



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Programa Nacional
de Vivienda Rural



PERÚ

Ministerio de Defensa



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE PITIPO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Noviembre 2018

Informe de evaluación del riesgo por lluvias intensas en el sector 2, distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Pítipo, SECTOR 2, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Félix Eduardo Romaní Seminario
Director de Gestión de Procesos

Supervisor de CENEPRED
Ing. Juan Carlos Montero Chirito
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Arq. Zoila Norma Pabón Guerrero

Equipo Técnico de apoyo:
Ing. Juan Montero Chirito
Bach. Geog. Melsy Jazmín Solórzano Ramirez
Ing. Geóloga Ana María Pimentel
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

91

7

CONTENIDO

CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES	10
1.1 Objetivo General	10
1.2 Objetivos Específicos	10
1.3 Justificación	10
1.4 Antecedentes	10
1.5 Marco Normativo	10
CAPÍTULO 2 - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA EN ESTUDIO	12
2.1 Ubicación Geográfica	12
2.1.1 Límites	12
2.1.2 Área de Estudio	12
2.2 Vías de Acceso	14
2.3 Características Sociales	14
2.4 Características Económicas	15
2.5 Características Físicas	15
2.5.1 Planificación Climática	15
2.5.2 Geología	21
2.5.3 Geomorfología	23
2.5.4 Pendiente	26
CAPÍTULO III - DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	28
3.1 Metodología para la determinación del peligro	28
3.2 Recopilación y análisis de la información	29
3.3 Identificación del peligro	31
3.4 Caracterización del peligro	31
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros	31
3.6 Susceptibilidad del Territorio	31
3.6.1 Análisis del Factor Desencadenantes	31
3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes	32
3.7 Análisis de elementos expuestos	35
3.8 Definición de escenarios	38
3.9 Niveles de peligro	38
3.10 Estratificación del nivel de Peligro	39
CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	41
4.1 Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad	41
4.2 Análisis de la Vulnerabilidad de la dimensión social	41
4.2.1 Análisis del componente de la Fragilidad Social	42
4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la dimensión Social	44
4.3 Análisis de la dimensión Económica	46
4.3.1 Análisis del componente de Fragilidad Económica	46
4.3.2 Parámetro: Análisis del componte de Resiliencia Económica	48
4.4 Niveles de Vulnerabilidad	49
4.5 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad	49
CAPÍTULO V - CÁLCULO DE RIESGO	59
5.1 Metodología para el Análisis del Riesgo	59
5.2 Determinación de los Niveles de Riesgos	59
5.3 Estratificación de los niveles del riesgo	61

Informe de evaluación del riesgo por lluvias intensas en el sector 2, distrito de Pítipa, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

5.4 Mapa de Riesgo	62
5.5 Cálculo de posibles pérdidas	71
5.6 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	71
CAPÍTULO VI - CONTROL DE RIESGO	73
6.1 Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo	73
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	76

91

Cep

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1. Centros poblados/caseríos del sector 2 del distrito de Pítipa	12
Tabla N° 2. Población total	14
Tabla N° 3. Población por Grupo Etario	14
Tabla N° 4. Material predominante en las paredes de las viviendas.....	14
Tabla N° 5. Tipo de alumbrado	14
Tabla N° 6. Tipo de abastecimiento de agua.....	15
Tabla N° 7. Viviendas con servicio higiénico.....	15
Tabla N° 8 Matriz de comparación de pares de la Frecuencia.....	30
Tabla N° 9 Matriz de normalización de la Frecuencia	30
Tabla N° 10 Factores de Suceptibilidad.....	30
Tabla N° 11 Matriz de comparación de pares del factor desencadenante	31
Tabla N° 12 Matriz de normalización del factor desencadenante	32
Tabla N° 13 Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes	32
Tabla N° 14 Matriz de normalización de los factores condicionantes	32
Tabla N° 15 Matriz de comparación de pares del factor Unidades geológicas.....	33
Tabla N° 16 Matriz de normalización del factor Unidades geológicas.....	33
Tabla N° 17 Descriptores del factor Unidades geomorfológicas	34
Tabla N° 18 Matriz de normalización del factor Unidades geomorfológicas	34
Tabla N° 19 Matriz de comparación de pares del factor Pendiente	35
Tabla N° 20 Matriz de normalización del factor Pendiente	35
Tabla N° 21 Población expuesta.....	35
Tabla N° 22 Viviendas expuestas	36
Tabla N° 23 Niveles de peligro	38
Tabla N° 24 Estratificación del nivel de peligro	39
Tabla N° 25 Parámetros de la dimensión social	41
Tabla N° 26 Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad social	42
Tabla N° 27 Matriz de normalización de los parámetros de la fragilidad social	42
Tabla N° 28 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de agua.....	42
Tabla N° 29 Matriz de normalización de acceso a red pública de agua.....	43
Tabla N° 30 Matriz de Comparación de Pares del Factor Fuente de Energía.....	43
Tabla N° 31 Matriz de Normalización del Factor Fuente de Energía	43
Tabla N° 32 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de desagüe	44
Tabla N° 33 Matriz de normalización de acceso a red pública de desagüe	44
Tabla N° 34 Matriz de comparación de pares del factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	44
Tabla N° 35 Matriz de normalización del factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	45
Tabla N° 36 Matriz de comparación de pares del factor Actitud Frente al Riesgo	45
Tabla N° 37 Matriz de normalización del factor Actitud frente al riesgo	45
Tabla N° 38 Parámetros de la dimensión económica.....	46
Tabla N° 39 Matriz de comparación de pares del factor material predominante de las paredes	46
Tabla N° 40 Matriz de normalización del factor material predominante de las paredes	46
Tabla N° 41 Matriz de comparación de pares del factor material predominante en techos	47
Tabla N° 42 Matriz de normalización del factor material predominante en techos	47

4

4

Tabla N° 43 Matriz de comparación de pares del factor material predominante piso.....	47
Tabla N° 44 Matriz de normalización del factor material predominante piso.....	48
Tabla N° 45 Matriz de comparación de pares del factor Tenencia de vivienda	48
Tabla N° 46 Matriz de normalización del Factor Tenencia de vivienda	48
Tabla N° 47 Niveles de Vulnerabilidad.....	49
Tabla N° 48 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad	49
Tabla N° 49 Cálculo de los niveles del riesgo.....	59
Tabla N° 50 Niveles del Riesgo	60
Tabla N° 51 Matriz del riesgo.....	60
Tabla N° 52 Estratificación del riesgo.....	61
Tabla N° 53 Estimación de efectos probables	71
Tabla N° 54 Valoración de consecuencias	73
Tabla N° 55 Valoración de la frecuencia de ocurrencia	73
Tabla N° 56 Nivel de consecuencia y daños	73
Tabla N° 57 Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo	74
Tabla N° 58 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	74
Tabla N° 59 Prioridad de Intervención	74

LISTA DE FIGURAS

- Figura N° 1: Mapa de ubicación del Sector 2
- Figura N° 2. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.
- Figura N° 3. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca
- Figura N° 4. Mapa de anomalías de precipitación
- Figura N° 5. Mapa Geológico del Sector 2
- Figura N° 6. Mapa Geomorfológico del Sector 2
- Figura N° 7. Mapa de pendiente del Sector 2
- Figura N° 8 Metodología general para determinar el nivel de peligro
- Figura N° 9 Flujograma general del proceso de análisis de información
- Figura N°10 Mapa de elementos expuestos del Sector 2
- Figura N°11 Mapa de Peligros
- Figura N° 12 Diagrama para determinación de vulnerabilidad
- Figura N° 13 Mapa de Vulnerabilidad Zona 1 del Sector 2
- Figura N° 14 Mapa de Vulnerabilidad Zona 2 del Sector 2
- Figura N° 15 Mapa de Vulnerabilidad Zona 3 del Sector 2
- Figura N° 16 Mapa de Vulnerabilidad Zona 4 del Sector 2
- Figura N° 17 Mapa de Vulnerabilidad Zona 5 del Sector 2
- Figura N° 18 Mapa de Vulnerabilidad Zona 6 del Sector 2
- Figura N° 19 Mapa de Vulnerabilidad Zona 7 del Sector 2
- Figura N° 20 Mapa de Vulnerabilidad Zona 8 del Sector 2
- Figura N° 21 Mapa de Vulnerabilidad Zona 9 del Sector 2

Figura N° 22 Diagrama para determinación del riesgo

Figura N° 23 Mapa de Riesgo Zona 1 del Sector 2

Figura N° 24 Mapa de Riesgo Zona 2 del Sector 2

Figura N° 25 Mapa de Riesgo Zona 3 del Sector 2

Figura N° 26 Mapa de Riesgo Zona 4 del Sector 2

Figura N° 27 Mapa de Riesgo Zona 5 del Sector 2

Figura N° 28 Mapa de Riesgo Zona 6 del Sector 2

Figura N° 29 Mapa de Riesgo Zona 7 del Sector 2

Figura N°30 Mapa de Riesgo Zona 8 del Sector 2

Figura N° 31 Mapa de Riesgo Zona 9 del Sector 2

Figura N° 32 Mapa de Área de Impacto FEN 2017

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico N°1. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca

Gráfico N° 2. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pítipo

97

9

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no esté asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno “El Niño Costero 2017” y por la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, 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 al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el distrito Pítipo.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Pítipo, 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 de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado 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 y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las lluvias intensas en los sectores del distrito de Pítipo en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias, el Sector 2 perteneciente al distrito de Pítipo, presentaron lluvias intensas calificadas, representando la desviación de la precipitación del evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

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 de los sectores 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.

En 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 lluvias intensas del Sector 2 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.

CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo por lluvias intensas, en el Sector 2 del distrito de Pítipo, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque, afectado por el Niño Costero 2017.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo, elaborar el mapa de riesgos y recomendar la evaluación de la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos correspondientes.

1.3 Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 2 del Distrito de Pítipo 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".

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

1.4 Antecedentes

Las precipitaciones en el Perú constituyen un fenómeno recurrente entre los meses de noviembre y abril de cada año, en la temporada de lluvias en la región costa, lo que hace que la región Lambayeque, y por lo tanto las zonas susceptibles del Distrito de Pítipo, sean propensas a lluvias intensas, exacerbadas cada cierto periodo coincidente con el Fenómeno El Niño.

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el Departamento de Lambayeque fue afectado por los eventos extremos producidos por el Fenómeno El Niño Costero, como es el incremento de la intensidad, duración y/o frecuencia de las lluvias intensas, entre otros.

1.5 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.

- 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 del 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.
- Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio.

CAPÍTULO 2 - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA EN ESTUDIO

2.1 Ubicación Geográfica

El distrito de Pítipu está ubicado en la costa norte del Perú – Región Chala. Está situado en la parte norte y central de la Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque, a 26.90 km de la ciudad de Chiclayo y a 7.80 km de la ciudad de Ferreñafe.

2.1.1 Límites

El distrito limita con:

Norte : Distrito de Jayanca de la provincia de Lambayeque.

Sur : Distrito de Picsi de la provincia de Chiclayo.

Este : Manuel Antonio Mesones.

Oeste : Distrito de Mochumí.

2.1.2 Área de Estudio

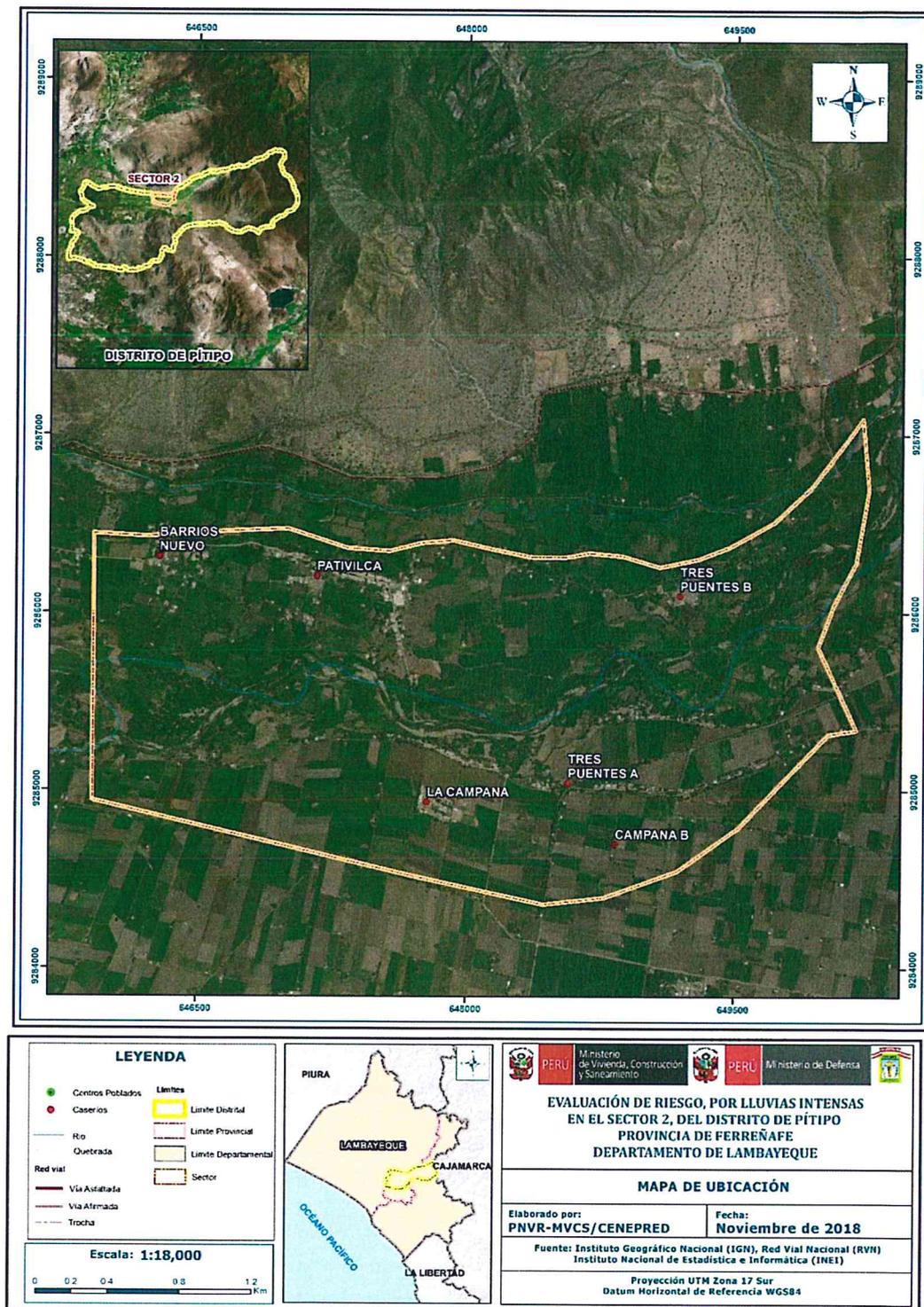
El área de estudio del presente estudio corresponde al Sector 2 del distrito de Pítipu, ubicado en la parte norte y central de la provincia de Ferreñafe.

Tabla N° 1. Centros poblados/caseríos del sector 2 del distrito de Pítipu

SECTOR	CENTRO POBLADO/CASERÍO	UTM		GEOGRÁFICA		ALTURA (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	Latitud	Longitud	
2	Barrios Nuevo	635664	9275483	6°33'.11"S	79°46'22"O	58.1
2	Pativilca	647256	9285487	6°27'.44"S	79°40'06"O	57.2
2	Tres Puentes B	646316	9286272	6°27'.19"S	79°40'36"O	58.0
2	Tres Puentes A	646448	9285647	6°27'.39"S	79°40'32"O	58.1
2	La Campana	646227	9285438	6°27'.47"S	79°40'40"O	57.2
2	Campana B	645978	9285247	6°27'.52"S	79°40'47"O	58.0

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 1: Mapa de ubicación del Sector 2



Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

91

7

2.2 Vías de acceso

Para acceder a los caseríos de este Sector 2 desde Lima, debe recorrerse la carretera Panamericana Norte, hasta Chiclayo, luego seguir la ruta de la vía nacional Lambayeque-Cajamarca, que conecta Pacora, Jayanca, Motupe, La Pilca (111 km aproximadamente), el tiempo desde Chiclayo oscila entre 2 horas aproximadamente.

2.3 Características sociales

Se describe a continuación las características sociales de en caseríos en evaluación del distrito de Pítipo, que conforma el Sector 2, conforme a la información obtenida del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos El Niño y otros Fenómenos Naturales, desarrollado por el INEI el año 2015.

Tabla N° 2. Población total

Sexo	Población total	%
Total de población en caseríos en evaluación	2228	100.0

Fuente: INEI.

Tabla N° 3. Población por Grupo Etario

POBLACIÓN DE 3 Y MÁS AÑOS, POR GRUPO DE EDAD, SEGÚN IDIOMA O LENGUA CON EL QUE APRENDIÓ A HABLAR

FILTROS BÁSICOS: Departamento: Lambayeque Provincia: Ferreñafe Distrito: Pítipo Área: Total Sexo: Total										
N° Filas: 6 N° Columnas: 9										
Lengua o Idioma con el que Aprendió a Hablar	Medidas Grupos de Edad	Número de Personas								
		Total	3 a 4 Años	5 a 14 Años	15 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a más Años
Total		18,833	937	4,639	3,755	2,774	2,547	1,770	1,156	1,255
Quechua		204	3	26	27	27	28	44	28	19
Aymara		2	-	-	1	-	1	-	-	-
Ashaninka		6	-	3	1	1	1	-	-	-
Castellano		18,685	934	4,593	3,718	2,742	2,510	1,725	1,128	1,235
Es sordomudo(a)		36	-	15	8	4	7	1	-	1

Fuente: INEI.

Tabla N° 4. Material predominante en las paredes de las viviendas

Material de Paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	7	1.25
Adobe o tapia	511	91.75
Quincha (caña con barro)	39	7.00
Madera	0	0.00
Estera y/o material	0	0.00
Total de viviendas	557	100.00

Fuente: INEI 2015

Tabla N° 5. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	555	99.00
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	0	0.00
No tiene	2	1.00
Total de viviendas	557	100.00

Fuente: INEI 2015

Tabla N° 6. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Tiene conexión para interior-externo	0	0.00
Pileta Publica, Pilón de uso público	557	100.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	0	0.00
Río, acequia, manantial	0	0.00
Total de viviendas	557	100.00

Fuente: INEI 2015

Tabla N° 7. Viviendas con servicio higiénico

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
No tiene	0	0.00
Río, Acequia, puquial u otro similar	0	0.00
Pozo ciego/ letrina	557	100.00
Pozo séptico	0	0.00
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Total de viviendas	557	100.00

Fuente: INEI 2015

2.4 Características económicas

El desarrollo urbano va acorde al crecimiento económico de los caseríos del Sector 2, por ello se considera como indicadores socioeconómicos las actividades económicas y población económicamente activa.

En la actualidad el distrito de Pítipo mantiene su rol de productor de caña de azúcar, orientando su desarrollo en la producción de productos de pan llevar, la ganadería con la producción de carne y leche fresca, de otro lado existen PYMES mayormente informales dedicadas a la producción de miel de abeja, vino miel, algarrobina, así como talleres de metal mecánica, panaderías, así mismo surge una actividad económica como es el Turismo ya que se han implementado las condiciones favorables para su desarrollo.

2.5 Características físicas

2.5.1 Clasificación climática

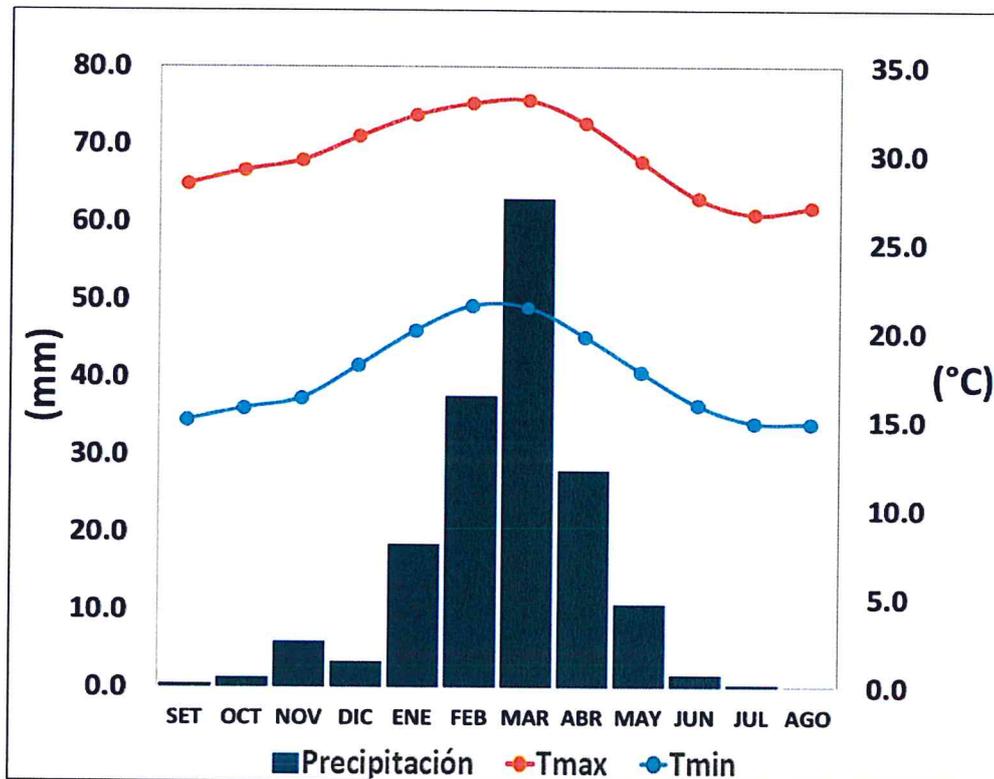
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 2 del distrito Pítipo, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 26,7 a 33,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,9 a 21,5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de noviembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 119,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 170,9 mm.

Gráfico N° 3. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca



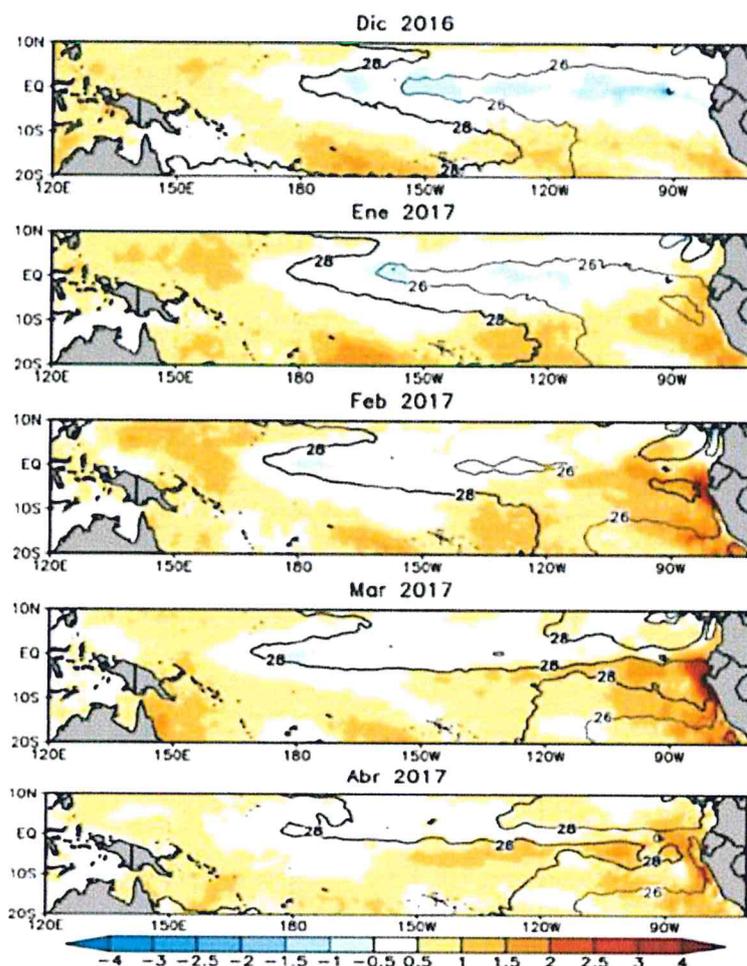
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

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° 2); situación que complementado a la presencia de 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. 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.

Figura N° 2. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



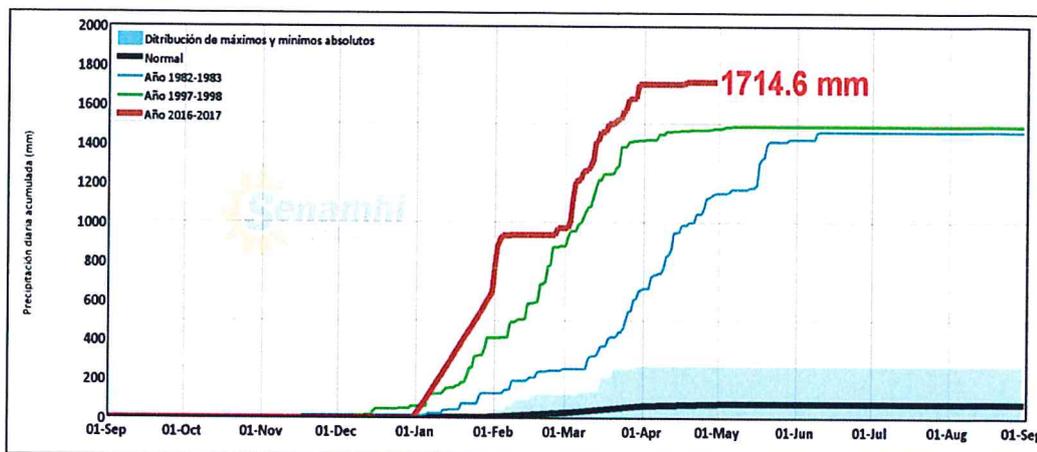
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al 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 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 2 del distrito Pítipo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “**Extremadamente Lluvioso**” durante “**El Niño Costero**”, debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero. Asimismo, en la **figura N° 3 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales históricas** (línea negra) e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de “El Niño 1982-83” (línea celeste) y “El Niño 1997-98” (línea verde). En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca, el cual presenta **un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años**.

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).

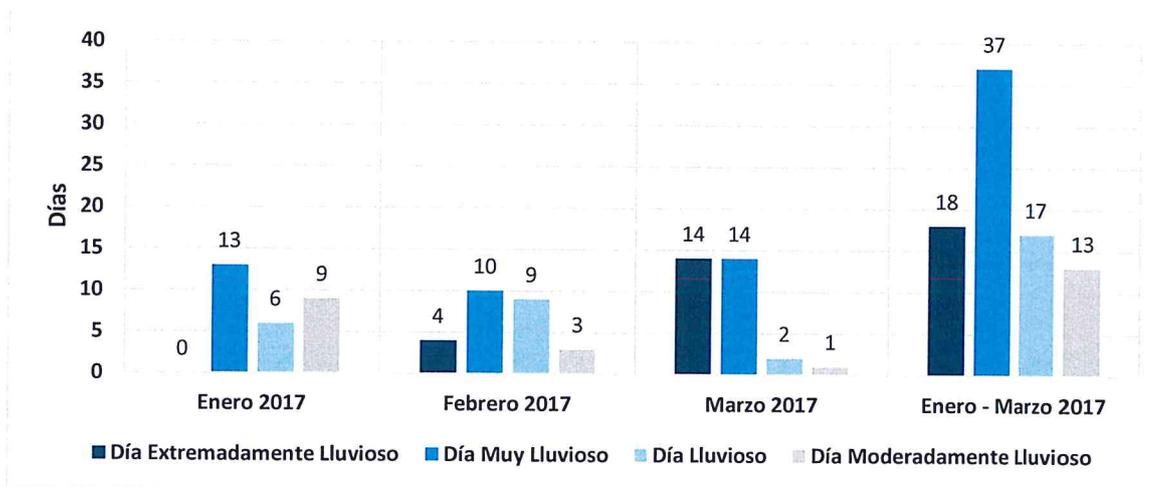
Figura N° 3. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 02 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos" y "Lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 4. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pítipu



Fuente: SENAMHI, 2017.

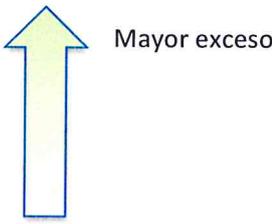
[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, además de presentar lluvias extremadamente fuertes, también superaron sus cantidades normales durante este periodo, presentándose un exceso significativo de lluvias. En la tabla N° 8, **se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media).

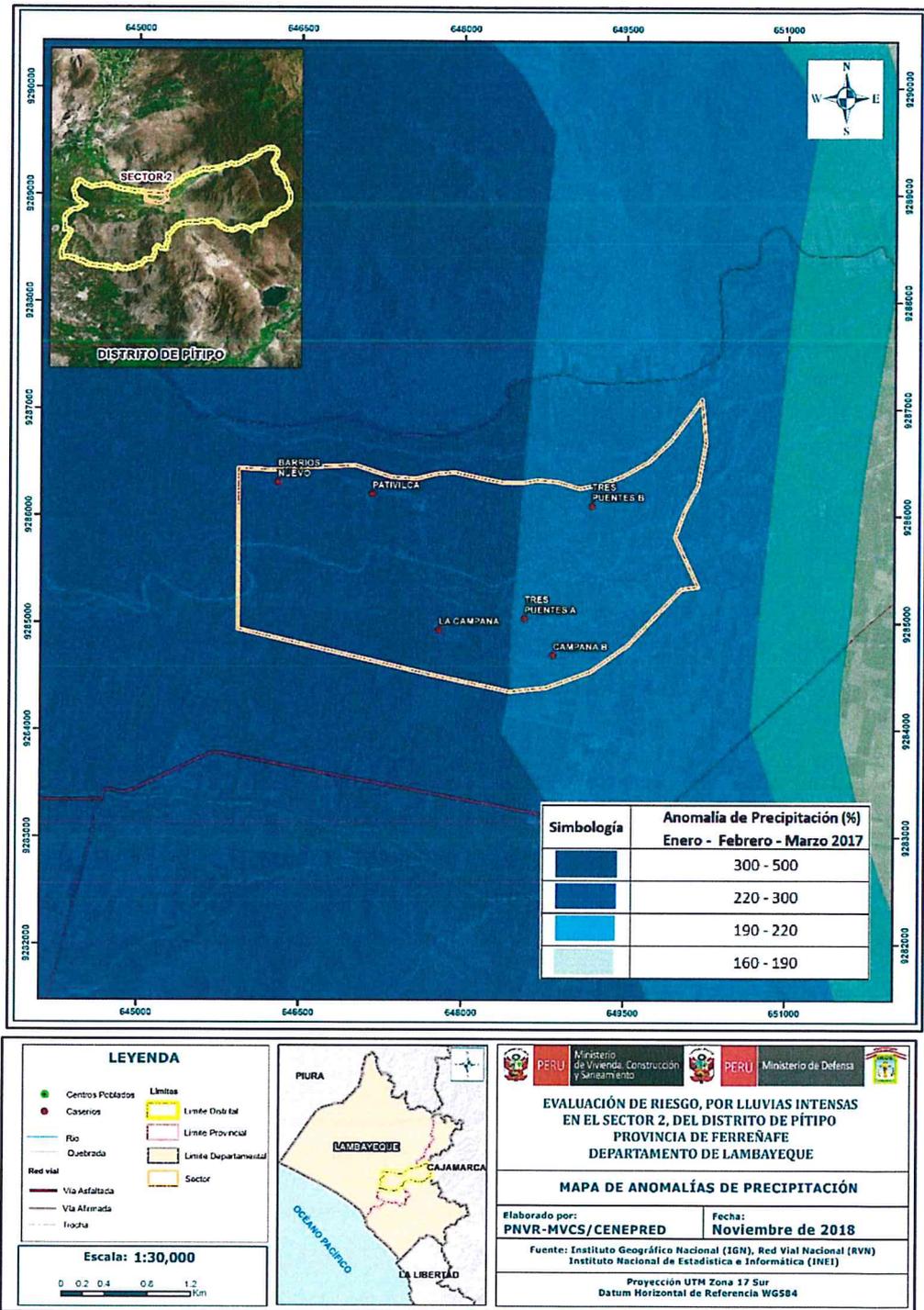
Tabla N° 8. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito Pítipo.

Rango de anomalías (%)	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018

En la figura N° 4, se observa que las áreas en tonalidades azules, donde se encuentra el **Sector 2, predominaron de manera general lluvias sobre lo normal**, aunque, la zona oeste del sector presentó mayor exceso de lluvia (300 y 500% sobre su normal) que la zona este (220 y 300 % sobre su normal) para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Figura N° 4. Mapa de anomalías de precipitación



Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 Geología

Depósitos fluviales (Qr-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

Depósito aluvial (Qr-al)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas y abanicos aluviales extensos, incluyen también los depósitos de piedemonte con topografía de glacis que desciende de los sistemas montañosos. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

Depósito eólico (Qr-e)

Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanes, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.

Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.

Formación La Leche (TR-l)

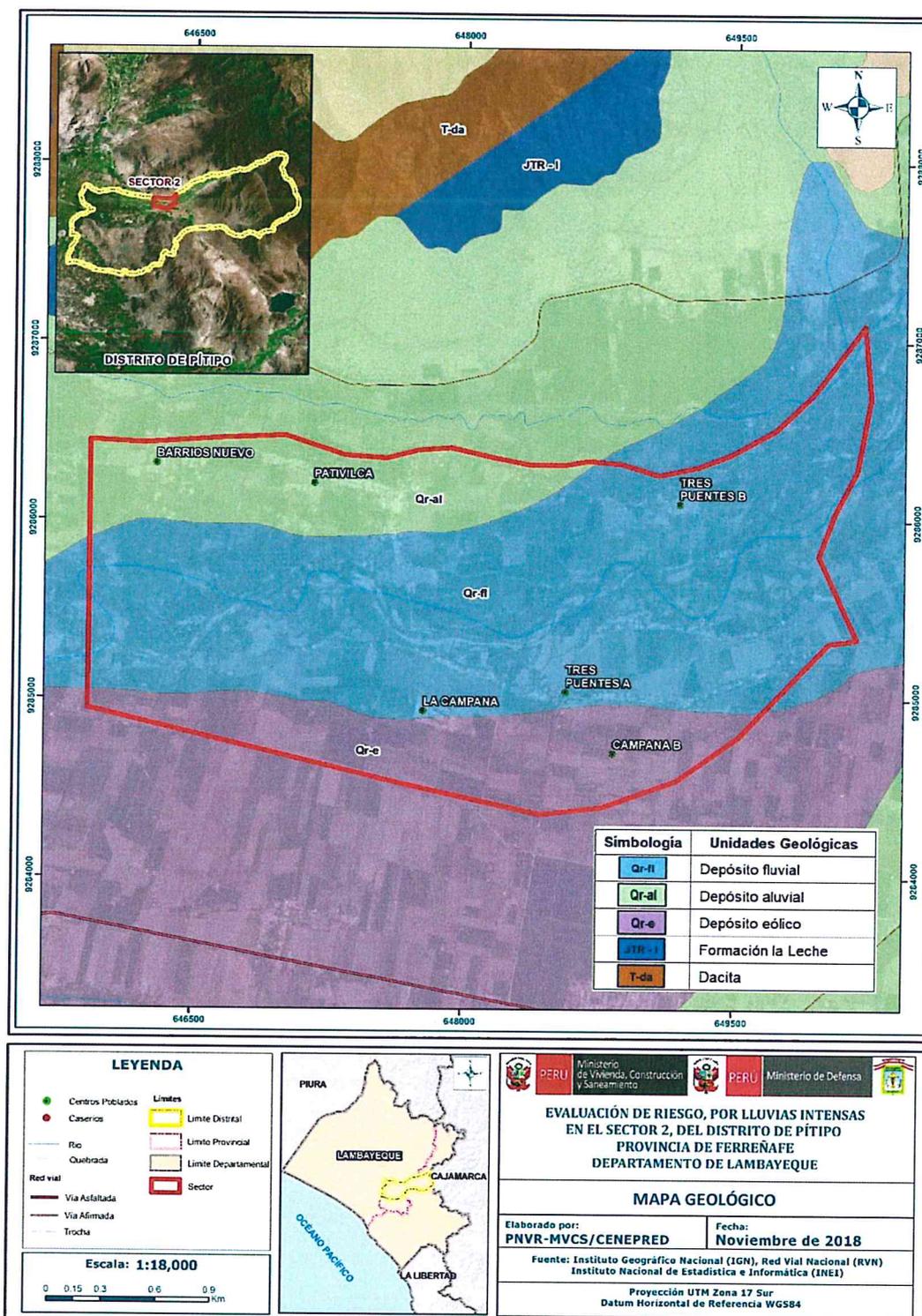
Conformada por caliza intercaladas con capas con capas de lutita y material volcánico. En algunos sectores ha sufrido foliación más o menos fuerte.

El cuerpo principal de la formación consiste en calizas grisáceas algo silisificadas y bien estratificadas en capas delgadas a medianas, intercaladas con proporciones variables de lutitas, tobas y derrames volcánicos. Las tobas y lutitas son generalmente rosadas a violáceas, mientras los derrames que incluyen dacitas y andesitas, son más oscuros.

Dacita (T-da)

Aflora como una serie de stocks alineados que da la forma de una franja que corresponden al batolito costanero. Generalmente son de composición dacítica, en muchos casos son intrusivos subvolcánicos. Se encuentra como afloramientos restringidos en la zona de estudio.

Figura N° 5. Mapa Geológico del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

9

9

2.5.3 Geomorfología

Llanura o planicie inundable (PI-i)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas.

Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Geoforma que se extiende desde el borde litoral hasta las estribaciones andinas, poseen un relieve plano-ondulado cuya pendiente es menor a los 5°. Se encuentra conformado por depósitos cuaternarios recientes aluviales que aparecen cubiertos por depósitos eólicos. En muchos sectores presenta una cubierta en por depósitos eólicos, piedemontes aluvio-torrenciales y aluviales que descienden de las estribaciones andinas.

Las quebradas secas que se observan en este relieve han sido labradas por la acción pluvial en cada evento de El Niño, existen también zonas depresionadas donde se forman anegamientos. En eventos tipo El Niño, las torrenteras secas que cortan esta unidad, se activan y por ella discurren flujos de lodo y gravilla.

Geodinámicamente puede ser afectada por flujos de agua, lodos y detritos que discurren por los escasos cursos secos de quebradas que cortan la planicie costera; estos eventos son poco frecuentes y están asociados a precipitaciones pluviales extraordinarias, que pueden estar asociadas al fenómeno El Niño.

Terrazas aluviales (T-al)

Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.

Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

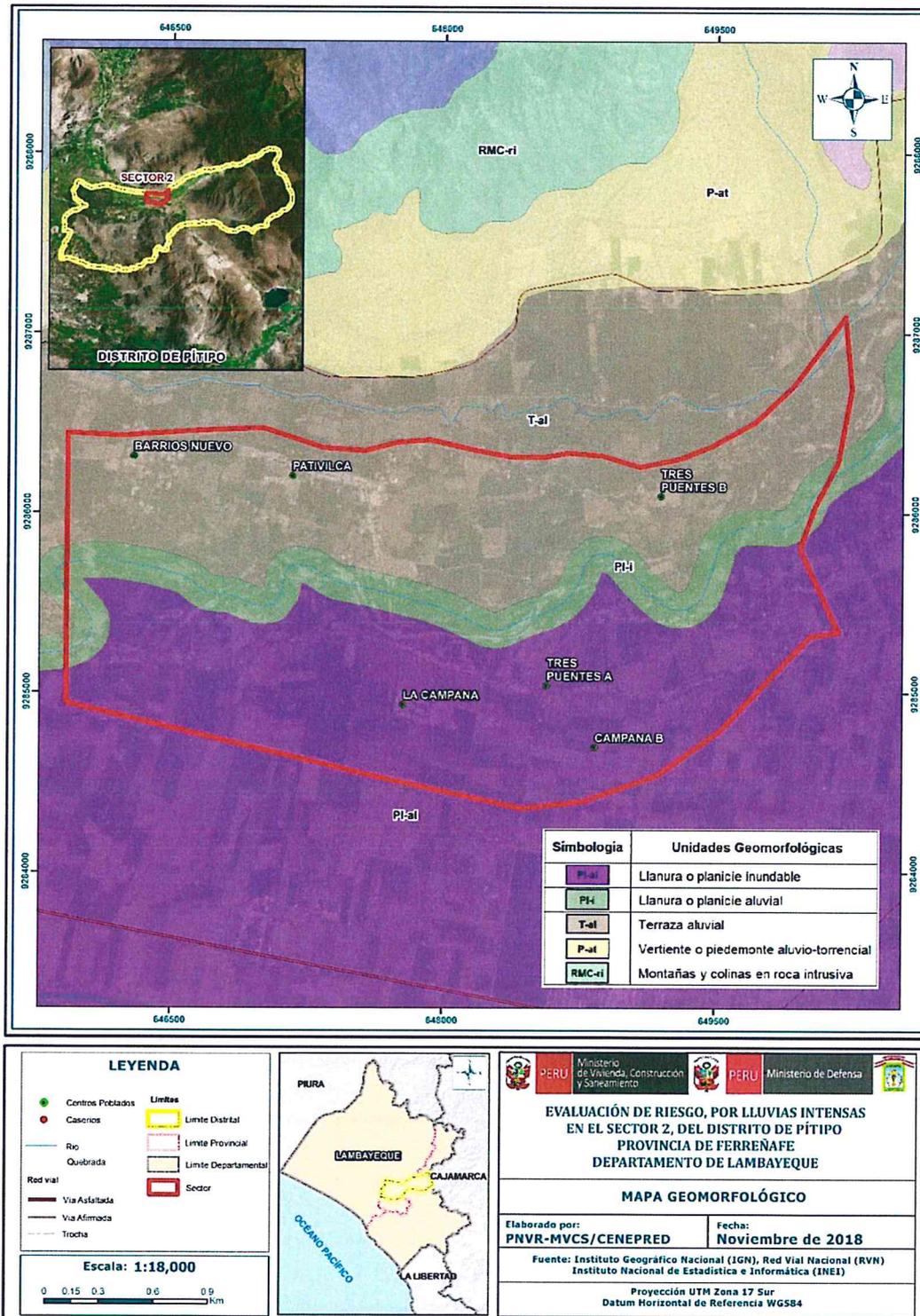
Conformada por elevaciones de menos de 300 metros con respecto al nivel de base local, con cimas más amplias que las colinas, redondeadas y alargadas, con gradientes entre 8% y 16%. Se encuentran conformada por secuencias sedimentarias de la Formación La Leche (lutitas y material volcánico). Geodinámicamente se asocian a la ocurrencia de pequeños flujos de detritos y lodo, derrumbes y caída de rocas.

Montañas y colina en roca intrusiva (RMC-ri)

Conformado por la asociación morfológica de montañas y colinas en las cuales no ha sido posible realizar una diferenciación, por encontrarse juntos promontorios de más de 300 y menores a 300 m con respecto a su nivel de base local, presentan un drenaje de patrón dendrítico, se presentan alterados y fracturados, en la zona principalmente corresponde cuerpos intrusivos de naturaleza tonalíticos. Geodinámicamente se asocian a la ocurrencia de derrumbes, caída de rocas y flujos de detritos.



Figura N° 6. Mapa Geomorfológico del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

2.5.4 Pendiente

Para determinar las pendientes del terreno en la zona de estudio, se procedió a generar las mismas en base a un Modelo Digital del Terreno de resolución espacial 10 m, el área de estudio oscila entre los 5° y 15° aproximadamente.

Se han considerado para este estudio las siguientes pendientes:

Pendiente menor a 5°: Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.

Pendiente entre 5° a 15°: Pendiente moderada

Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.

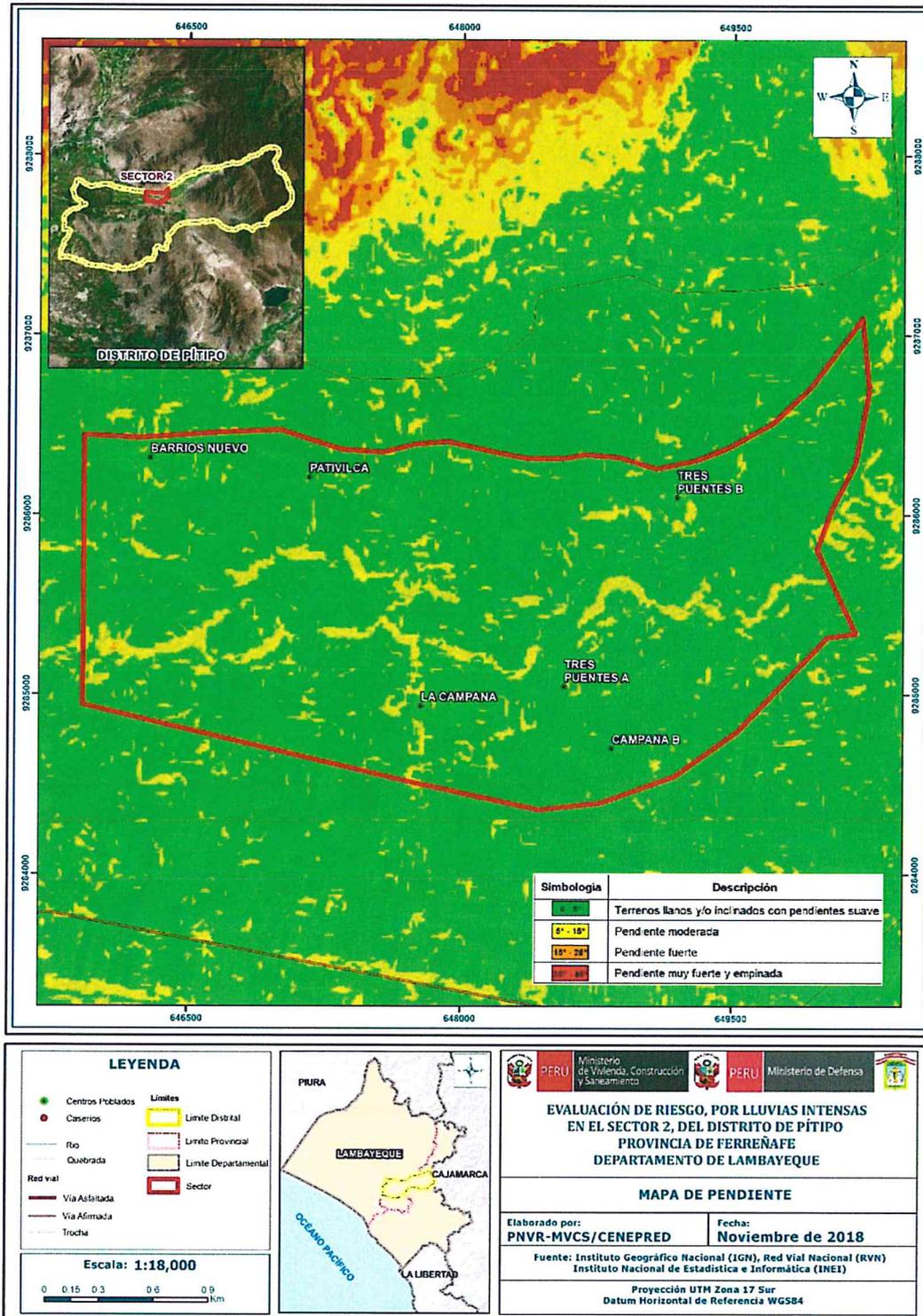
Pendiente entre 15° a 25°: Pendiente fuerte

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

Pendiente entre 25° a 45°: Pendiente muy fuerte

Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Figura N° 7. Mapa de Pendiente del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

9

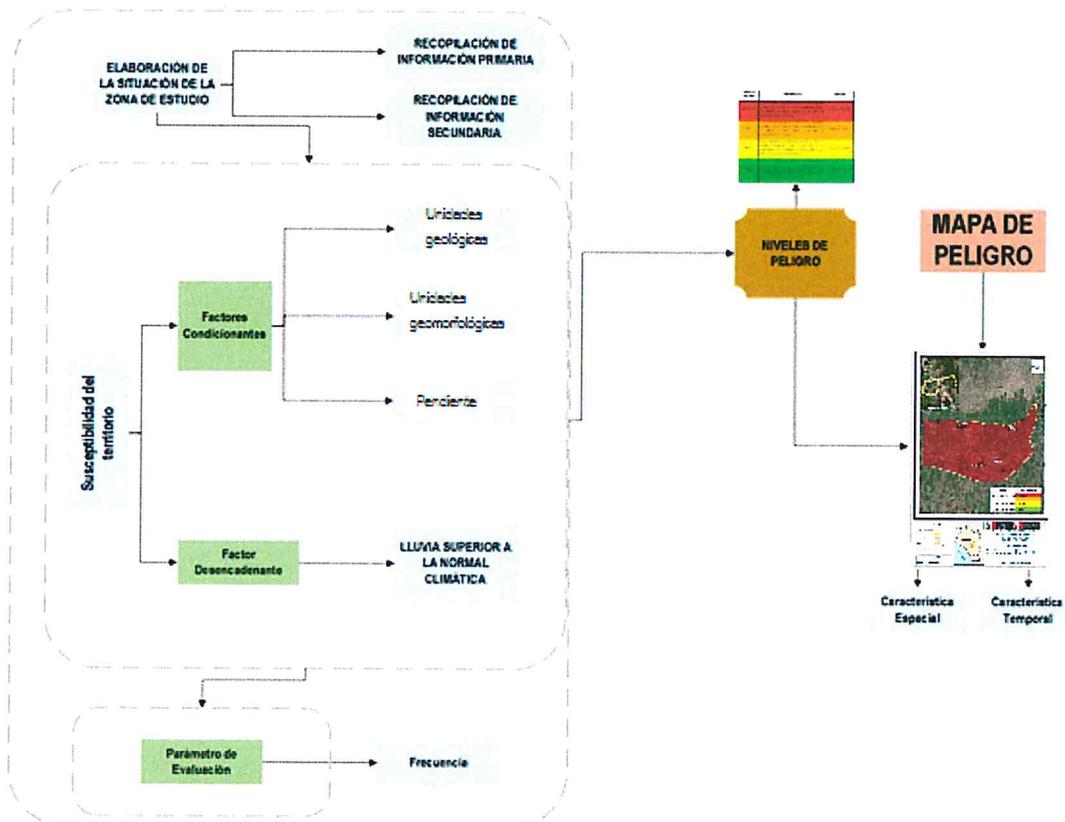
9

CAPÍTULO III - DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la determinación del peligro

Para determinar los niveles de peligrosidad por lluvias intensas, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos de Origen Natural – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Figura N° 8 Metodología general para determinar el nivel de peligro

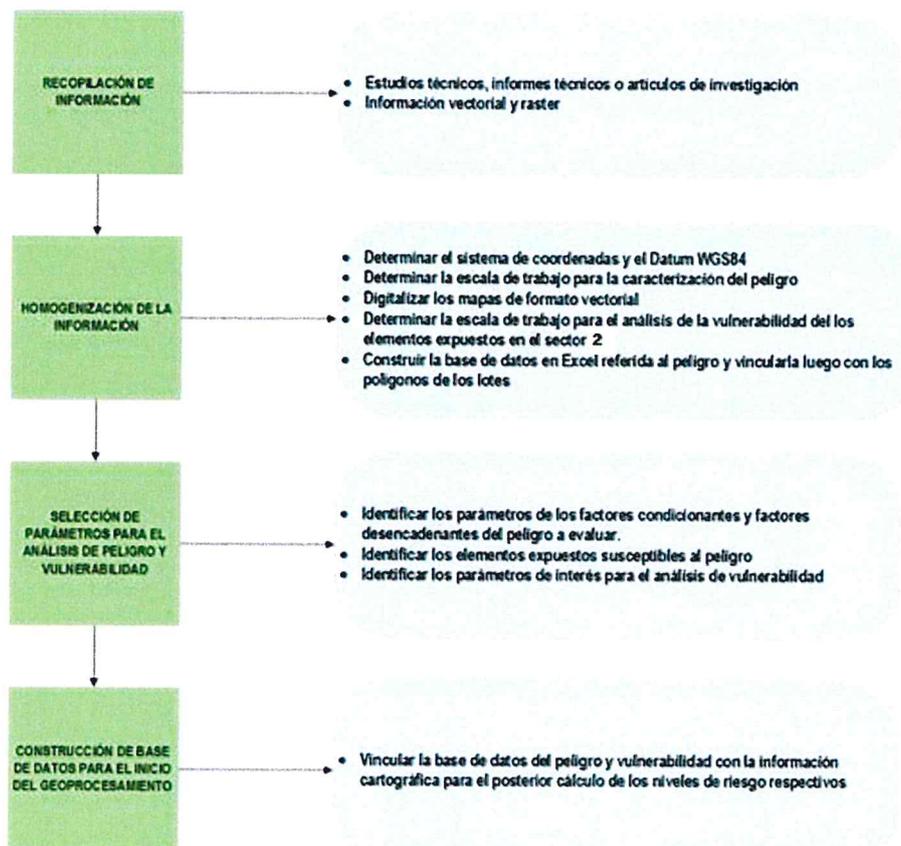


Fuente: Elaboración propia

3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia por lluvias intensas en el sector 2. Así también, se ha realizado el análisis de la información publicada por las entidades locales.

Figura N° 9 Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro de lluvias intensas, se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El Sector 2 en donde se encuentran los caseríos emplazados en zonas de baja pendiente.
- Las lluvias intensas que ocurrieron en el verano de 2017, afectaron algunas viviendas del caserío.

3.4 Caracterización del peligro

Se va a caracterizar el peligro considerando a los parámetros de evaluación, así como a los factores condicionantes y factor desencadenante.

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

Se consideró al parámetro general relacionado al régimen climático dependiente de la frecuencia de los eventos lluviosos.

a) Frecuencia

Tabla N° 8 Matriz de comparación de pares de la Frecuencia

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	4.03	7.75	11.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9 Matriz de normalización de la Frecuencia

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.472	0.496	0.516	0.435	0.333	0.451
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.236	0.248	0.258	0.261	0.278	0.256
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.118	0.124	0.129	0.174	0.222	0.153
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.094	0.083	0.065	0.087	0.111	0.088
De 1 evento por año en promedio o menor	0.079	0.050	0.032	0.043	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.021
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.019

Fuente: Elaboración propia

3.6 Susceptibilidad del Territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el Sector 2 del fenómeno de lluvias intensas se consideran los siguientes factores:

Tabla N° 10 Factores de susceptibilidad

FACTOR DESENCADENANTE	FACTORES CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> Lluvia superior a la normal climática 	<ul style="list-style-type: none"> Unidades geológicas Unidades geomorfológicas Pendiente

Fuente: Elaboración propia

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

En el presente caso, se ha considerado como factor desencadenante a la lluvia superior a la normal climática, expresado bajo rangos de anomalías de precipitaciones, estos rangos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo (Fenómeno el Niño Costero, 2017), en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Tabla N° 101 Matriz de comparación de pares del factor desencadenante

Anomalías de lluvias	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
220-300 % superior a su normal climática	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
190-220 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
160-190 % superior a su normal climática	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
130-160 % superior a su normal climática	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.11	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 112 Matriz de normalización del factor desencadenante

Anomalías de lluvias	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	Vector Priorización
300-500 % superior a su normal climática	0.513	0.627	0.457	0.400	0.333	0.466
220-300 % superior a su normal climática	0.171	0.209	0.343	0.320	0.278	0.264
190-220 % superior a su normal climática	0.128	0.070	0.114	0.160	0.222	0.139
160-190 % superior a su normal climática	0.103	0.052	0.057	0.080	0.111	0.081
130-160 % superior a su normal climática	0.085	0.042	0.029	0.040	0.056	0.050

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.050
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.045

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

En el presente estudio, se ha considerado como factores condicionantes a las unidades geomorfológicas, unidades geológicas y a la pendiente. Las ponderaciones respectivas se muestran en las siguientes tablas:

Tabla N° 123 Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas
Pendiente	1.00	2.00	4.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	3.00
Unidades geológicas	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 134 Matriz de normalización de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.571	0.600	0.500	0.557
Unidades geomorfológicas	0.286	0.300	0.375	0.320
Unidades geológicas	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.009
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.04	0.017

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Unidades geológicas

Tabla N° 145 Matriz de comparación de pares del factor Unidades geológicas

Unidades Geológicas	Depósitos fluviales	Depósito aluvial	Depósito eólico	Formación La Leche	Dacita
Depósitos fluviales	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Depósito aluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Depósito eólico	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Formación La Leche	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Dacita	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.75	11.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 156 Matriz de normalización del factor Unidades geológicas

Unidades Geológicas	Depósitos fluviales	Depósito aluvial	Depósito eólico	Formación La Leche	Dacita	Vector Priorización
Depósitos fluviales	0.478	0.496	0.516	0.435	0.368	0.459
Depósito aluvial	0.239	0.248	0.258	0.261	0.263	0.254
Depósito eólico	0.119	0.124	0.129	0.174	0.211	0.151
Formación La Leche	0.096	0.083	0.065	0.087	0.105	0.087
Dacita	0.068	0.050	0.032	0.043	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.016
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.014

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Unidades geomorfológicas

Tabla N° 167 Descriptores del factor Unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Llanura o planicie inundable	Llanura o planicie aluvial	Terrazas aluviales	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	Montañas en rocas intrusivas
Llanura o planicie inundable	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Llanura o planicie aluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Terrazas aluviales	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Montañas en rocas intrusivas	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
	2.25	4.03	6.75	10.50	18.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 178 Matriz de normalización del factor Unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas	Llanura o planicie inundable	Llanura o planicie aluvial	Terrazas aluviales	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	Montañas en rocas intrusivas	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable	0.444	0.496	0.444	0.381	0.333	0.420
Llanura o planicie aluvial	0.222	0.248	0.296	0.286	0.278	0.266
Terrazas aluviales	0.148	0.124	0.148	0.190	0.222	0.167
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	0.111	0.083	0.074	0.095	0.111	0.095
Montañas en rocas intrusivas	0.074	0.050	0.037	0.048	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.016
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.014

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Pendiente

Tabla N° 189 Matriz de comparación de pares del factor Pendiente

Pendiente del terreno	[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	[5° - 15°>, Pendiente moderada	[15° - 25°>, Pendiente fuerte	[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte
[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	1.00	2.00	3.00	4.00
[5° - 15°>, Pendiente moderada	0.50	1.00	2.00	4.00
[15° - 25°>, Pendiente fuerte	0.33	0.50	1.00	2.00
[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	0.25	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.75	6.50	11.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.15	0.09

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20 Matriz de normalización del factor Pendiente

Pendiente del terreno	[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	[5° - 15°>, Pendiente moderada	[15° - 25°>, Pendiente fuerte	[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	Vector Priorización
[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	0.480	0.533	0.462	0.364	0.460
[5° - 15°>, Pendiente moderada	0.240	0.267	0.308	0.364	0.294
[15° - 25°>, Pendiente fuerte	0.160	0.133	0.154	0.182	0.157
[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	0.120	0.067	0.077	0.091	0.089

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.015
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.014

Fuente: Elaboración propia

3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos que se encuentran en la zona potencial del impacto por lluvias intensas y que podrían sufrir efectos ante la manifestación del peligro, son los siguientes:

Tabla N° 21 Población expuesta

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Población	2228	Habitantes

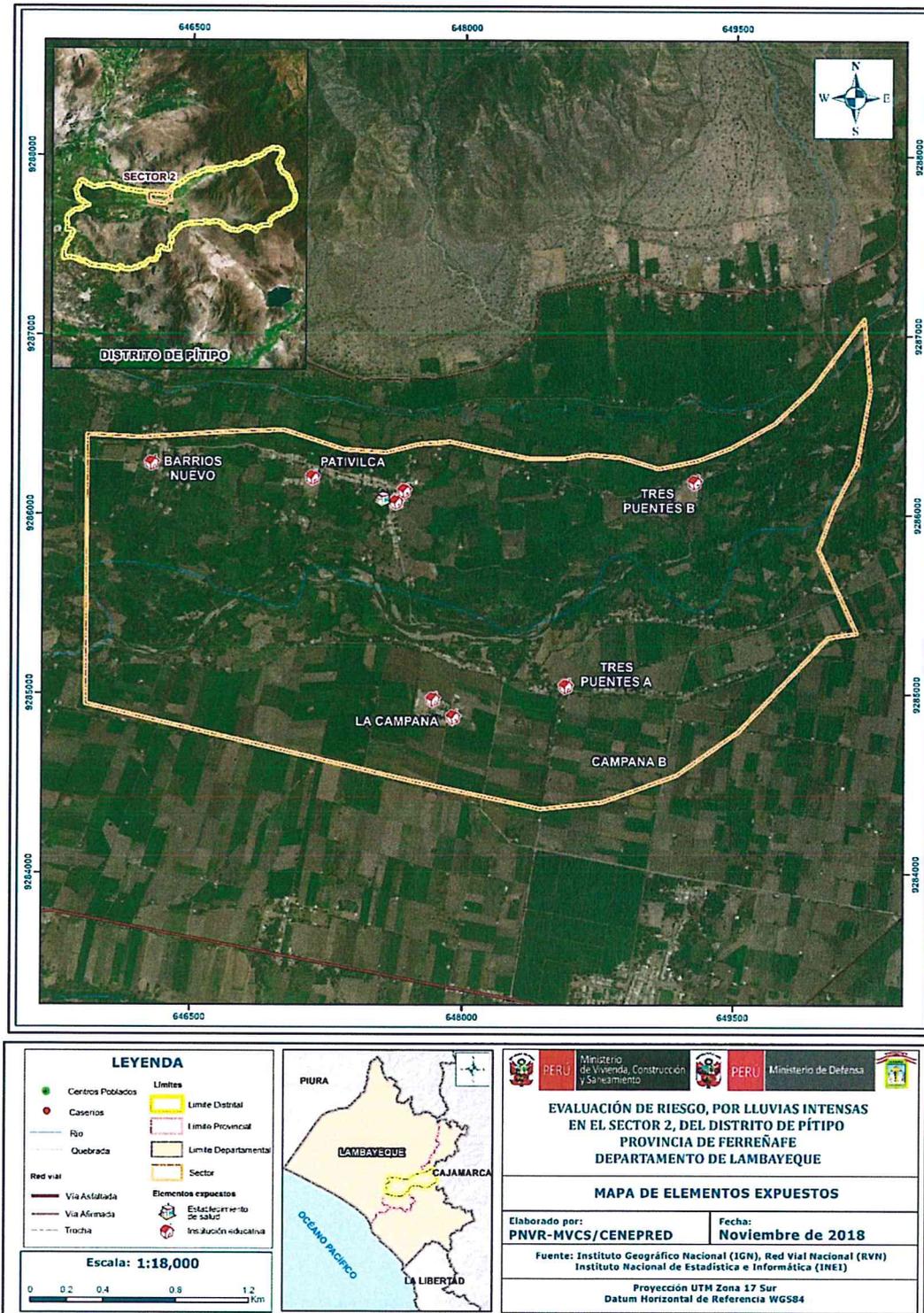
Fuente: INEI, 2015

Tabla N° 192 Viviendas expuestas

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	511	Unidades
Estera y/u Otro material	0	Unidades
Quincha (caña con barro)	39	Unidades
Madera	0	Unidades
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	7	Unidades
Total	557	Unidades

Fuente: INEI, 2015

Figura N° 10 Mapa de elementos expuestos del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

9 9

3.8 Definición de escenarios

En forma general podemos definir a un “escenario” como la situación futura en la cual el área de estudio es abatida por un cierto nivel de intensidad del peligro. El escenario elegido deberá estar asociado a un evento posible, es decir “altamente probable” o al menos “probable”. Pueden plantearse diversos escenarios, tanto como niveles de intensidad del peligro haya, desde los menos agresivos (intensidades bajas) hasta los más catastróficos (intensidades altas).

En tal sentido se ha considerado el escenario más alto o el peor escenario:

“Anomalías en las lluvias entre 300% a 500% superior a su normal climática, con una muy alta intensidad de precipitación, con geología correspondiente al cuaternario reciente aluvial (Qr-al2), unidad geomorfológica del tipo terraza aluvial (T-al) y/o colina en roca metamórfica (RC-rm), además presenta pendientes menores a 15°, es decir, terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave y moderada, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a lluvias intensas por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño”.

3.9 Niveles de peligro

En la siguiente Tabla N° 25 se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de proceso de análisis jerárquico.

Tabla N° 203 Niveles de peligro

Rangos de peligro	Niveles de peligro
$0.262 < P \leq 0.449$	MUY ALTO
$0.150 < P \leq 0.262$	ALTO
$0.087 < P \leq 0.150$	MEDIO
$0.051 < P \leq 0.087$	BAJO

Fuente: Elaboración propia

3.10 Estratificación del nivel de peligro

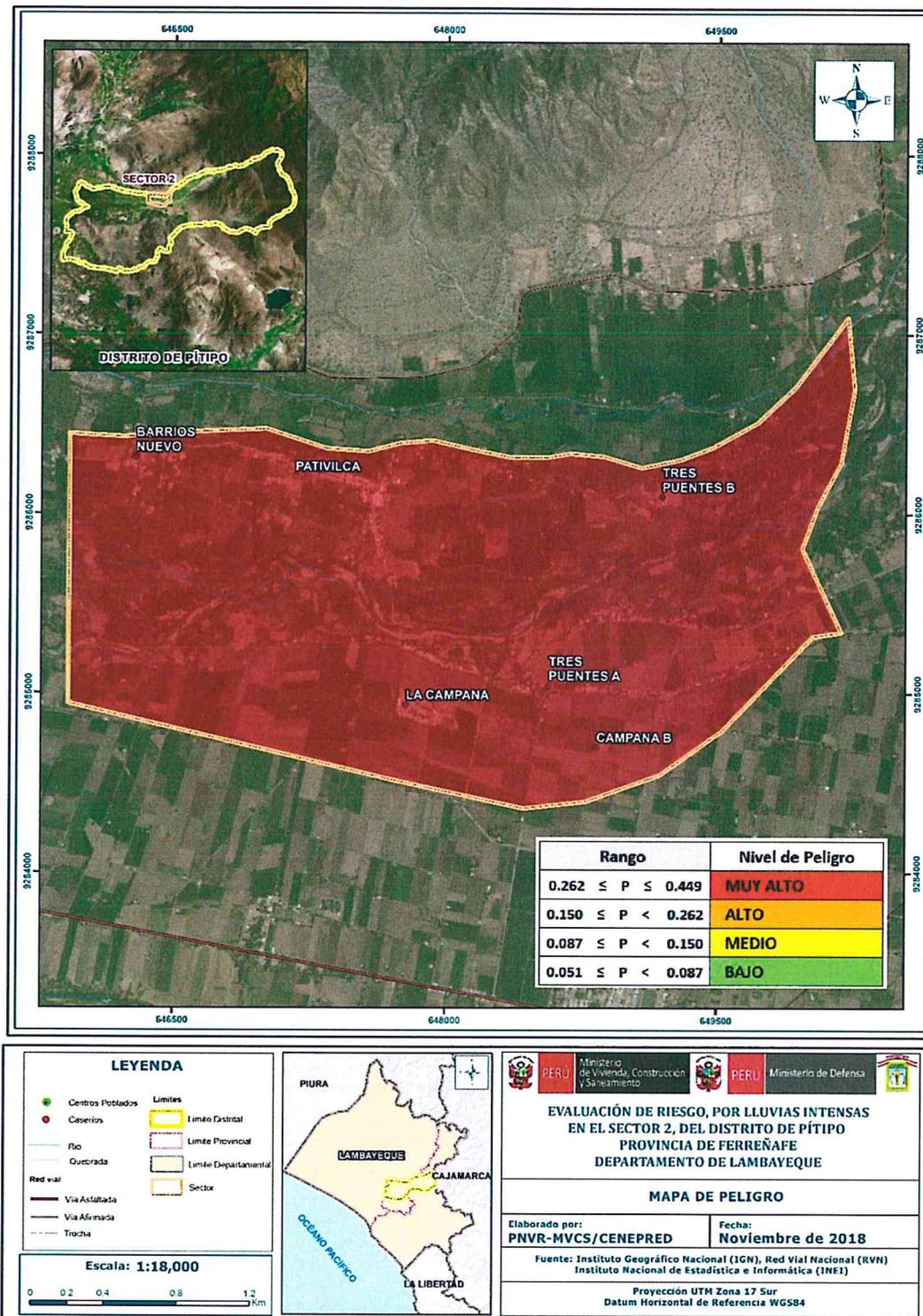
Tabla N° 214 Estratificación del nivel de peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una muy alta intensidad de precipitación, geología del tipo cuaternario reciente fluvial (depósitos fluviales) (Qr-fl), con unidades geomorfológicas del tipo llanura o planicie inundable (Pl-i)), presenta pendientes en terrenos llanos y moderados menores a 15°, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a lluvias intensas por año y/o por lo menos 1 vez al año en cada fenómeno de El Niño.	$0.262 < P \leq 0.449$
ALTO	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una alta intensidad de precipitación, geología del tipo cuaternario reciente aluvial (Qr-al), con unidades geomorfológicas del tipo llanura o planicie aluvial (Pl-al), presenta pendientes entre 5° y 25°, con un promedio entre 2 a 4 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño.	$0.150 < P \leq 0.262$
MEDIO	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una moderada intensidad de precipitación, geología del tipo formación tinajones (JKi-t), con unidades geomorfológicas del tipo terrazas aluviales (T-al), presenta pendientes entre 15° y 45°, con un promedio entre 1 a 3 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño.	$0.087 < P \leq 0.150$
BAJO	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una baja y muy baja intensidad de precipitación, geología del tipo formación La Leche (TR-l) y volcánico Oytún (J-vo) y dacita (T-da), con unidad geomorfológica del tipo vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) y montañas en rocas sedimentarias (RM-rs) + montañas en rocas volcano-sedimentarias (RM-rvs)+Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)+Montes Islas (Mo-i), presenta pendiente mayor a 45°, con un 1 evento asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño.	$0.051 < P \leq 0.087$

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se tiene como resultado un mapa de peligros debido a la integración de los factores condicionantes, factor desencadenante y el parámetro de evaluación que podría afectar la zona de estudio.

Figura N° 11 Mapa de peligro



Fuente: Elaboración propia

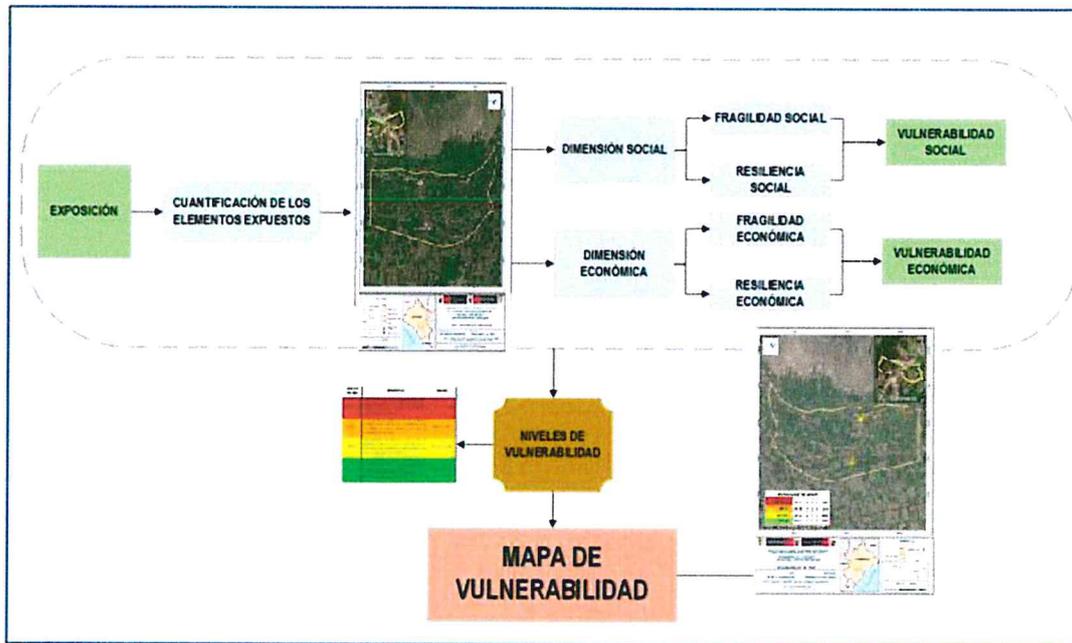
El nivel de peligrosidad resultó muy alto ante el peligro de lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Pítipu.

CAPÍTULO IV - ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos del Sector 2 se realizó bajo el enfoque del proceso de análisis jerárquico, para lo cual se aplicó la siguiente metodología:

Figura N° 12. Diagrama para determinación de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por lluvias intensas, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica.

4.2 Análisis de la dimensión social

La dimensión social se analizará a través de la fragilidad social y resiliencia social.

Tabla N° 225 Parámetros de la dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
Acceso a red pública de agua	Actitud frente al riesgo
Fuente de Energía	Conocimiento en GRD
Acceso a red pública de desagüe	-----

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la fragilidad en la dimensión social

Tabla N° 236 Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad social

PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	Acceso a red pública de agua	Fuente de energía	Acceso a red pública de desagüe
Acceso a red pública de agua	1.00	2.00	5.00
Fuente de energía	0.50	1.00	2.00
Acceso a red pública de desagüe	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 247 Matriz de normalización de los parámetros de la fragilidad social

PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	Acceso a red pública de agua	Fuente de energía	Acceso a red pública de desagüe	Vector Priorización
Acceso a red pública de agua	0.588	0.571	0.625	0.595
Fuente de energía	0.294	0.286	0.250	0.277
Acceso a red pública de desagüe	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.003
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.04	0.005

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Acceso a red pública de agua

Tabla N° 258 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de agua

Acceso a Red Pública de Agua	Río, Acequia o Manantial	Pozo	Cisterna	Pileta Pública- Pilón	Tiene conexión para interior-exterior
Río, Acequia o Manantial	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Pozo	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Cisterna	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Pileta Pública- Pilón	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Tiene conexión para interior-exterior	0.17	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.00	6.70	11.50	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 269 Matriz de normalización de acceso a red pública de agua

Acceso a Red Pública de Agua	Río, Acequia o Manantial	Pozo	Cisterna	Pileta Pública- Pilón	Tiene conexión para interior-exterior	Vector Priorización
Río, Acequia o Manantial	0.455	0.500	0.448	0.435	0.300	0.427
Pozo	0.227	0.250	0.299	0.261	0.300	0.267
Cisterna	0.152	0.125	0.149	0.174	0.250	0.170
Pileta Pública- Pilón	0.091	0.083	0.075	0.087	0.100	0.087
Tiene conexión para interior-exterior	0.076	0.042	0.030	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.022
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.019

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Fuente de energía

Tabla N° 30 Matriz de Comparación de Pares del Factor Fuente de Energía

Fuente de energía	No tiene	Vela	Mechero, Lamparín	Petróleo, gas, lámpara	Electricidad
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Vela	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
Mechero, Lamparín	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Electricidad	0.17	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	5.00	7.70	11.50	20.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°31 Matriz de Normalización del Factor Fuente de Energía

Fuente de energía	No tiene	Vela	Mechero, Lamparín	Petróleo, gas, lámpara	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.600	0.519	0.435	0.300	0.473
Vela	0.171	0.200	0.260	0.261	0.300	0.238
Mechero, Lamparín	0.128	0.100	0.130	0.174	0.250	0.156
Petróleo, gas, lámpara	0.103	0.067	0.065	0.087	0.100	0.084
Electricidad	0.085	0.033	0.026	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.042
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.037

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Acceso a Red Pública de Desagüe

Tabla N° 32 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de desagüe

ACCESO A RED PÚBLICA DE DESAGUE	No tiene	Río, Acequia, puquial u otro similar	Pozo ciego/ letrina	Pozo séptico	Red pública de desagüe dentro la vivienda
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, Acequia, puquial u otro similar	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Pozo ciego/ letrina	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Pozo séptico	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.17	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	4.75	8.70	12.50	20.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.11	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 273 Matriz de normalización de acceso a red pública de desagüe

ACCESO A RED PÚBLICA DE DESAGUE	No tiene	Río, Acequia, puquial u otro similar	Pozo ciego/ letrina	Pozo séptico	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.632	0.460	0.400	0.300	0.461
Río, Acequia, puquial u otro similar	0.171	0.211	0.345	0.320	0.300	0.269
Pozo ciego/ letrina	0.128	0.070	0.115	0.160	0.250	0.145
Pozo séptico	0.103	0.053	0.057	0.080	0.100	0.079
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.085	0.035	0.023	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.059
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la resiliencia en la dimensión Social

Parámetro: Conocimiento sobre GRD:

Tabla N° 284 Matriz de comparación de pares del factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

CONOCIMIENTO EN GRD	No le interesa	No conoce	Escaso conocimiento	Con conocimiento básico en GRD	Con muy buen nivel en GRD
No le interesa	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
No conoce	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Escaso conocimiento	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Con conocimiento básico en GRD	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Con muy buen nivel en GRD	0.17	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.20	3.75	7.53	13.50	20.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 295 Matriz de normalización del factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

CONOCIMIENTO EN GRD	No le interesa	No conoce	Escaso conocimiento	Con conocimiento básico en GRD	Con muy buen nivel en GRD	Vector Priorización
No le interesa	0.455	0.533	0.398	0.370	0.300	0.411
No conoce	0.227	0.267	0.398	0.296	0.300	0.298
Escaso conocimiento	0.152	0.089	0.133	0.222	0.250	0.169
Con conocimiento básico en GRD	0.091	0.067	0.044	0.074	0.100	0.075
Con muy buen nivel en GRD	0.076	0.044	0.027	0.037	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.044
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.039

Parámetro: Actitud Frente al Riesgo:

Tabla N° 306 Matriz de comparación de pares del factor Actitud Frente al Riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Fatalista	Desidia	Indiferente	Interesado	Positivo
Fatalista	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Desidia	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Indiferente	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Interesado	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Positivo	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.16	3.75	7.53	13.50	22.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 317 Matriz de normalización del factor Actitud frente al riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Fatalista	Desidia	Indiferente	Interesado	Positivo	Vector Priorización
Fatalista	0.463	0.533	0.398	0.370	0.364	0.426
Desidia	0.232	0.267	0.398	0.296	0.273	0.293
Indiferente	0.154	0.089	0.133	0.222	0.227	0.165
Interesado	0.093	0.067	0.044	0.074	0.091	0.074
Positivo	0.058	0.044	0.027	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.033
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la dimensión económica

El análisis de la dimensión económica considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población) del sector 2 y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros agrupados en los componentes de fragilidad y resiliencia.

Tabla N° 328 Parámetros de la dimensión económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	RESILIENCIA ECONÓMICA
Material predominante de la pared	Tenencia de vivienda
Material predominante del techo	-
Material predominante del piso	-

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis del componente de fragilidad económica

Parámetro: Material predominante de las paredes

Tabla N° 339 Matriz de comparación de pares del factor material predominante de las paredes

MATERIAL DE PAREDES	Piedra y Barro / Caña / estera	Adobe o Tapia	Quincha	Ladrillo	Concreto armado
Piedra y Barro / Caña / estera	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Adobe o Tapia	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Quincha	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Ladrillo	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Concreto armado	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.16	3.75	7.70	12.50	22.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 40 Matriz de normalización del factor material predominante de las paredes

MATERIAL DE PAREDES	Piedra y Barro / Caña / estera	Adobe o Tapia	Quincha	Ladrillo	Concreto armado	Vector Priorización
Piedra y Barro / Caña / estera	0.463	0.533	0.390	0.400	0.364	0.430
Adobe o Tapia	0.232	0.267	0.390	0.320	0.273	0.296
Quincha	0.154	0.089	0.130	0.160	0.227	0.152
Ladrillo	0.093	0.067	0.065	0.080	0.091	0.079
Concreto armado	0.058	0.044	0.026	0.040	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.025
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.023

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Material predominante de los techos

Tabla N° 41 Matriz de comparación de pares del factor material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera o paja	Caña, barro o calamina	Madera	Teja	Losa aligerada
Estera o paja	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Caña, barro o calamina	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Madera	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Teja	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Losa aligerada	0.13	0.17	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.16	3.75	7.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42 Matriz de normalización del factor material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera o paja	Caña, barro o calamina	Madera	Teja	Losa aligerada	Vector Priorización
Estera o paja	0.463	0.533	0.383	0.405	0.381	0.433
Caña, barro o calamina	0.232	0.267	0.383	0.324	0.286	0.298
Madera	0.154	0.089	0.128	0.162	0.143	0.135
Teja	0.093	0.067	0.064	0.081	0.143	0.089
Losa aligerada	0.058	0.044	0.043	0.027	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.026
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.024

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Material Predominante del Piso

Tabla N° 43 Matriz de comparación de pares del factor material predominante piso

MATERIAL PREDOMINANTE PISO	Tierra	Madera	Cemento	Pulido	Cerámico
Tierra	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Madera	0.50	1.00	3.00	4.00	8.00
Cemento	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Pulido	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Cerámico	0.13	0.13	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.16	3.71	7.83	12.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 344 Matriz de normalización del factor material predominante piso

MATERIAL PREDOMINANTE PISO	Tierra	Madera	Cemento	Loseta	Cerámico	Vector Priorización
Tierra	0.463	0.539	0.383	0.405	0.348	0.428
Madera	0.232	0.270	0.383	0.324	0.348	0.311
Cemento	0.154	0.090	0.128	0.162	0.130	0.133
Pulido	0.093	0.067	0.064	0.081	0.130	0.087
Cerámico	0.058	0.034	0.043	0.027	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.025
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.022

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Parámetro: Análisis del componente de Resiliencia Económica

Tabla N° 355 Matriz de comparación de pares del factor Tenencia de vivienda

TENENCIA DE VIVIENDA	Invasor	Alquilado	Cedida	Propia pagando	Propia
Invasor	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Alquilado	0.50	1.00	3.00	4.00	8.00
Cedida	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Propia pagando	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Propia	0.13	0.13	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.16	3.71	7.83	12.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 366 Matriz de normalización del Factor Tenencia de vivienda

TENENCIA DE VIVIENDA	Invasor	Alquilado	Cedida	Propia pagando	Propia	Vector Priorización
Invasor	0.463	0.539	0.383	0.405	0.348	0.428
Alquilado	0.232	0.270	0.383	0.324	0.348	0.311
Cedida	0.154	0.090	0.128	0.162	0.130	0.133
Propia pagando	0.093	0.067	0.064	0.081	0.130	0.087
Propia	0.058	0.034	0.043	0.027	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.025
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

4.4 Niveles de Vulnerabilidad

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

Tabla N° 377 Niveles de Vulnerabilidad

Niveles de vulnerabilidad	Rangos
Muy alta	$0.291 < V \leq 0.431$
Alta	$0.151 < V \leq 0.291$
Media	$0.083 < V \leq 0.151$
Baja	$0.044 < V \leq 0.083$

Fuente: Elaboración propia

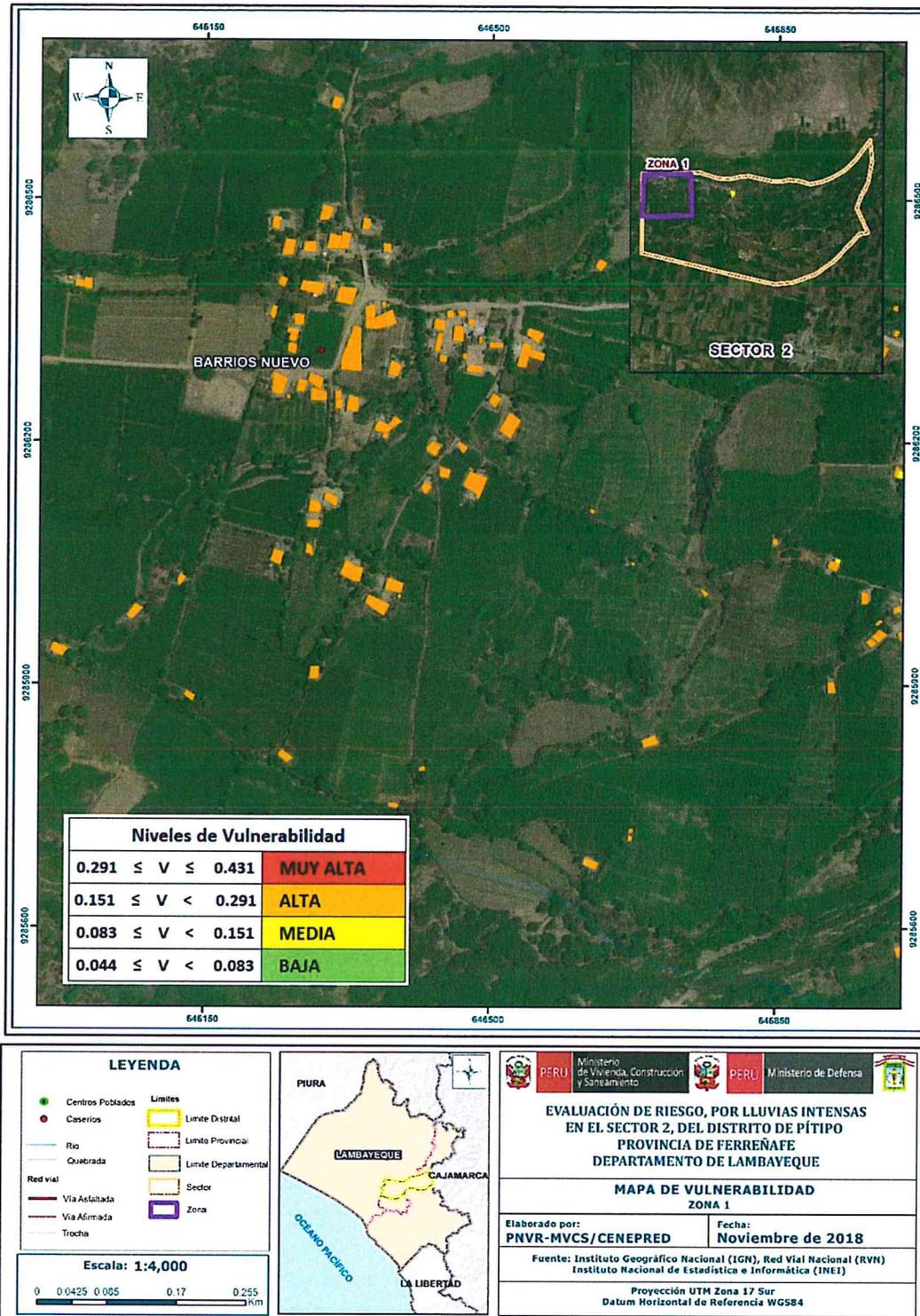
4.5 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad

Tabla N° 388 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Acceso al agua a través de río, acequia, manantial o pozo sin fuente de energía o vela, sin red pública de desagüe o con conexión directa al río, acequia o puquial, Actitud frente al riesgo fatalista o desidia y no le interesa los conocimientos en gestión del riesgo de desastre o no conoce. El material predominante de las paredes es piedra, barro, caña, estera, adobe y tapia, el material predominante del techo es de estera o paja y caña, barro o calamina, así mismo, el material predominante del piso es tierra y madera, es invasor o alquila la vivienda	$0.291 < V \leq 0.431$
ALTO	Acceso al agua a través de pozo o cisterna, fuente de energía a través de vela, mechero o lamparín, acceso a red pública de desagüe directo al río, acequia o puquial, pozo ciego y/o letrina. Actitud frente al riesgo desidia o indiferente y no conoce o tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre. El material predominante de las paredes es adobe, tapia o quincha, el material predominante del techo es caña, barro o calamina y/o madera, así mismo, el material predominante del piso es madera y/o cemento, vivienda alquilada o cedida.	$0.151 < V \leq 0.291$
MEDIO	Acceso al agua a través de cisterna, pileta pública y/o pilón, fuente de energía a través mechero y/o lamparín, petróleo, gas o lámpara, acceso a red pública de desagüe a través de pozo ciego y/o letrina o pozo séptico. Actitud frente al riesgo indiferente o interesado y tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre o conocimientos básicos. El material predominante de las paredes es quincha o ladrillo, el material predominante del techo es madera o teja, así mismo, el material predominante del piso es cemento o loseta, vivienda cedida o propia actualmente pagando.	$0.083 < V \leq 0.151$
BAJO	Tiene conexión interna o externa de agua, fuente de energía a través electricidad, acceso a red pública de desagüe. Actitud frente al riesgo positiva y con muy buen nivel en Gestión del Riesgo de Desastres. El material predominante de las paredes es concreto armado, el material predominante del techo es losa aligerada, así mismo, el material predominante del piso es pulido y cerámico, vivienda propia.	$0.044 < V \leq 0.083$

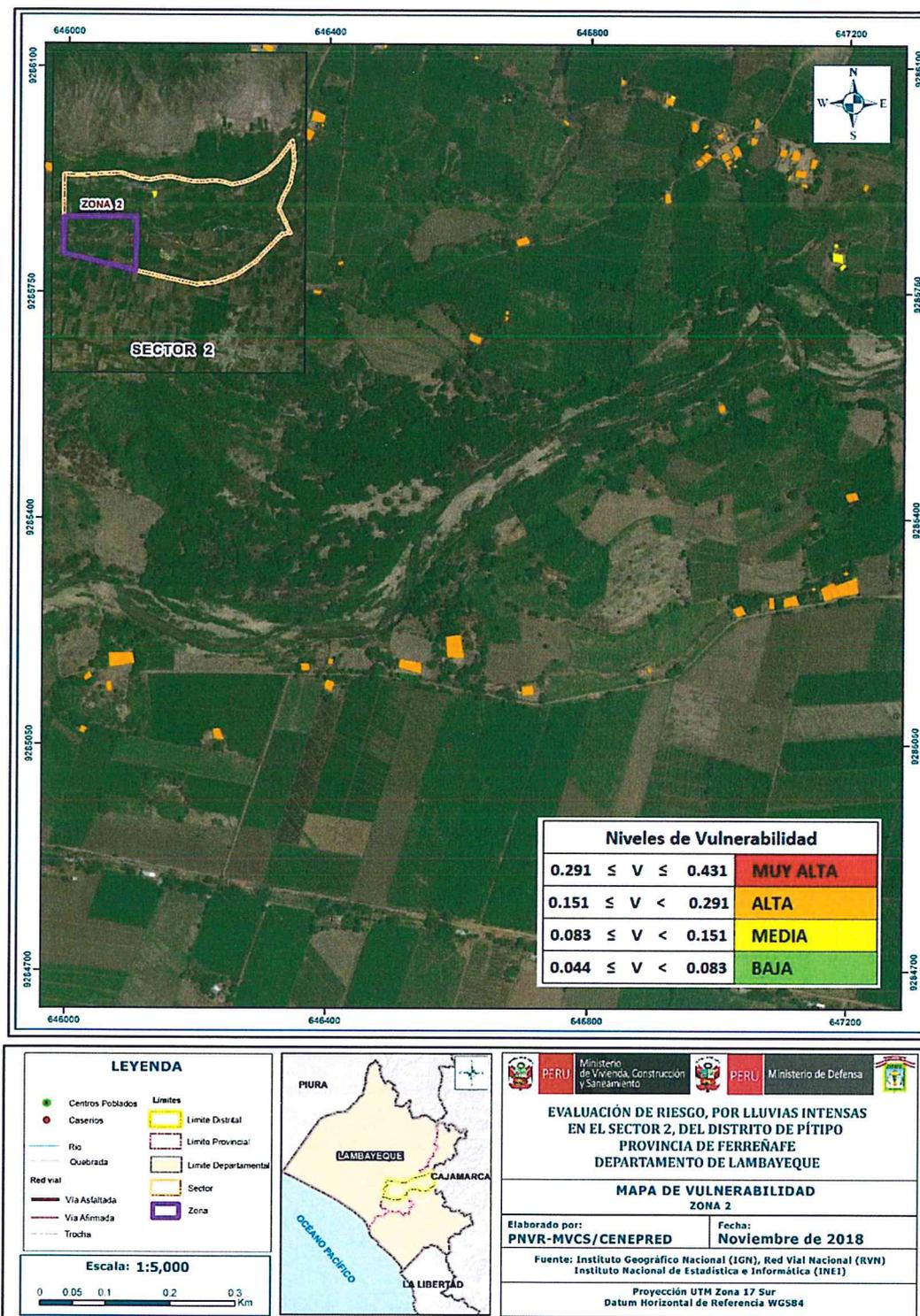
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 13 Mapa de Vulnerabilidad Zona 1 del Sector 2



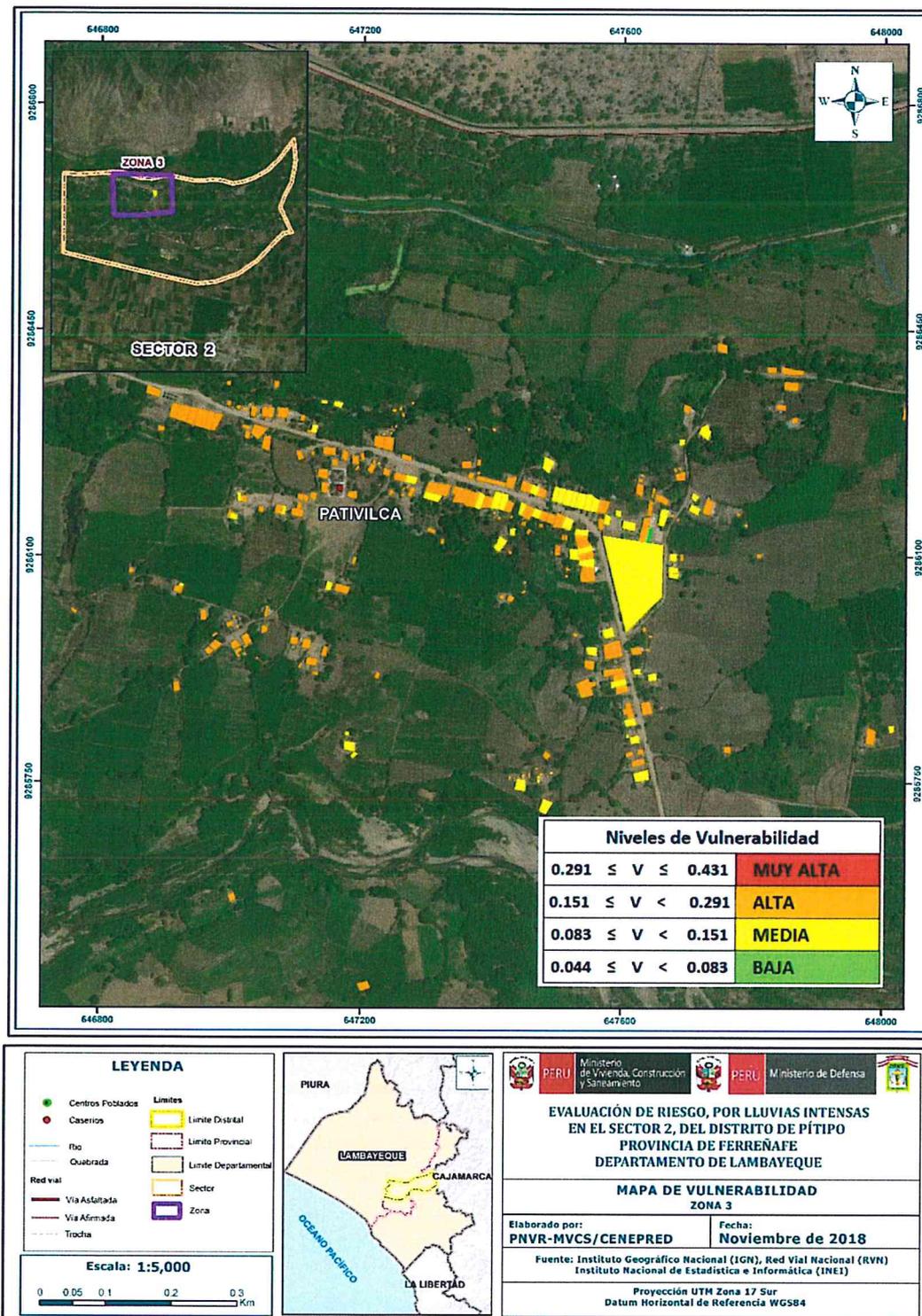
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 14 Mapa de Vulnerabilidad Zona 2 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15 Mapa de Vulnerabilidad Zona 3 del Sector 2

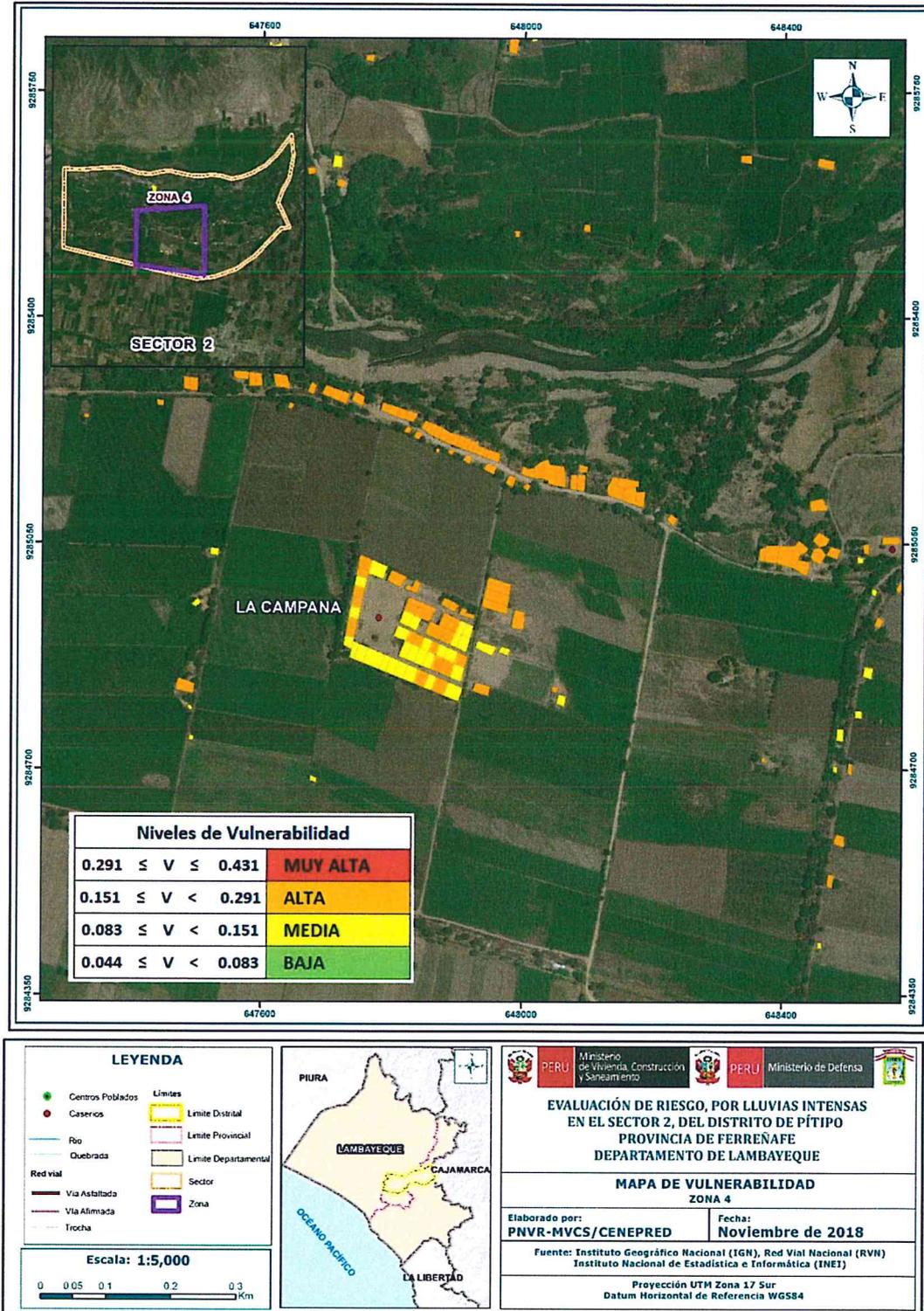


Fuente: Elaboración propia

ly

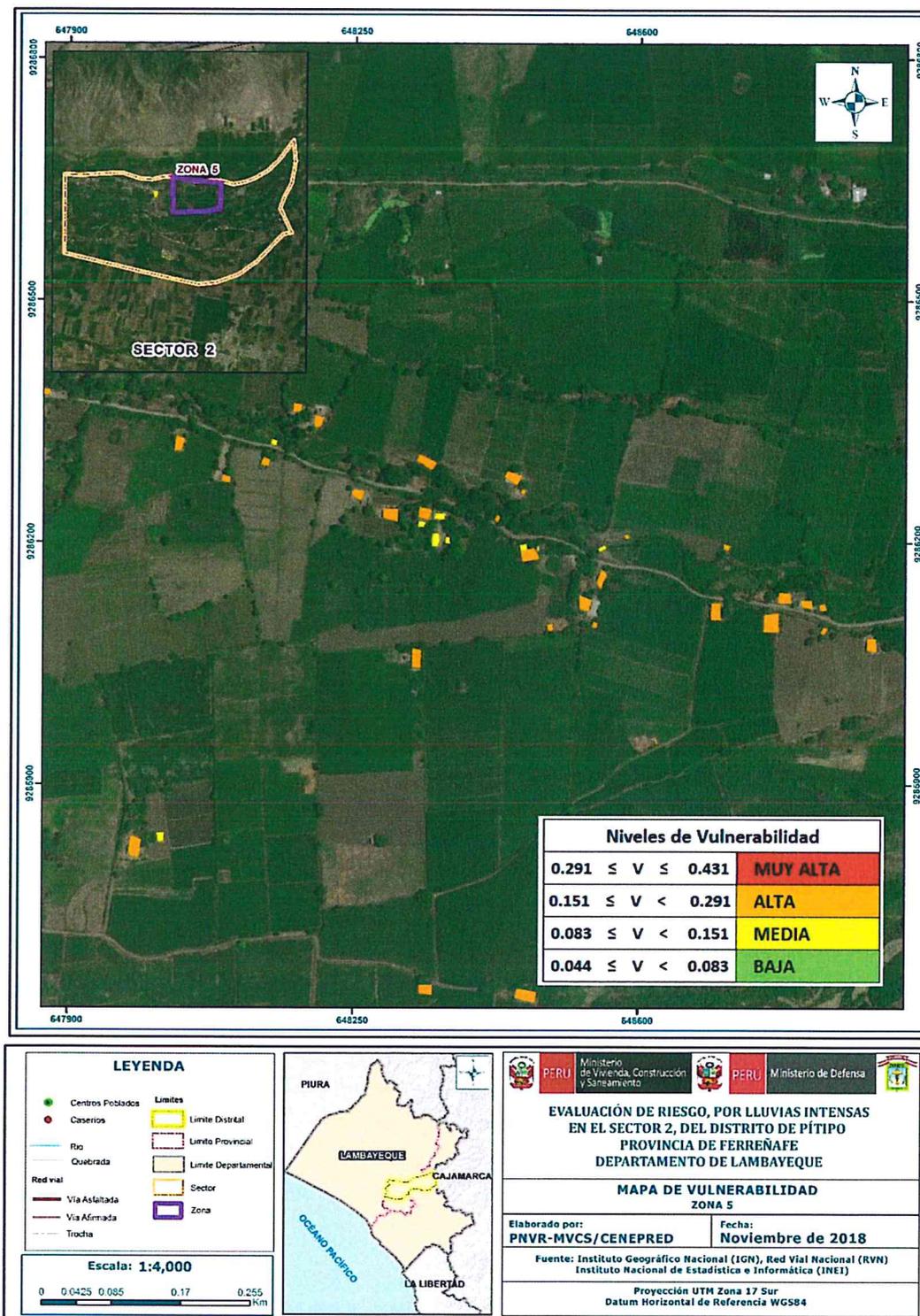
cy

Figura N° 16 Mapa de Vulnerabilidad Zona 4 del Sector 2



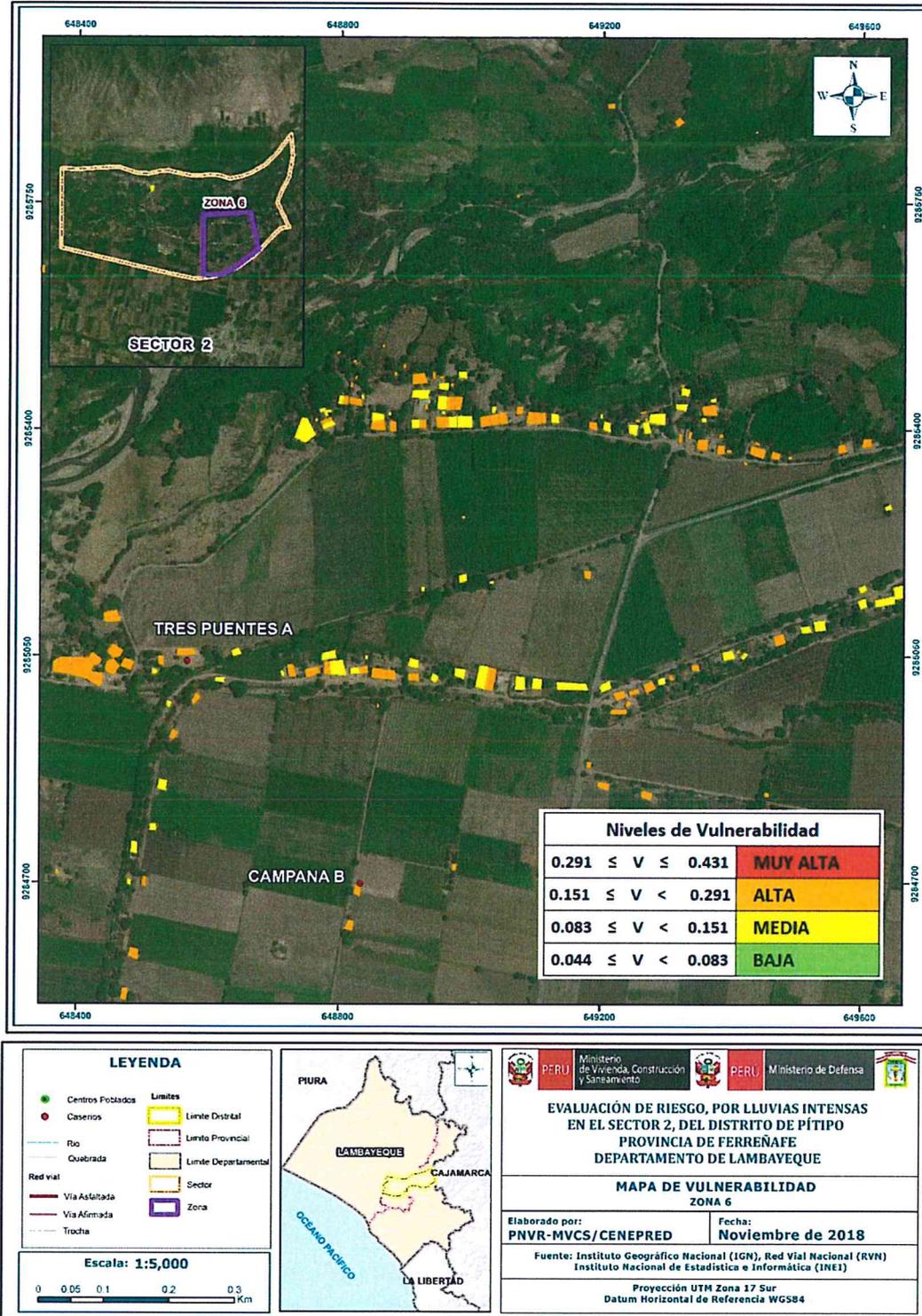
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17 Mapa de Vulnerabilidad Zona 5 del Sector 2



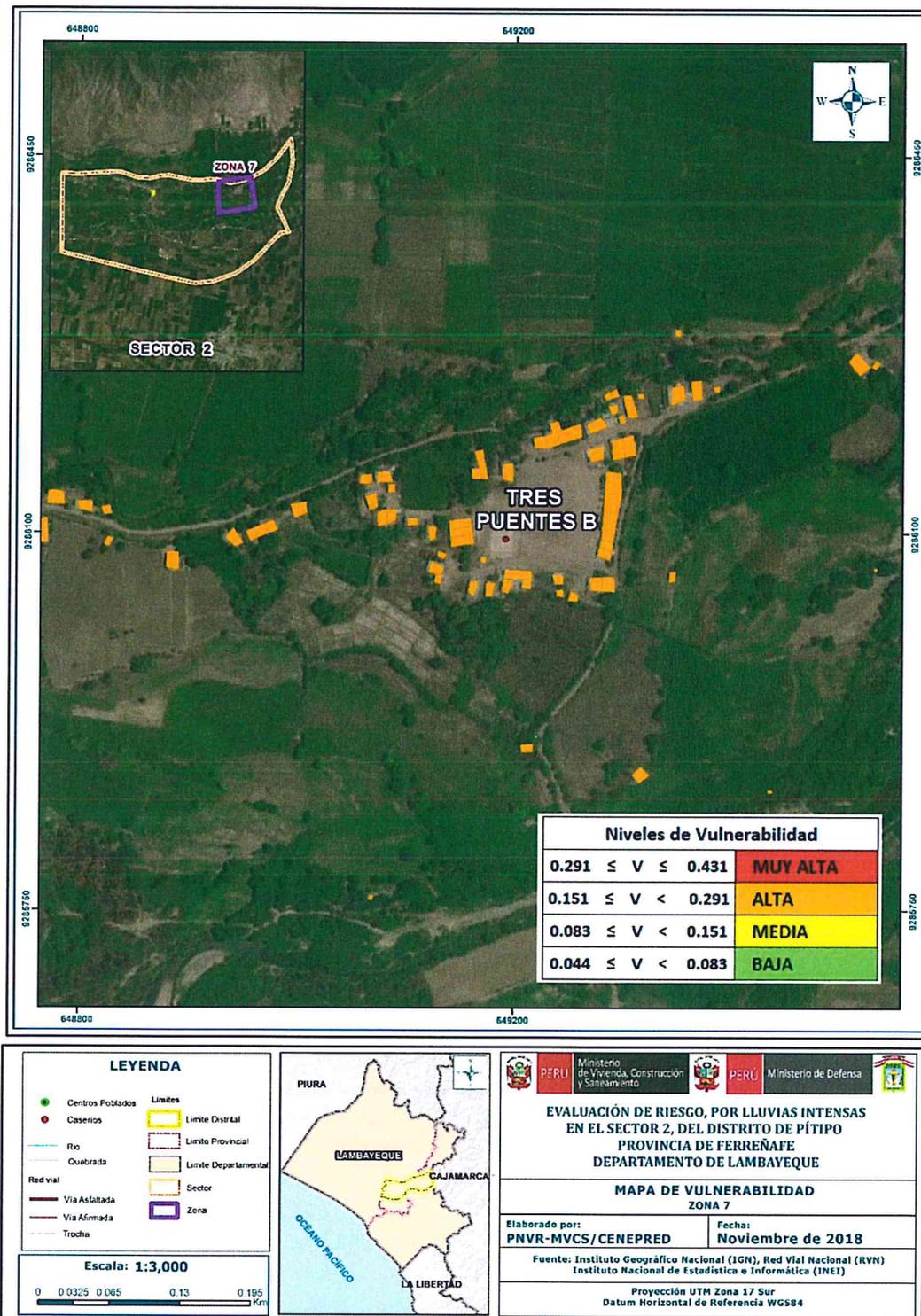
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18 Mapa de Vulnerabilidad Zona 6 del Sector 2



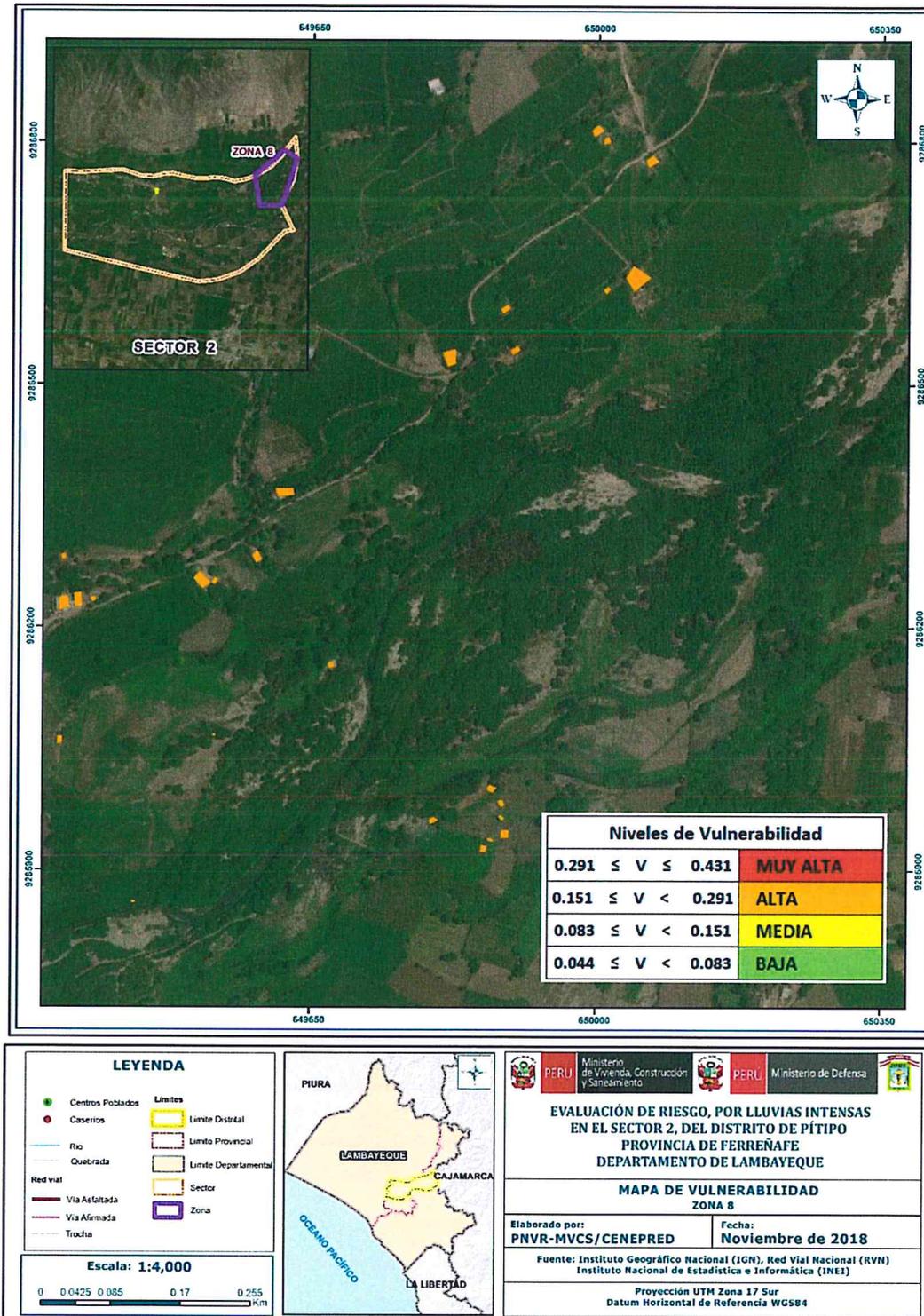
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 19 Mapa de Vulnerabilidad Zona 7 del Sector 2



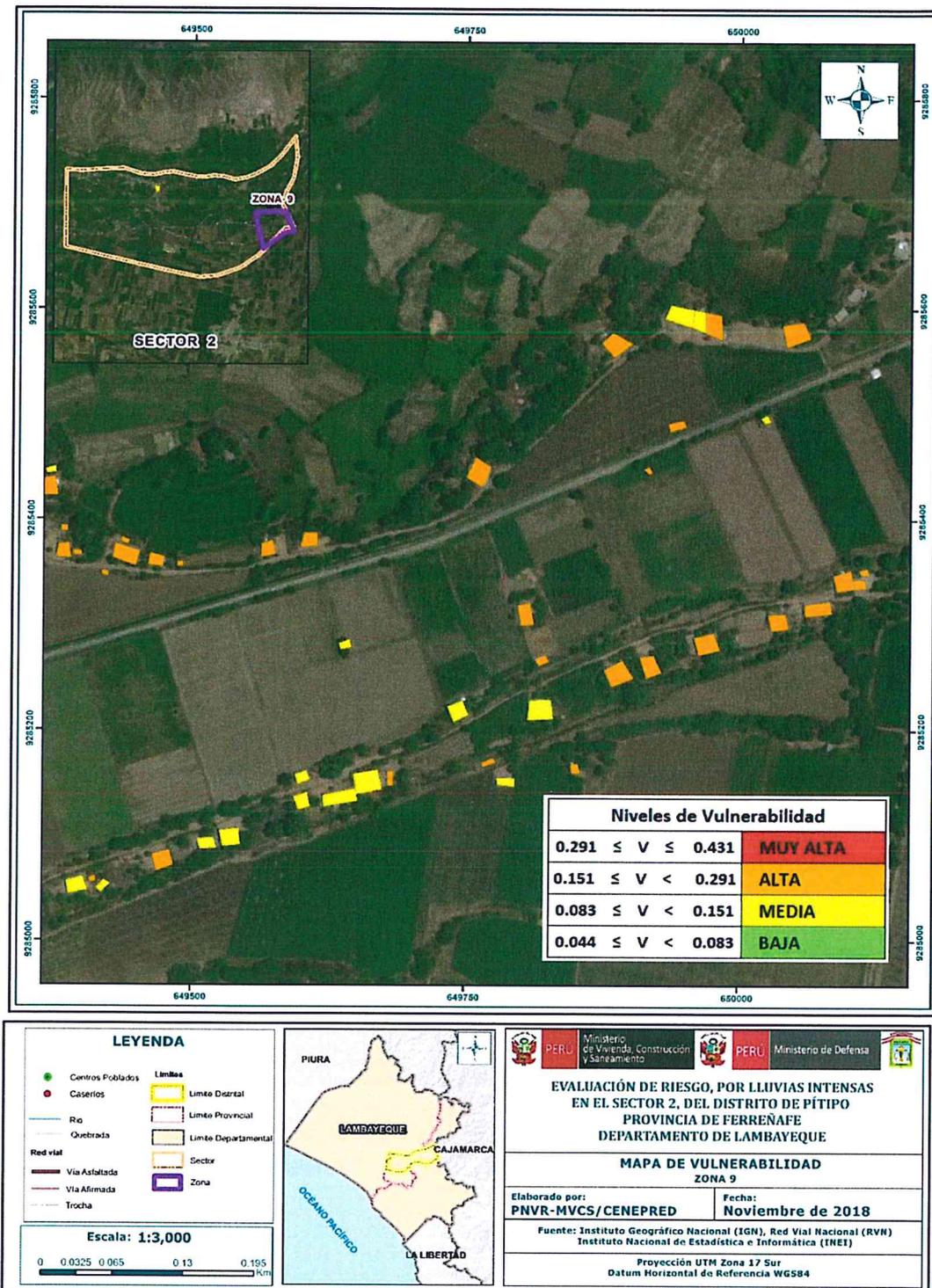
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 20 Mapa de Vulnerabilidad Zona 8 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 21 Mapa de Vulnerabilidad Zona 9 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

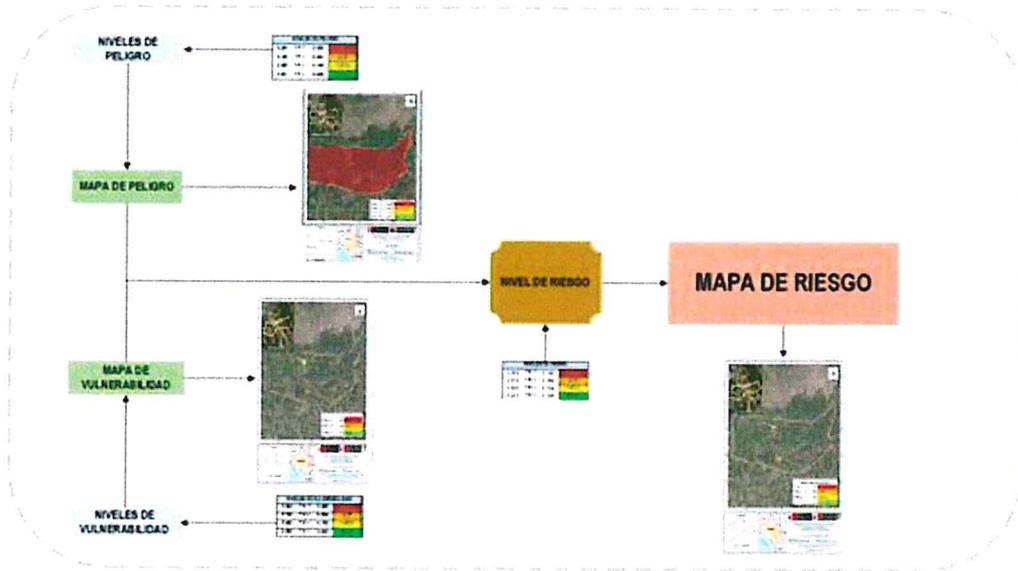
El nivel de vulnerabilidad en el sector 2 del distrito de Pítipu resultó ser de vulnerabilidad muy alta, vulnerabilidad alta y vulnerabilidad media.

49

CAPITULO V - CALCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Figura N° 22 Diagrama para determinación del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1 Niveles de riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Pítipo son los siguientes:

Tabla N° 399 Cálculo de los niveles del riesgo

Valor de peligro (A)	Valor de vulnerabilidad (b)	Valor del riesgo (A*B)
0.449	0.431	0.194
0.262	0.291	0.076
0.15	0.151	0.023
0.087	0.083	0.007
0.051	0.044	0.002

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 50 Niveles del Riesgo

Rangos	Niveles de riesgo
$0.076 < R \leq 0.194$	MUY ALTO
$0.023 < R \leq 0.076$	ALTO
$0.007 < R \leq 0.023$	MEDIO
$0.002 < R \leq 0.007$	BAJO

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Matriz del riesgo

Tabla N° 51 Matriz del riesgo

PMA	0.449	0.037	0.068	0.131	0.194
PA	0.262	0.022	0.040	0.076	0.113
PMA	0.150	0.012	0.023	0.044	0.065
PB	0.087	0.007	0.013	0.025	0.037
		0.083	0.151	0.291	0.431
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.3 Estratificación del riesgo

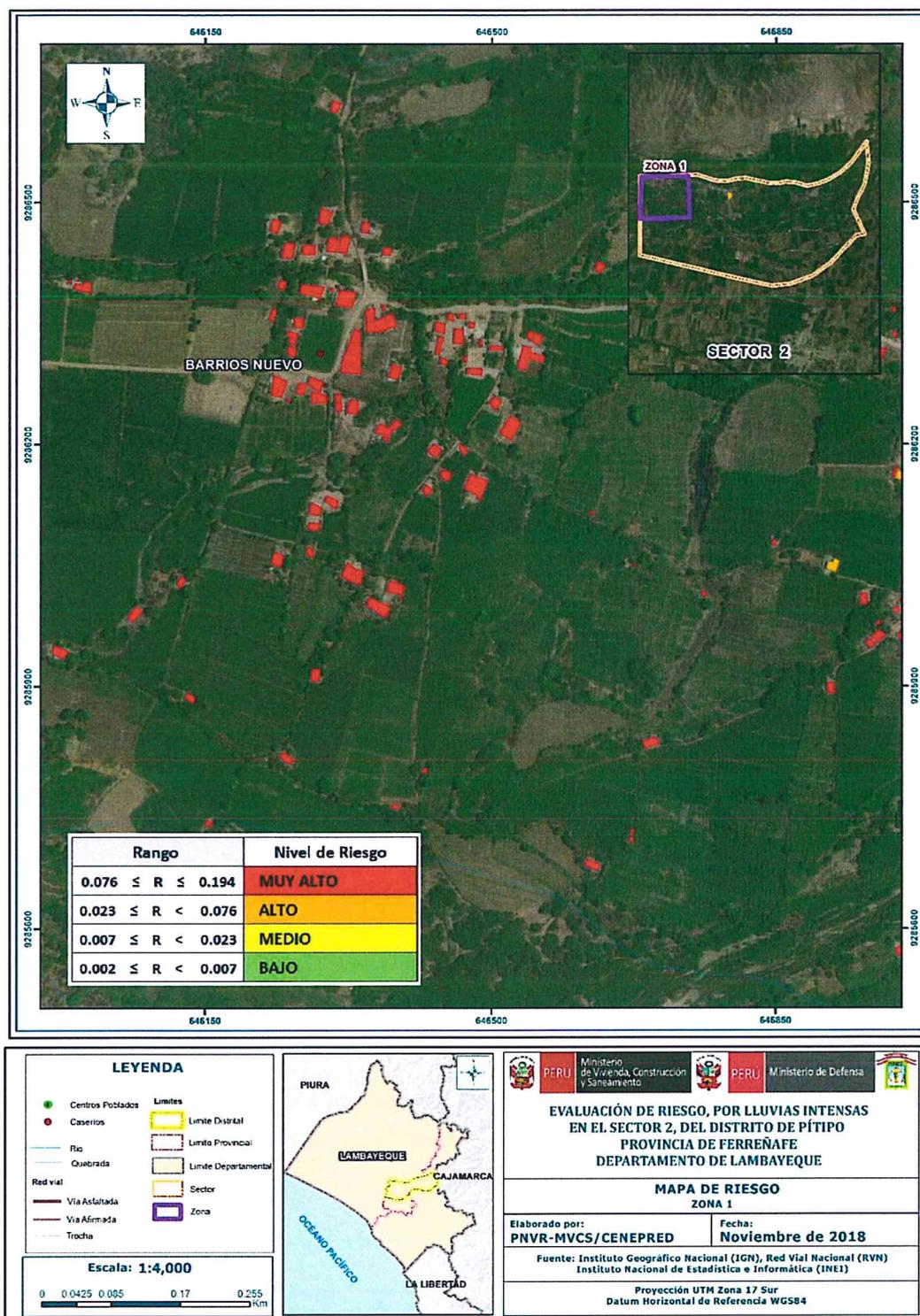
Tabla N° 52 Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una muy alta intensidad de precipitación geología del tipo Cuaternario reciente fluvial (Qr-fl), con unidades geomorfológicas del tipo Llanura o planicie inundable (PI-i)), presenta pendientes en terrenos llanos y moderados menores a 15°, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a lluvias intensas por año y/o por lo menos 1 vez al año en cada fenómeno de El Niño. Acceso al agua a través de río, acequia, manantial o pozo sin fuente de energía o vela, sin red pública de desagüe o con conexión directa al río, acequia o puquial, Actitud frente al riesgo fatalista o desidia y no le interesa los conocimientos en gestión del riesgo de desastre o no conoce. El material predominante de las paredes es piedra, barro, caña, estera, adobe y tapia, el material predominante del techo es de estera o paja y caña, barro o calamina, así mismo, el material predominante del piso es tierra y madera, es invasor o alquila la vivienda	$0.076 < R \leq 0.194$
Riesgo Alto	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una alta intensidad de precipitación, geología del tipo Cuaternario reciente aluvial (Qr-al), con unidades geomorfológicas del tipo Llanura o planicie aluvial (PI-al), presenta pendientes entre 5° y 25°, con un promedio entre 2 a 4 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno El Niño. Acceso al agua a través de pozo o cisterna, fuente de energía a través de vela, mechero o lamparín, acceso a red pública de desagüe directo al río, acequia o puquial, pozo ciego y/o letrina. Actitud frente al riesgo desidia o indiferente y no conoce o tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre. El material predominante de las paredes es adobe, tapia o quincha, el material predominante del techo es caña, barro o calamina y/o madera, así mismo, el material predominante del piso es madera y/o cemento, vivienda alquilada o cedida.	$0.023 < R \leq 0.076$
Riesgo Medio	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una moderada intensidad de precipitación, geología del tipo Formación Tinajones (JKi-t), con unidades geomorfológicas del tipo Terrazas aluviales (T-al), presenta pendientes entre 15° y 45°, con un promedio entre 1 a 3 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño. Acceso al agua a través de cisterna, pileta pública y/o pilón, fuente de energía a través mechero y/o lamparín, petróleo, gas o lámpara, acceso a red pública de desagüe a través de pozo ciego y/o letrina o pozo séptico. Actitud frente al riesgo indiferente o interesado y tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre o conocimientos básicos. El material predominante de las paredes es quincha o ladrillo, el material predominante del techo es madera o teja, así mismo, el material predominante del piso es cemento o loseta, vivienda cedida o propia actualmente pagando.	$0.007 < R \leq 0.023$
Riesgo Bajo	Anomalías en las lluvias entre 300-500 % superior a su normal climática, con una baja y muy baja intensidad de precipitación, geología del tipo formación La Leche (TR-l) y Volcánico Oyatún (J-vo) y Dacita (T-da), con unidad geomorfológica del tipo fertierte o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) y Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs) +Montañas en rocas volcano-sedimentarias (RM-rvs)+Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)+Montes Islas (Mo-i), presenta pendiente mayor a 45°, con un 1 evento asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño. Tiene conexión interna o externa de agua, fuente de energía a través electricidad, acceso a red pública de desagüe. Actitud frente al riesgo positiva y con muy buen nivel en Gestión del Riesgo de Desastres. El material predominante de las paredes es concreto armado, el material predominante del techo es losa aligerada, así mismo, el material predominante del piso es parquet, vivienda propia.	$0.002 < R \leq 0.007$

Fuente: Elaboración propia

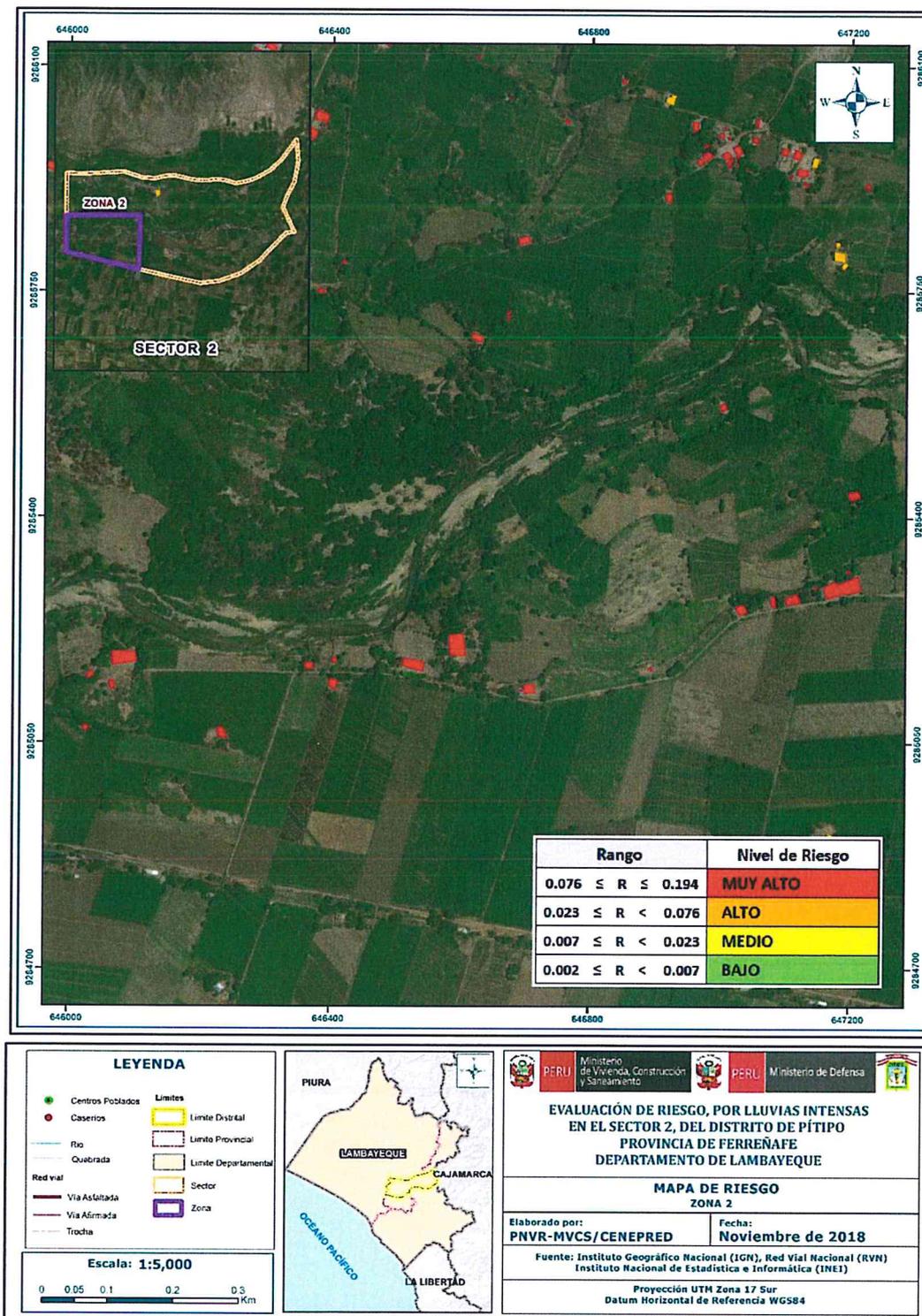
5.4 Mapa del riesgo

Figura N° 23 Mapa de Riesgo Zona 1 del Sector 2



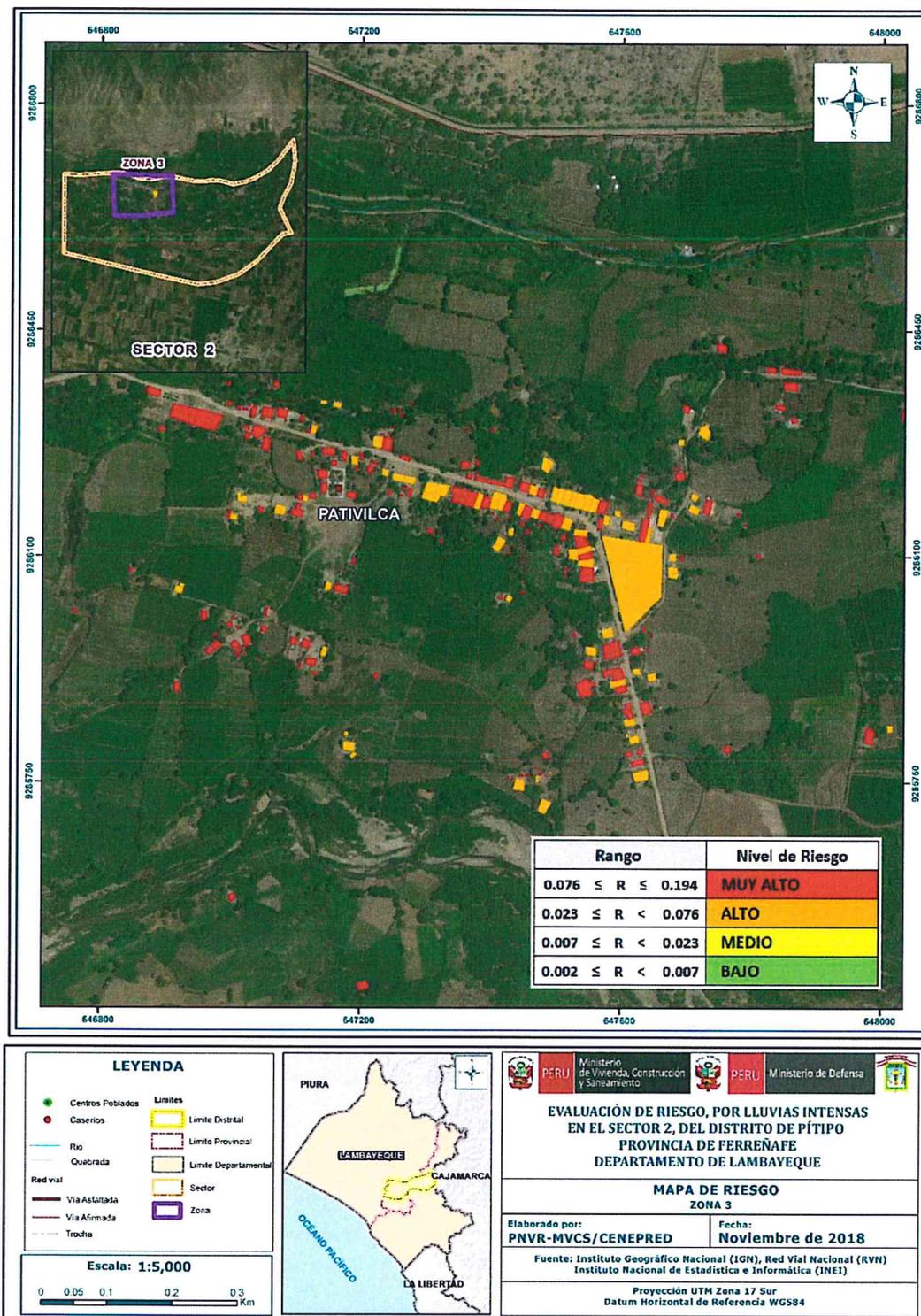
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 24 Mapa de Riesgo Zona 2 del Sector 2



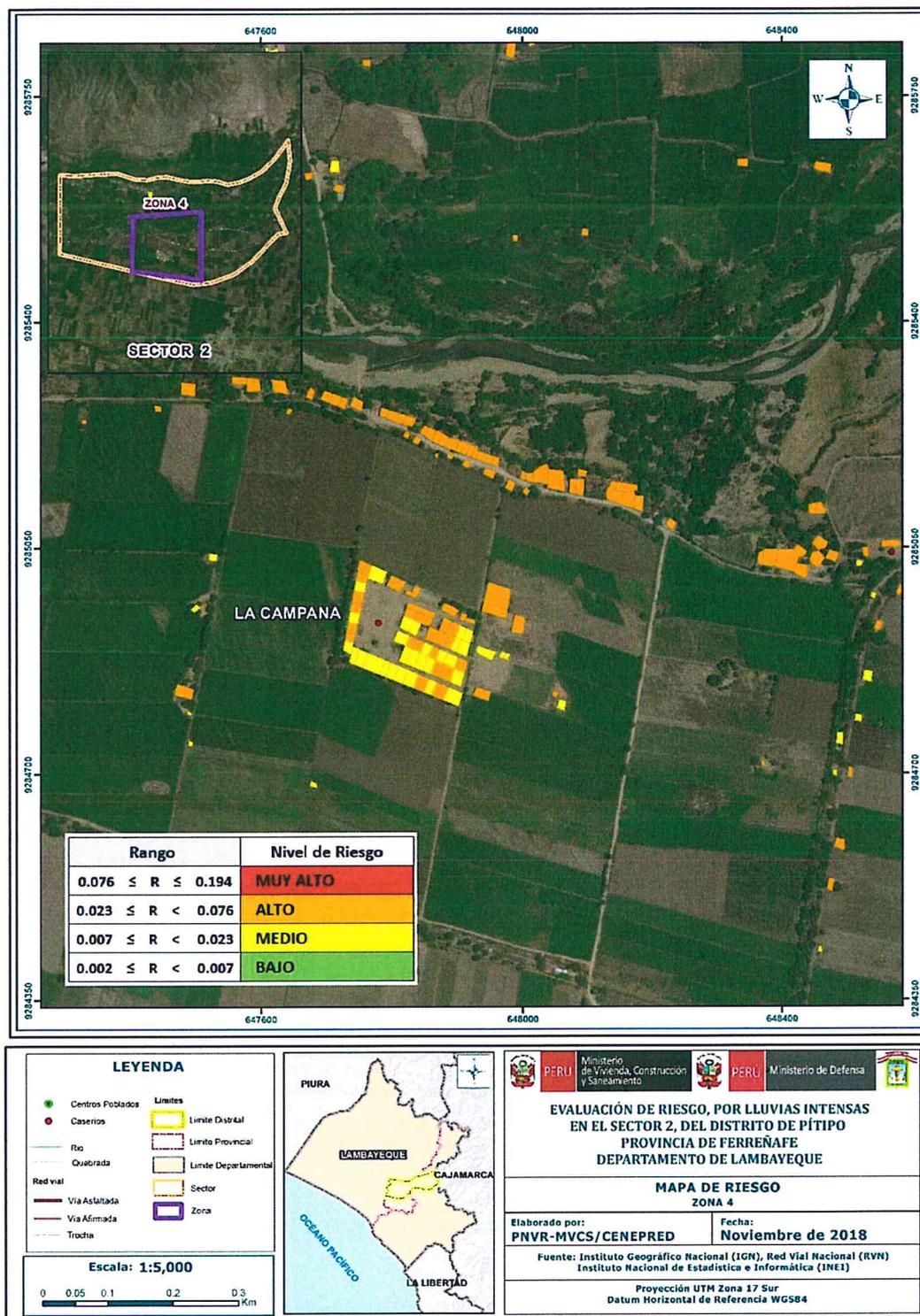
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 25 Mapa de Riesgo Zona 2 del Sector 2



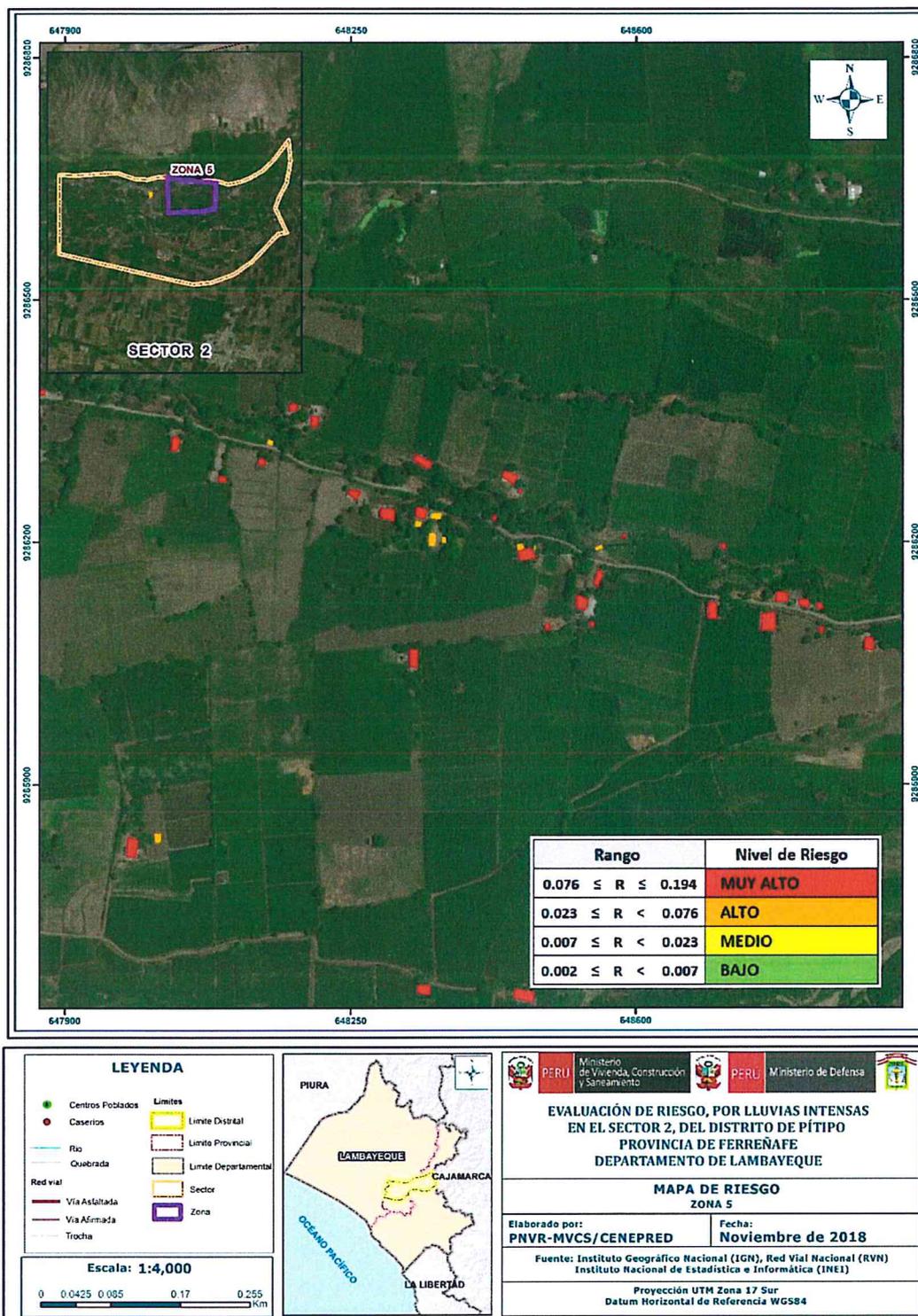
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 26 Mapa de Riesgo Zona 4 del Sector 2



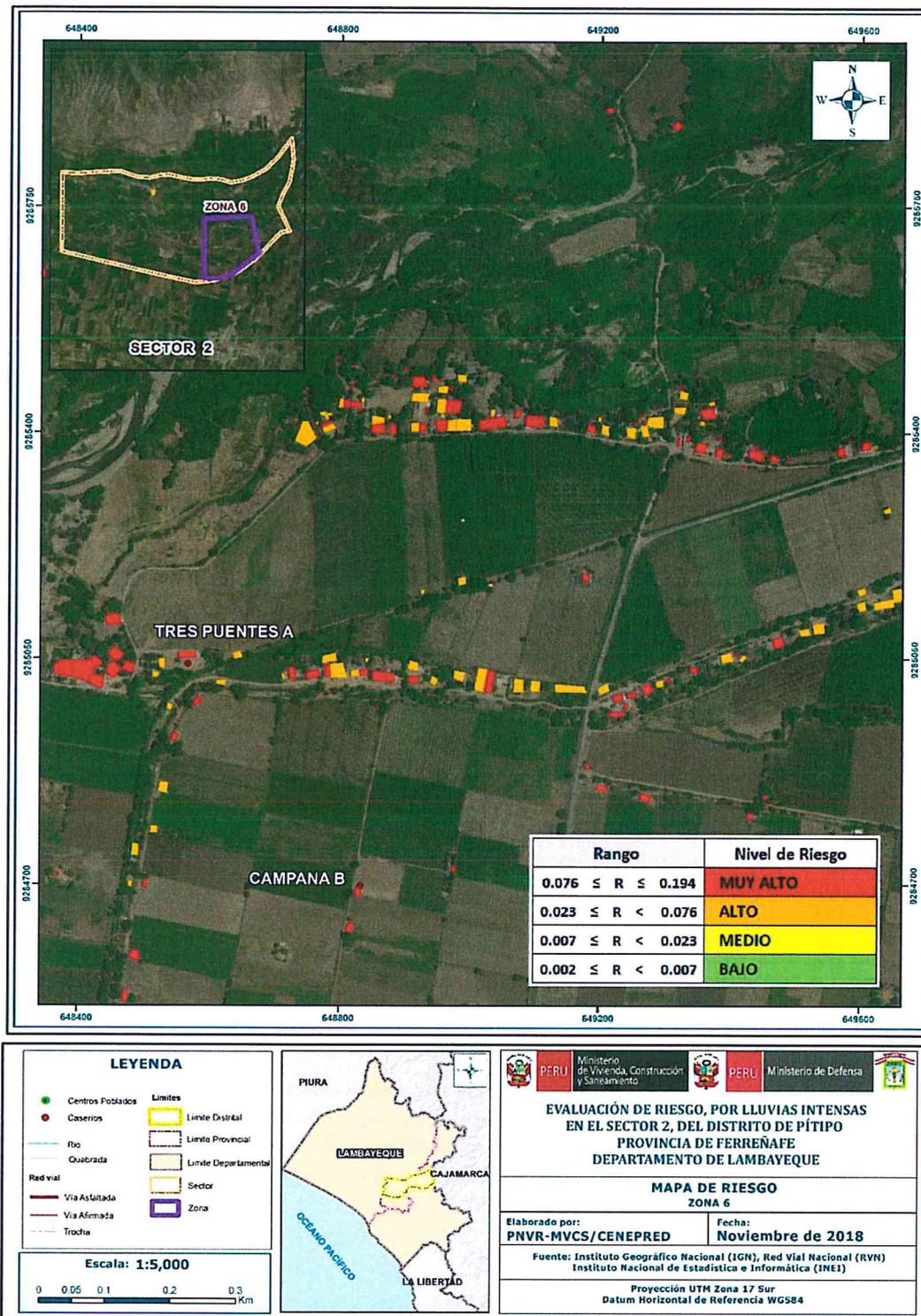
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 27 Mapa de Riesgo Zona 5 del Sector 2



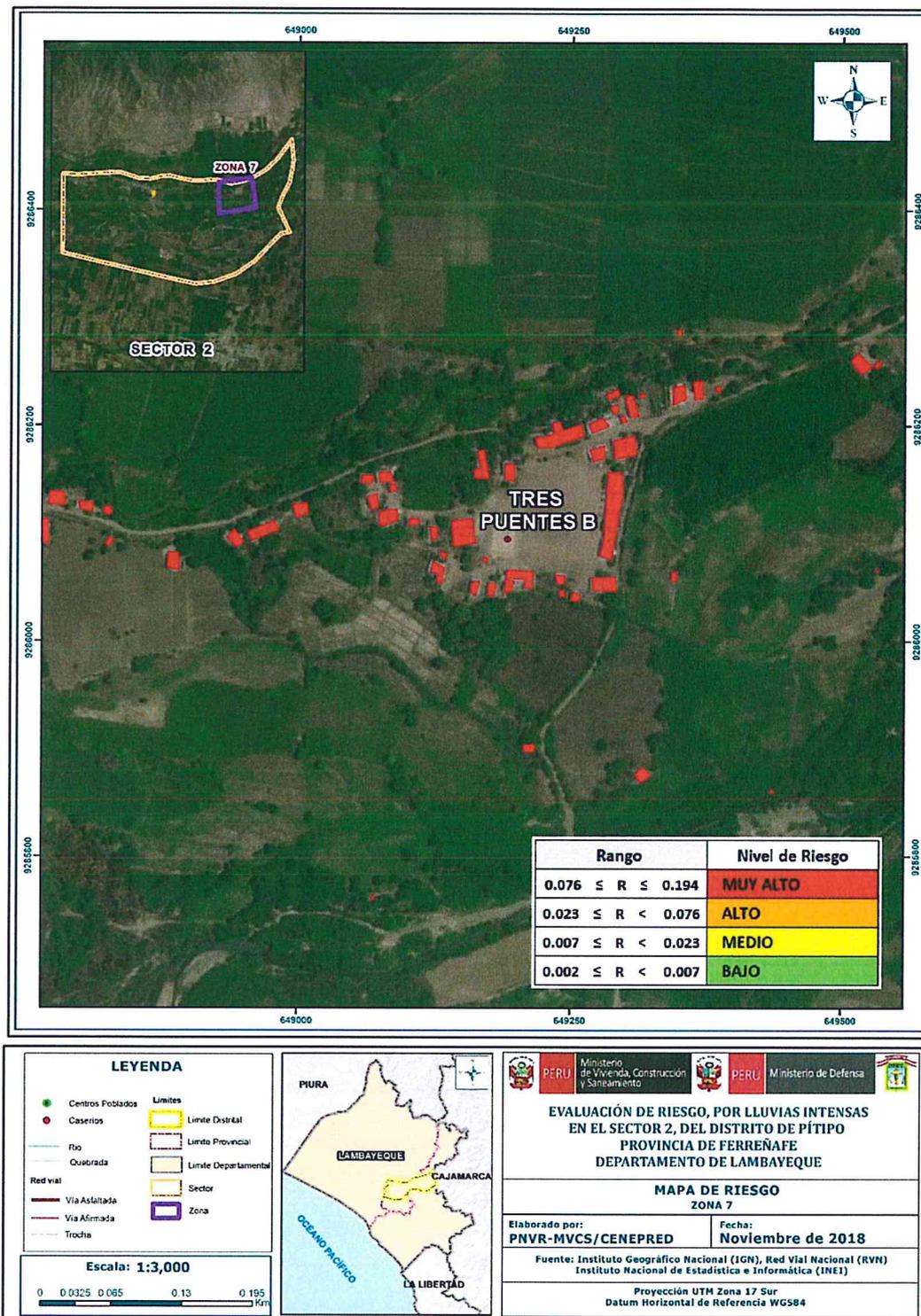
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 28 Mapa de Riesgo Zona 6 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

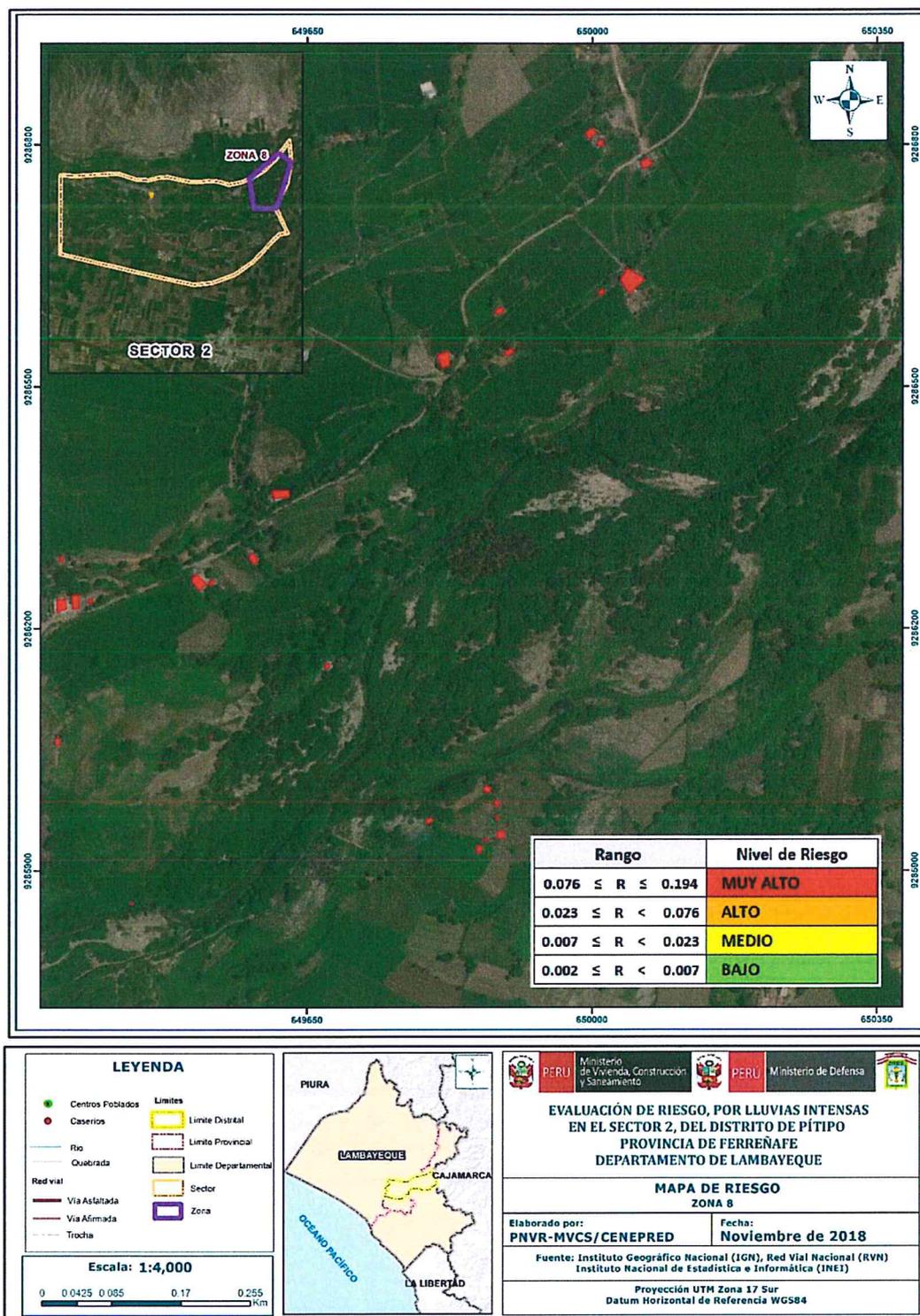
Figura N° 29 Mapa de Riesgo Zona 7 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

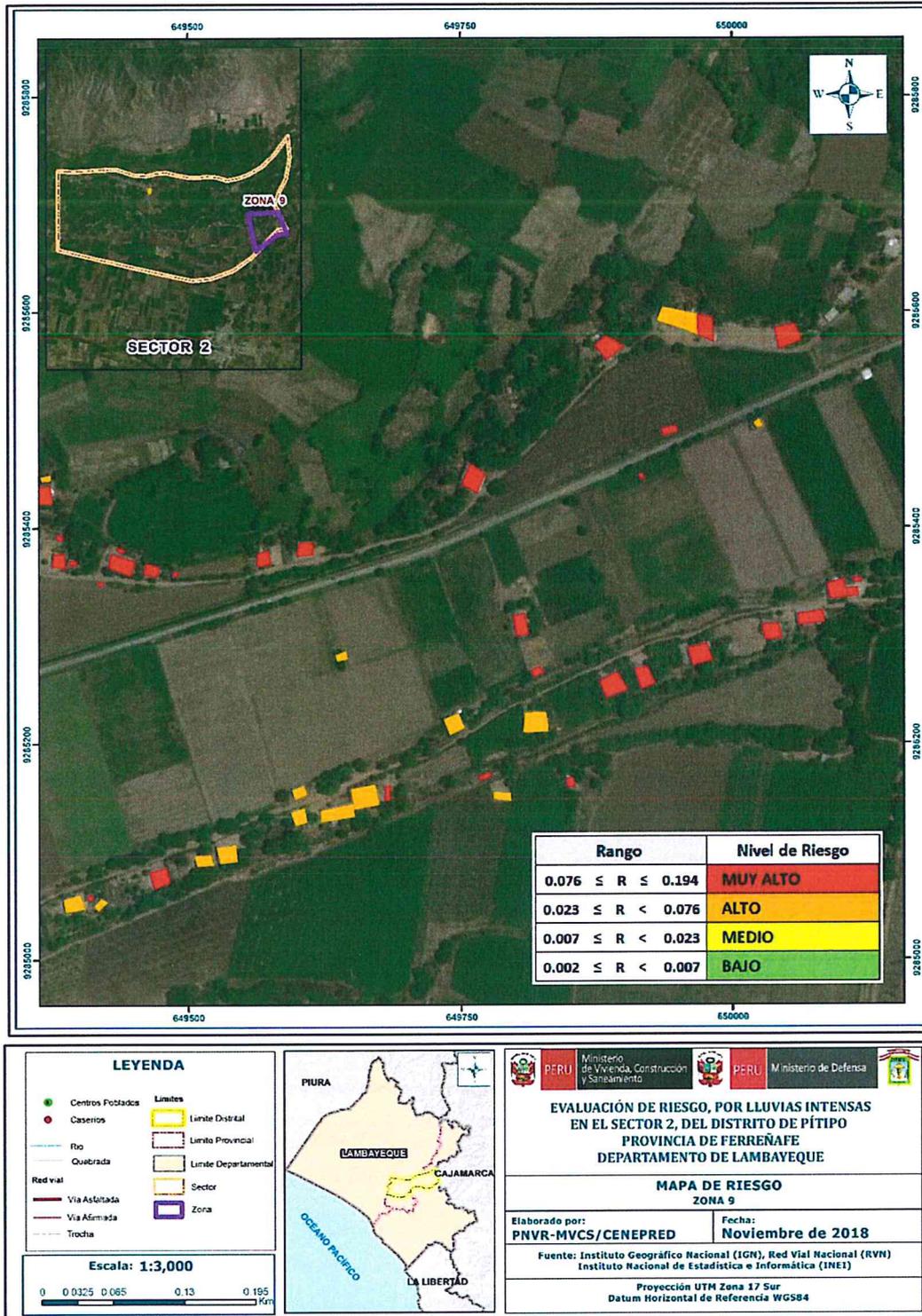
Handwritten signatures and marks.

Figura N° 30 Mapa de Riesgo Zona 8 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 31 Mapa de Riesgo Zona 9 del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

El nivel de riesgo ante lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Pítipu resultó ser de riesgo muy alto y riesgo alto.

Se determinó que 156 lotes presentan un nivel de riesgo muy alto y 401 lotes presentan un nivel de riesgo alto ante lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Pítipu

5.5 Cálculo de posibles pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado, a consecuencia de la materialización del peligro por lluvias intensas. Los efectos probables ascienden a un monto referencial de S/ 5 570,000.00.

Tabla N° 53 Estimación de efectos probables

Efectos Probables	Estimado de viviendas	Efectos Probables S/.
Viviendas construidas con material de adobe o tapia.	557	S/ 5 570,000.00
Total		S/ 5 570,000.00

Fuente: Elaboración propia

5.6 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

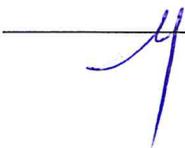
5.6.1 De orden estructural

- ✓ Efectuar reparaciones en las construcciones con problemas de posibles caídas de paredes o techos, evitando improvisar en épocas de lluvia.
- ✓ Implementar un sistema de drenaje pluvial por gravedad, en base al diseño y construcción de un adecuado sistema de cunetas, sumideros y alcantarillas que permitan conducir el agua de las lluvias de manera óptima y segura desde cada punto del caserío hacia el río.

5.6.2 De orden no estructural

- ✓ Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante la activación de quebradas originado por lluvias intensas, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso.
- ✓ Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia ante la presencia de lluvias intensas.
- ✓ Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas.
- ✓ Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres. Es importante dentro de esta estrategia hacer partícipes a los escolares. Una forma sería incluyendo en la currícula escolar temas relacionados a los riesgos por inundaciones pluviales y cómo gestionarlas. De manera puntal se recomienda transmitir a la niñez la experiencia vivida en 2017.
- ✓ Buscar aliados estratégicos en el fortalecimiento de la población en temas relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres, por ejemplo, universidades, ONGs, que participen en campañas de sensibilización y capacitación programadas durante el año.
- ✓ Solicitar asesoramiento técnico para la construcción de sus viviendas, de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones.
- ✓ Evitar la construcción de las viviendas en zonas cercanas a los canales de río y zonas de encharcamiento que no tengan canales de evacuación de lluvias

- ✓ Evaluar el riesgo de los sistemas de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado ante lluvias intensas y demás fenómenos naturales para fines de prevención y reducción de riesgos.
- ✓ Considerar a este informe de evaluación de riesgos como insumo para la elaboración del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas por la autoridad local.
- ✓ Prohibir construir viviendas con inadecuados sobrecimientos y techos.
- ✓ Se debe mejorar los techos de viviendas, con una inclinación que vaya dirigida a un sistema de drenaje fluvial.
- ✓ Evitar la acumulación de agua y humedad en los techos para reducir filtraciones y goteras mediante la modificación de la pendiente de los techos, usando calaminas, maderas y clavos; procurando darles una pendiente mínima de 2% que es lo recomendable para el discurrimiento del agua. Esto permitirá reducir el riesgo de daño severo y colapso colateral de las viviendas precarias con techos inadecuados.
- ✓ Asimismo se debe mejorar la altura de los sobrecimientos a una altura apropiada en las nuevas edificaciones para evitar el humedecimiento de las viviendas.
- ✓ Impedir el impacto entre el agua y el suelo perimetral de las viviendas deteniendo procesos de erosivos, en base a la construcción de veredas anchas, así como de limpieza y revestimiento de surcos naturales por donde discurre el agua (drenes). Esto evitará la erosión en los suelos perimetrales de las viviendas reduciendo el riesgo de asentamiento y agrietamientos en elementos estructurales a causa de Goteo por lluvias intensas y prolongadas.



CAPÍTULO VI - CONTROL DE RIESGO

6.1 Aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo

Se han considerado las Tabla N° 54 de valoración de consecuencias, valoración de frecuencia de recurrencia y de nivel de consecuencia y daños, las cuales se encuentran en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión, elaborado por el CENEPRED.

Tabla N° 54 Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

De acuerdo al mapa de riesgo por lluvias intensas en el Sector 2, en el distrito de Pítipu, se determina que el nivel de riesgo corresponde al MUY ALTO, de acuerdo a la Tabla N° 54, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 – Muy Alto.

Tabla N° 405 Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

El nivel de valoración de frecuencia de recurrencia en el presente caso corresponde al nivel: Alta.

Tabla N° 416 Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

Tabla N° 427 Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

El nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo en esta evaluación de riesgos, corresponde al valor 4, es decir Inadmisible.

Tabla N° 438 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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: Elaboración propia

En el presente caso, la Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo, evidencia: Riesgo inadmisible.

Tabla N° 449

Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, el cual constituye el soporte para aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es inadmisible, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico, y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

4

4

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.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Plataforma Geoespacial SIGRID, "Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres".
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- 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. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: 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, 31pp.
- Municipalidad Distrital de Pítipu, sf. Plan de desarrollo concertado municipalidad distrital de Pítipu 2013 – 2021. http://www.muniPitipo.gob.pe/adminPitipo/document/archivos/doc_066.pdf (07/11/2018, última visita).
- Municipalidad Distrital de Olmos, sf. Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos, Vol. III. http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/POT_MUNICIPALIDADES/OLMOS/POT_OLMOS_VOLUMEN_II.pdf. (07/11/2018, última visita).

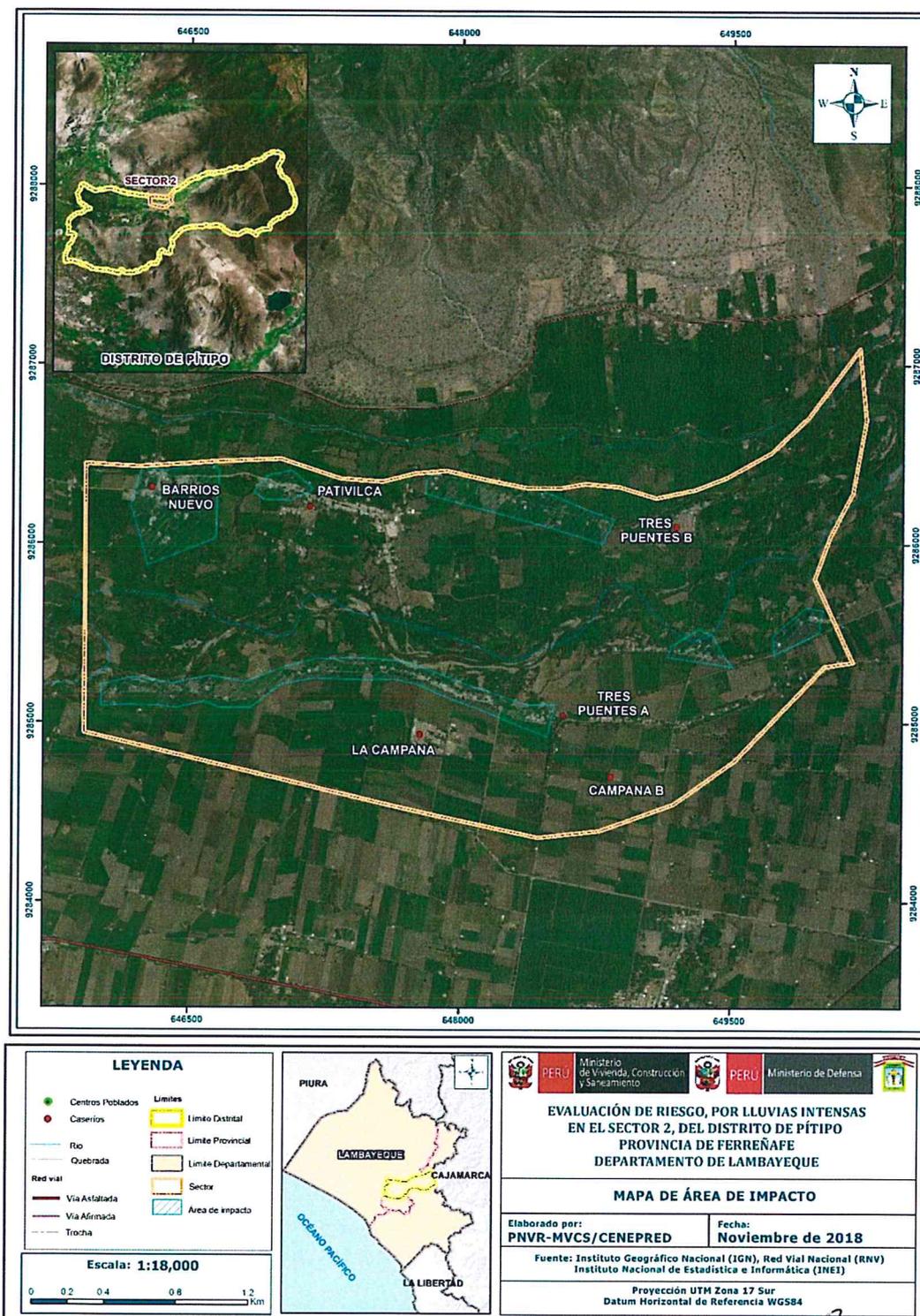

.....
Zoila Norma Pabón Guerrero
Arquitecta
Reg. CAP. 4899
EVALUADOR DE RIESGO
RJ - N° 173 - 2018 - CENEPRED



ANEXOS

Anexo 1

Figura N° 32 Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: Elaboración propia

Zoila Norma Pabón Guerrero
 Zoila Norma Pabón Guerrero
 Arquitecta
 Reg. CAP. 4899
 EVALUADOR DE RIESGO 76
 RJ - N° 113 - 2018 - CENEPRED - J