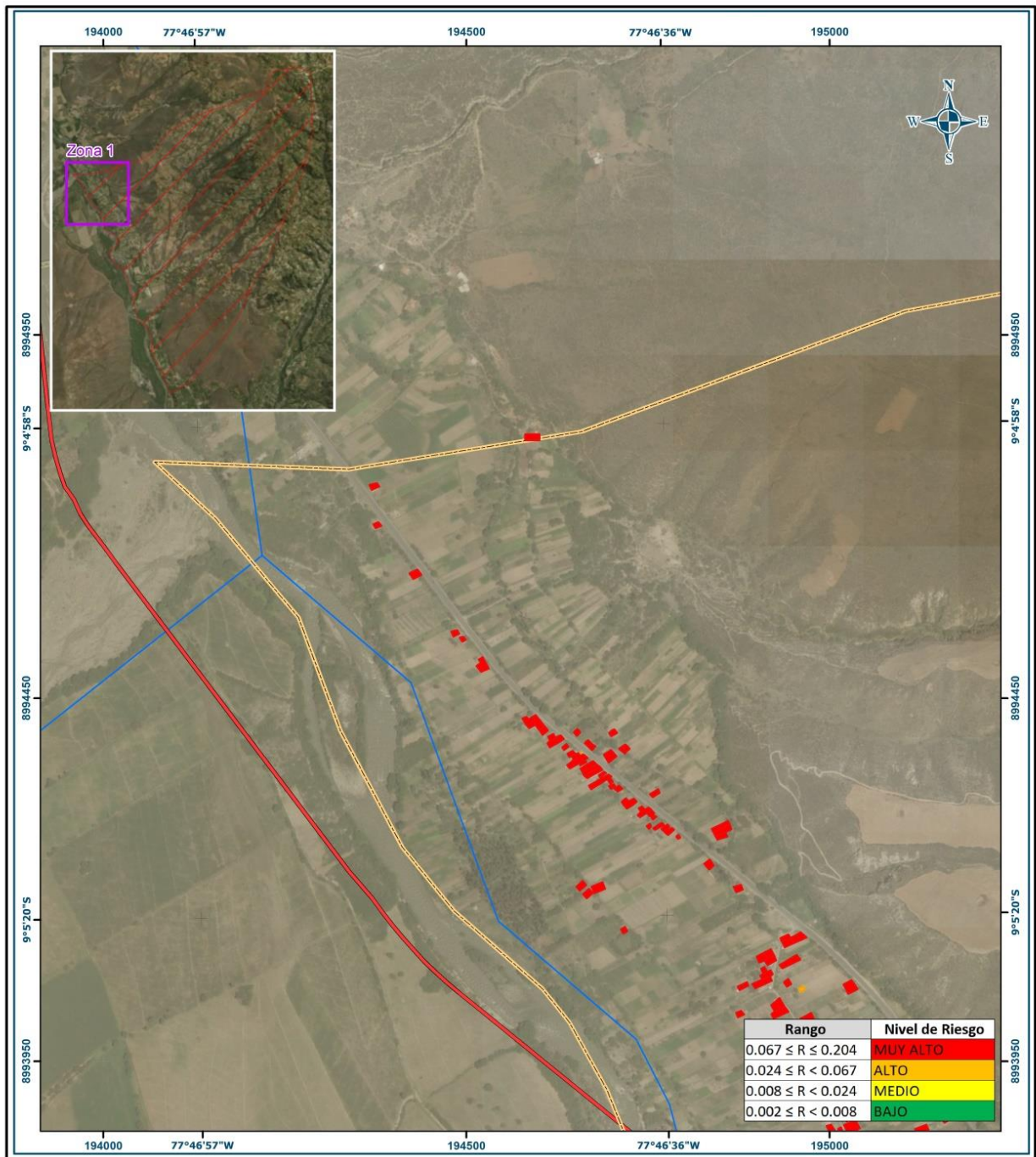
## 5.5 MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS

Figura 11:  
Mapa de Riesgo del Sector A Norte del Distrito de Yungay



Fuente: CENEPRED

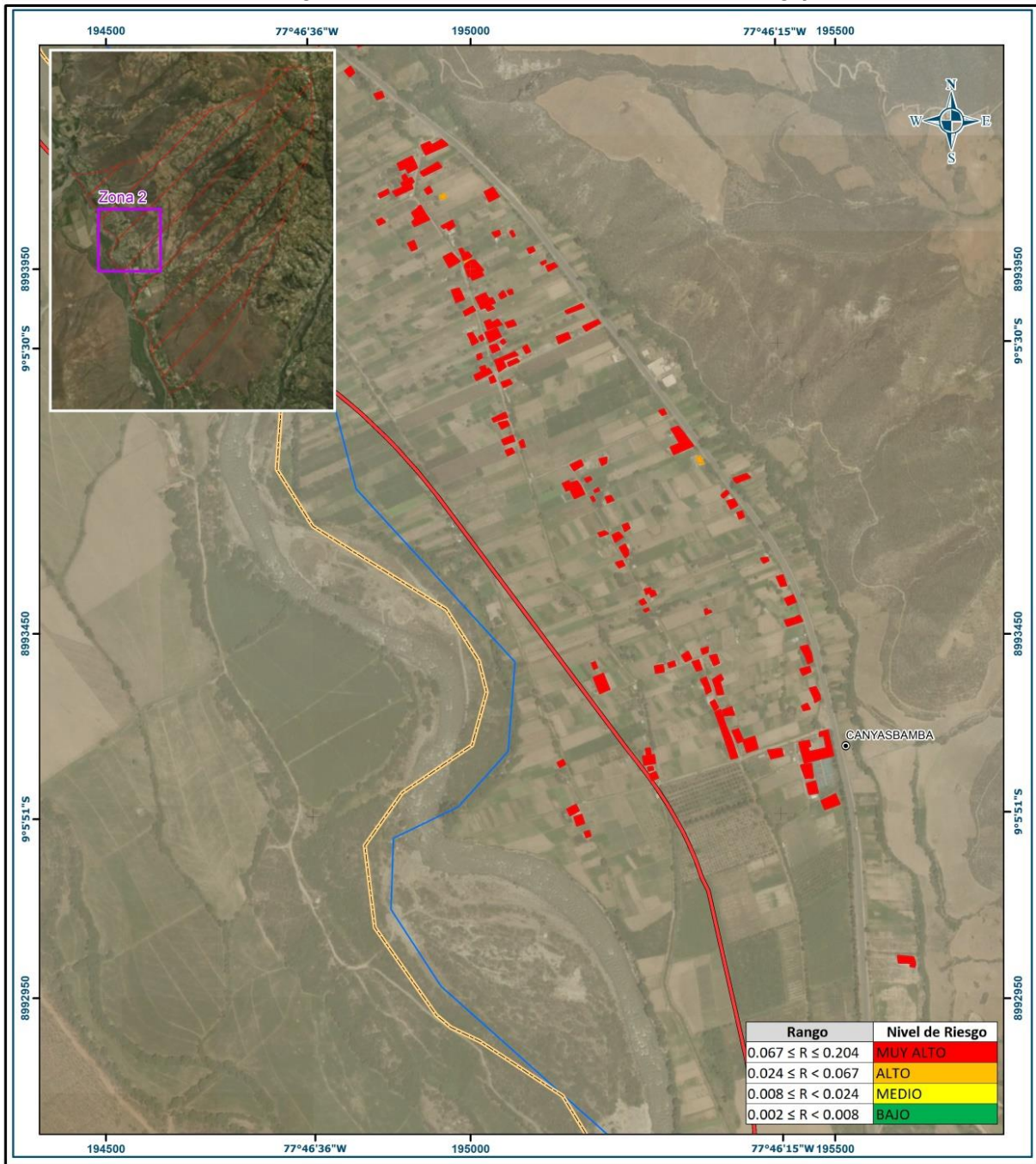
**Figura 12:**  
**Mapa de Riesgo del Sector A Norte, Zona 1 del Distrito de Yungay**



<p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Centro Poblado</li> <li>— Río</li> <li><b>Red Vial</b></li> <li>— Asfaltado</li> <li>— Vía afirmada</li> <li>— Trocha carrozable</li> <li><b>Límites</b></li> <li>— Límite Distrital</li> <li>— Límite Provincial</li> <li>— Límite Departamental</li> <li>— Sector A Norte</li> <li>— Lotes referenciales</li> <li>— Zona</li> </ul>		<p><b>EVALUACIÓN DEL RIESGO DE FLUJOS DE DETRITOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH.</b></p> <p><b>CENEPRED</b> Comisión Nacional de Emergencia y Promoción de la Cultura de Prevención</p> <p><b>MAPA DE RIESGO</b> SECTOR A NORTE - ZONA 1</p> <p>Elaborado por: <b>CENEPRED</b>      Fecha: <b>Mayo de 2018</b></p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).</p> <p>Proyección UTM zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>
<p><b>Escala: 1:5,000</b></p> <p>0 0.05 0.1 0.2 km</p>		

Fuente: CENEPRED

**Figura 13:**  
**Mapa de Riesgo del Sector A Norte, Zona 2 del Distrito de Yungay**



**LEYENDA**

- Centro Poblado
- Río
- Red Vial**
- Asfaltado
- Via afirmada
- Trocha carrozable

**Límites**

- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Sector A Norte
- Lotes referenciales
- Zona

**Escala: 1:5,000**

0 0.05 0.1 0.2 km

LA LIBERTAD  
HUANUCO  
ANCASH  
PASCO  
LIMA

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE FLUJOS DE DETRITOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH.**

**MAPA DE RIESGO**  
**SECTOR A NORTE - ZONA 2**

Elaborado por: **CENEPRED**      Fecha: **Mayo de 2018**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Proyección UTM zona 17 Sur  
Datum Horizontal de Referencia WGS84

Fuente: CENEPRED

Fuente: CENEPRED

## 5.7 CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector A Norte del Distrito de Yungay, a consecuencia del impacto del peligro por Flujo de Detritos.

Los efectos probables del Sector A Norte del Distrito de Yungay asciende a S/. **6,960,987.13** de los S/. **4,938,406.49** corresponde a los daños probables y S/. **2,022,580.64** corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 77:** Efectos probables del Sector A Norte del Distrito de Yungay ante el impacto del peligro por Flujo de Detritos

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
165 viviendas	4038406.49	4038406.49	
01 Instituciones educativas	900000	900000	
Pérdidas probables			
16,920 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	106451.61		106451.61
Costos de adquisición de módulos de viviendas	1916129.03		1916129.03
<b>Total</b>	<b>6,960,987.13</b>	<b>4,938,406.49</b>	<b>2,022,580.64</b>

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

- **Peligro por Flujo de Detritos**

**Tipo de Peligro** : Geodinámica externa

**Tipo de Fenómeno** : Flujo de Detritos

**Elementos Expuestos** : Sector A Norte del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash

- **Valoración de las Consecuencias:**

**Cuadro 78: Valoración de consecuencias**

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Media	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 78, la valoración de consecuencias debido al impacto de Flujo de Detritos son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 – Muy Alta.

Los peligros asociados al fenómeno de Flujo de Detritos destruyen viviendas de material estructural a base de adobe, material que predomina en las viviendas del Sector A Norte.

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

**Cuadro 79: Valoración de frecuencia de recurrencia**

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	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del Cuadro 79, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de Flujo de Detritos, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el nivel 4 – Muy Alta.

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): Muy Alta**

**Cuadro 80: Nivel de Consecuencia y Daño**

Consecuencias	Nivel	Zona de consecuencias y daños			
Muy alta	4	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	<b>Nivel</b>	1	2	3	4
	<b>Frecuencia</b>	Baja	Media	Alta	Muy alta

Fuente: CENEPRED

Del Cuadro 80, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 4 – Consecuencia Muy Alta.

- **Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

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

**Cuadro 81: Aceptabilidad y/o Tolerancia**

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posibles transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben de 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 Flujo de Detritos en el Sector A Norte, es de Valor 3 – Nivel Inaceptable.

**Cuadro 82: Aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

- **Prioridad de Intervención**

**Cuadro 83: Prioridad de Intervención**

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

Fuente: CENEPRED

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 Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

## CONCLUSIONES

- Ante el peligro de flujos de detritos en el ámbito de influencia de la Quebrada “Shocosh Uran”, en el Sector A Norte del Distrito de Yungay están expuestos: un total de 661 habitantes, 165 viviendas y una I.E. inicial.
- El peligro es Muy Alto ante Flujo de Detritos en el ámbito del Sector A Norte del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash
- Se identificó el nivel de vulnerabilidad Alta ante Flujo de Detritos en el ámbito del Sector A Norte del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash
- El nivel de riesgo predominante en el Sector A Norte del Distrito de Yungay se encuentra en Zona de Muy Alto Riesgo ante Flujo de Detritos.
- Se identificó el nivel de consecuencia y daño correspondiente al nivel 4 – consecuencia Muy Alta del Sector A Norte del Distrito de Yungay.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante Flujo de Detritos.
- Se obtiene que el nivel de priorización es de II (Inaceptable), del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.
- Los efectos probables del Sector A Norte del Distrito de Yungay asciende a S/. **6,960,987.13** de los S/. **4,938,406.49** corresponde a los daños probables y S/. **2,022,580.64** corresponde a las pérdidas probables.



## RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

### **a) Medidas Estructurales:**

- Se recomienda realizar disipadores de energía en la parte alta -media y programa para su posterior mantenimiento de la quebrada “Shocosh Uran”
- Se recomienda el manejo de praderas alto andinas, reforestación e incluir zanjas de infiltración, en la zona alta de la quebrada “Shocosh Uran” para poder reducir la velocidad de impacto del Flujo de Detritos en la parte media - baja ( viviendas y la carretera Huaraz - Caraz)
- Rehabilitación y construcción de obras de protección en la quebrada iniciándose por la limpieza y mantenimiento en la quebrada, control de arrojado de basura y desmonte.
- se considera la construcción de un muro de contención, como medida de prevención de orden estructural, evitará el empuje de tierras, cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje del flujo. Deben de anclarse adecuadamente, al construirlos, debido a su peso, no se pueden establecer en terrenos de baja consistencia y cohesión (muy húmedos), se deben de eliminar todos los materiales indeseables tales como: fragmentos de roca, material vegetal, suelos arenosos e inestables (derivados de cenizas volcánicas).

### **b) Medidas No Estructurales:**

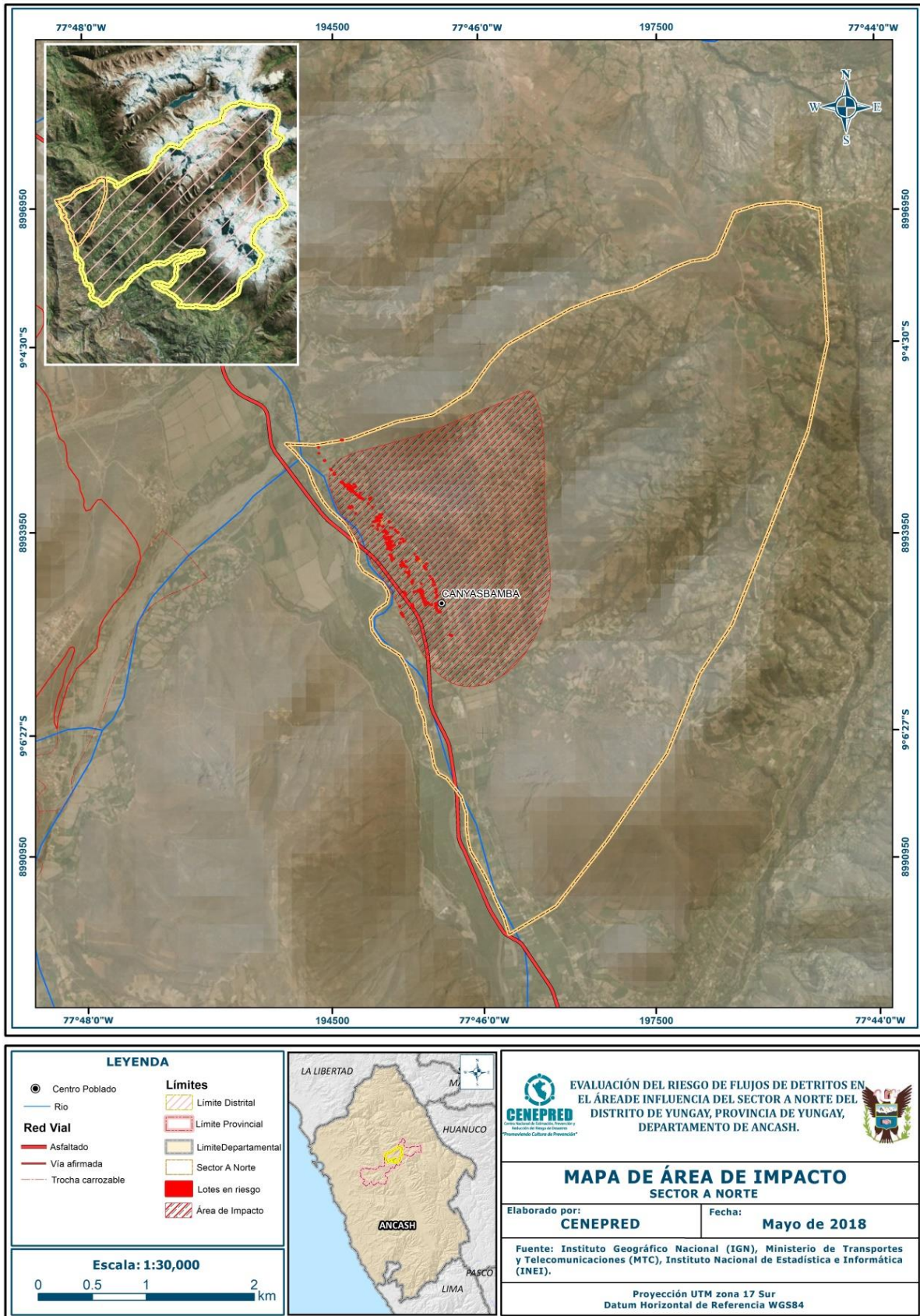
- Demarcar faja marginal de quebrada “Shocosh Uran” y así evitar la construcción de viviendas y/u otras obras en el cauce de la quebrada , en el Sector Canyabamba del Distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash.
- Evaluación de reasentamiento de la población ubicada en faja marginal de la quebrada “Shocosh Uran”
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Se debería instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso. Después de un Flujo de Detritos.
- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad física a largo plazo.
- Plan de manejo de salud ambiental post desastre

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- CLIMATE.DATA.ORG. 2017. <https://es.climate-data.org/location/25918/>
- Revista de Antropología de Román Robles Mendoza (UNMSM). 2016.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

## ANEXO

Mapa de Área de Impacto FEN 2017 del Sector A Norte del Distrito de Yungay



Fuente: CENEPRED