



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

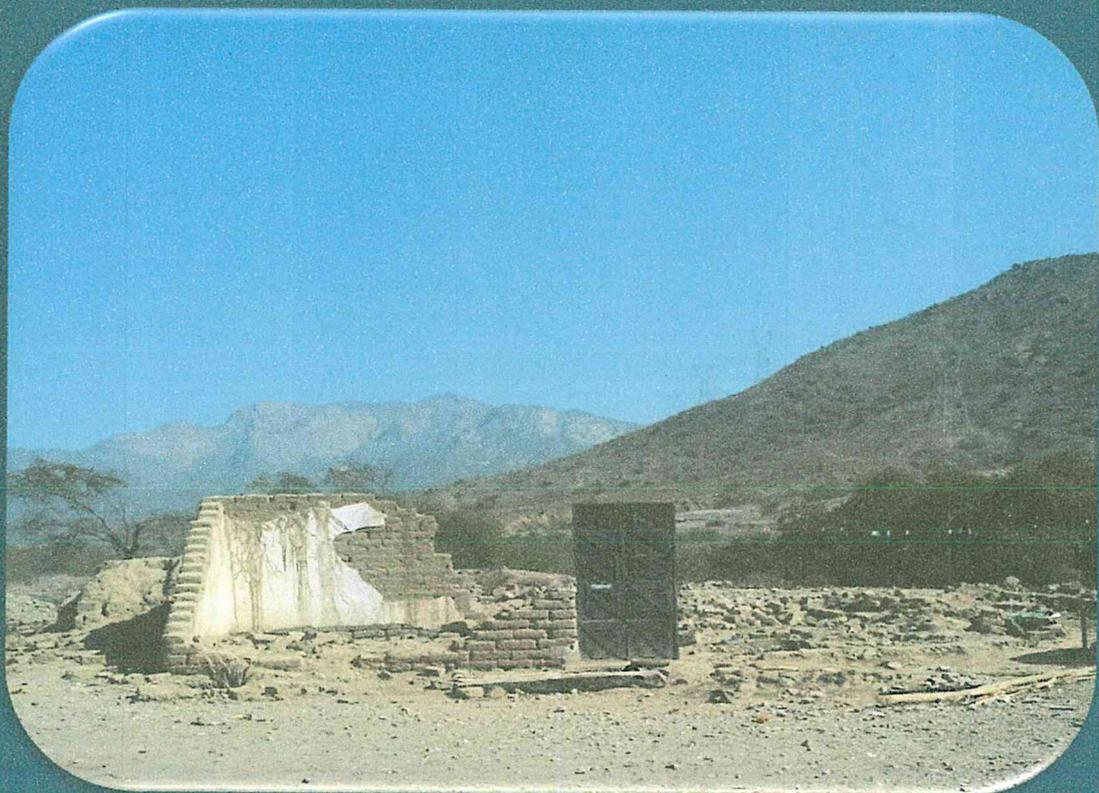
PROGRAMA NACIONAL DE
VIVIENDA RURAL



GENEPRED
Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres
Promoviendo Cultura de Prevención



EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS
INTENSAS EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE PÁTAPO, PROVINCIA DE
CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



DICIEMBRE - 2018


EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEJ RONALD
R.L. N° 063-2017-GENEPRED-J
CIF: 107120

MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE PÁTAPO, PROVINCIA CHICLAYO Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Supervisor de CENEPRED

Ing. Reynerio Vargas Santacruz
Dirección de Fortalecimiento y asistencia Técnica

Evaluador de Riesgos

Ing. Alex Ronald Campos Conde

Equipo Técnico de apoyo:

Ing. Geóloga María Elena Campos Huapaya
Bach. en Ing. Meteorológica Erick Lenin Delzo Rojas
Bach. en Ing. Geográfica Ethel Lucia Sanchez Calonge



**EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L.J. N° 083-2017-CENEPRED-J
CIP. 187126**

Contenido

| | |
|---|-----------|
| PRESENTACIÓN | 6 |
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES | 8 |
| 1.1 Objetivo general | 8 |
| 1.2 Objetivos específicos | 8 |
| 1.3 Finalidad | 8 |
| 1.4 Justificación | 8 |
| 1.5 Antecedentes | 8 |
| 1.6 Marco normativo | 9 |
| CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO | 10 |
| 2.1 Ubicación geográfica | 10 |
| 2.2 Limites | 10 |
| 2.3 Área de estudio | 10 |
| 2.4 Vías de acceso | 12 |
| 2.5 Características sociales | 12 |
| 2.5.1 Población | 12 |
| 2.5.2 Vivienda | 13 |
| 2.5.3 Servicios básicos | 14 |
| 2.5.3.1 Abastecimiento de agua | 14 |
| 2.5.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos | 15 |
| 2.5.3.3 Tipo de alumbrado | 16 |
| 2.5.3.4 Educación | 17 |
| 2.5.3.5 Salud | 18 |
| 2.6 Características económicas | 19 |
| 2.6.1 Actividades económicas | 19 |
| 2.6.2 Población económicamente activa (PEA) | 19 |
| 2.7 Características físicas | 20 |
| 2.7.1 Condiciones geológicas | 20 |
| 2.7.2 Condiciones geomorfológicas | 22 |
| 2.7.3 Pendiente | 24 |
| 2.7.4 Condiciones climatológicas | 25 |
| 2.7.4.1 Clasificación climática | 25 |
| 2.7.4.2 Climatología | 25 |
| 2.7.4.3 Precipitaciones extremas | 26 |
| CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | 28 |
| 3.1 Metodología para la determinación del peligro | 28 |
| 3.2 Recopilación y análisis de información | 29 |




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
E.J. N° 003-2017-CENEPRED-J
CAR. 167120

| | | |
|---|--|-----------|
| 3.3 | Identificación del peligro | 30 |
| 3.4 | Caracterización del peligro | 30 |
| 3.5 | Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros | 30 |
| 3.6 | Susceptibilidad del territorio | 31 |
| 3.6.1 | Análisis del factor desencadenante | 31 |
| 3.6.2 | Análisis de los factores condicionantes | 34 |
| 3.7 | Análisis de elementos expuestos | 38 |
| 3.8 | Definición de escenarios | 41 |
| 3.9 | Niveles de peligro | 41 |
| 3.10 | Estratificación del nivel de peligro | 42 |
| 3.11 | Mapa de peligro | 43 |
| CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | | 44 |
| 4.1 | Metodología para el análisis de la vulnerabilidad | 44 |
| 4.2 | Análisis de la dimensión social | 45 |
| 4.2.1 | Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros..... | 45 |
| 4.2.2 | Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros..... | 45 |
| 4.2.3 | Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros..... | 48 |
| 4.3 | Análisis de la dimensión económica | 53 |
| 4.3.1 | Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros | 53 |
| 4.3.2 | Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros | 53 |
| 4.3.3 | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros | 57 |
| 4.4 | Nivel de vulnerabilidad | 62 |
| 4.5 | Estratificación de la vulnerabilidad | 63 |
| 4.6 | Mapa de vulnerabilidad | 64 |
| CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO | | 65 |
| 5.1 | Metodología para la determinación de los niveles del riesgo | 65 |
| 5.2 | Determinación de los niveles de riesgos | 66 |
| 5.3 | Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa) | 69 |
| 5.4 | Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros) | 70 |
| 5.5 | Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes) | 71 |
| CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO | | 72 |
| De la evaluación de las medidas | | 72 |
| 6.1 | Aceptabilidad / Tolerabilidad | 72 |
| 6.2 | Control de riesgos | 74 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 75 |




EVALUACIÓN DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. Nº 003-2017-CENEPRD-J
CIP. 167120

| | |
|--|-----------|
| Observaciones | 77 |
| Mapa de Vulnerabilidad Zona 1 del Sector 3 Distrito de Pátapo | 78 |
| Mapa de Vulnerabilidad Zona 2 del Sector 3 Distrito de Pátapo | 79 |
| Mapas de Riesgo Zona 1 del Sector 3 Distrito de Pátapo | 80 |
| Mapas de Riesgo Zona 2 del Sector 3 Distrito de Pátapo | 81 |
| Índice de Cuadros | 82 |
| Índice de Mapas | 84 |
| Índice de Gráficos | 84 |
| Índice de Figuras | 85 |



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 063-2017-GENEPRED-J
CNP. 187126

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 desastre 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 los Sector 3 del distrito de Pátapo.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Pátapo, 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.



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
D.L. N° 063-2017-CENEPRED-J
CIP. 187126

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación pluvial en los sectores del distrito de Pátapo en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 13 del mes de marzo del 2017, el Sector 3 perteneciente al distrito de Pátapo, presentó lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99)1 como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres en el Sector 3 del distrito de Pátapo.

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Sector 3 del Distrito de Pátapo y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo de inundación pluvial originado por lluvias intensas del Sector 3 del Distrito de Pátapo 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.



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 003-2017-CENEPRO-J
CIP. 167126

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación pluvial en el área de influencia del Sector 3 del Distrito de Pátapo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

1.2 Objetivos específicos

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

1.3 Finalidad

Realizar las evaluaciones de riesgo en el marco de la implementación del plan integral de reconstrucción con cambios (PIRC)

1.4 Justificación

La necesidad de conocer los riesgos asociados a los fenómenos de origen hidrometeorológico que afecta a la población a fin de orientar la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos por inundación pluvial en el Sector 3 del distrito de Pátapo de la provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque.

1.5 Antecedentes

Estudios realizados por INGEMMET (2017), señalan que la región Lambayeque presenta peligros naturales como: Flujo de lodos, Flujo de detritos, inundaciones y erosiones fluviales, a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno "El Niño". En el último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región Lambayeque (INGEMMET, 2017), menciona que Lambayeque fue uno de los departamentos más afectados, las cuales se inundaron debido a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras. Según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de julio, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 44 619 damnificados, 138 336 personas afectadas, 9 personas fallecidas, 5heridas y 2 desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 10 051 afectadas y 30 285 destruidas e inhabitables; 33 instituciones educativas destruidas y 275 afectadas; 11 establecimientos de salud destruidos e inevitables y 85 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 98 km destruidos y 122 km afectados; 346 km de caminos rurales destruidos y 705 km afectados. El número de puentes destruidos es de 38; en la agricultura se tiene 4 009 Ha de cultivo perdido y 2 464 Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

Se debe mencionar y enfocar el análisis del estudio en función a los eventos climáticos más severos, como los registrados en El Niño del año 1925; y de características y mecanismos locales diferentes a los eventos de El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y el niño del año 2017.



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 003-2017-GENEPRD-J
CIP. 107126

1.6 Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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 julio de 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios.



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 003-2017-CENEPRED-J
C.I.F. 107120

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El Distrito de Pátapo está ubicado en la este de la Provincia de Chiclayo en la Región Lambayeque, es uno de los veinte distritos que conforman la provincia de Chiclayo, el distrito está ubicado a los 78 m.s.n.m.

2.2 Limites

El Distrito de Pátapo limita:

- Por el Norte con el Distrito de Chongoyape
- Por el Sur con los Distritos de Pucalá
- Por el Este con el Distrito de Chongoyape y Pucalá
- Por el Oeste con el Distrito de Tumán y Manuel Antonio Mesones Muro

2.3 Área de estudio

Se circunscribe a los Centros poblados evaluados que se encuentran dentro del Sector 3

Cuadro N° 1: Centros poblados evaluados del Sector 3 del Distrito de Pátapo

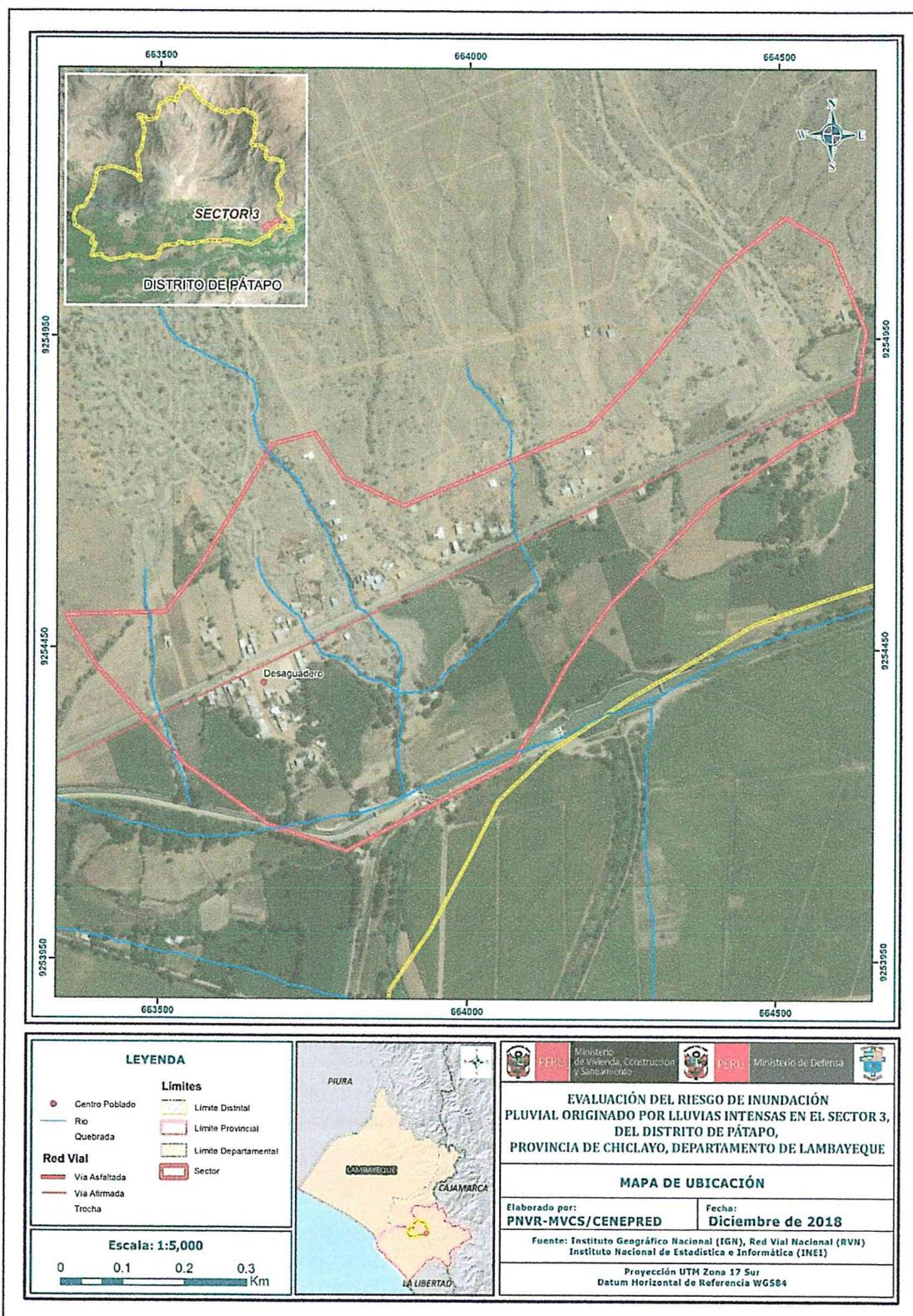
| Orden | Distrito | Centro poblado |
|-------|----------|----------------|
| 1 | Pátapo | Desaguadero |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 083-2017-GENEPRED-J
CIP. 197126

Mapa N° 1: Ubicación del Sector 3 del Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
 CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
 CIP. 167126

2.4 Vías de acceso

Cuadro N° 2: Vías de acceso al distrito de Pátapo

| | | |
|-----------------|---------------|------------|
| Lima - Chiclayo | Vía aérea | 1.15 horas |
| Chiclayo-Pátapo | Vía terrestre | 40 minutos |

El acceso al Distrito de Pátapo, se inicia en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por una carretera asfaltada hacia el distrito de Pátapo, la distancia aproximada es de 26 Km y la duración de viaje es de 40 minutos.

2.5 Características sociales

2.5.1 Población

A. Población Total

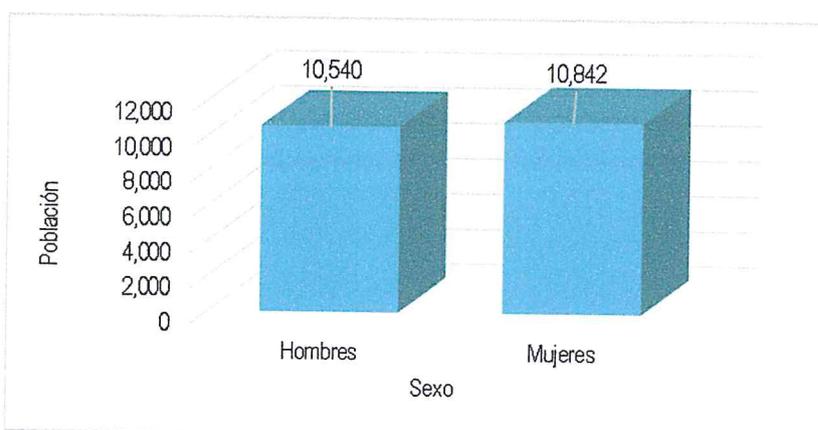
Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Distrito de Pátapo cuenta con una población de 21,382 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.70 % del total de la población del distrito y el 49.30% son hombres.

Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo Distrito de Pátapo

| Sexo | Población total | % |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Hombres | 10,540 | 49.30 |
| Mujeres | 10,842 | 50.70 |
| Total de población | 21,382 | 100.00 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 1: Características de la población según sexo Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 063-2017-GENEPRO-J
 CIP. 107126

B. Población según grupo de edades

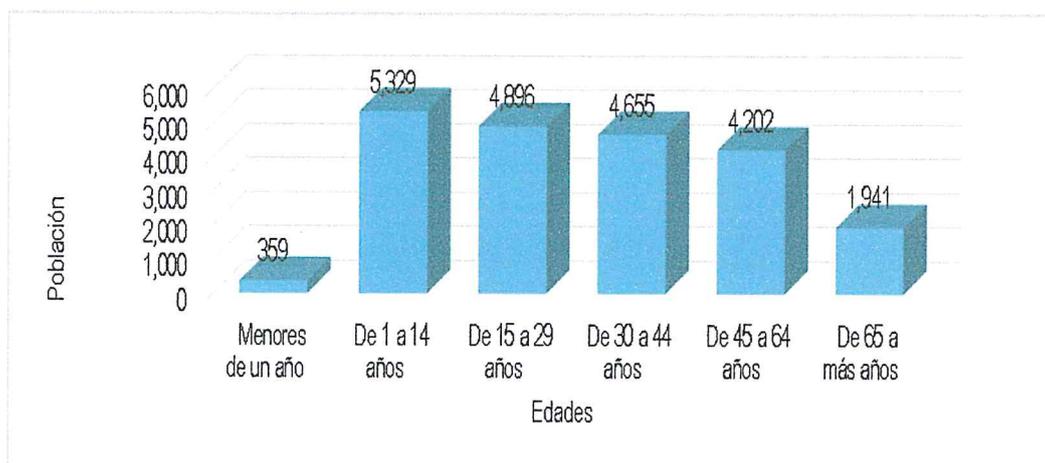
La población del Distrito de Pátapo se caracteriza por ser una población joven de acuerdo con la información proporcionado por el INEI 2015 el 26.60 % del total de la población tenía menos de 14 años y el 22.90 % tenía entre 15 y 29 años.

Cuadro N° 4: Población según grupos de edades Distrito de Pátapo

| Edades | Cantidad | % |
|---------------------------|---------------|------------|
| Menores de un año | 359 | 1.70 |
| De 1 a 14 años | 5,329 | 24.90 |
| De 15 a 29 años | 4,896 | 22.90 |
| De 30 a 44 años | 4,655 | 21.80 |
| De 45 a 64 años | 4,202 | 19.70 |
| De 65 a más años | 1,941 | 9.10 |
| Total de población | 21,382 | 100 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 2: Población según grupos de edades Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Vivienda

Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del INEI 2015, en el Distrito de Pátapo, existían 5,500 viviendas, el porcentaje más significativo del 62.80 % con 3,454 viviendas que son de material predominante adobe o tapia, y en un porcentaje menor del 36.50% tienen como material predominante Ladrillo o bloque de cemento que equivale a 2,006 viviendas y un 0.30% son de material predominante Quincha equivalente a 14 viviendas.

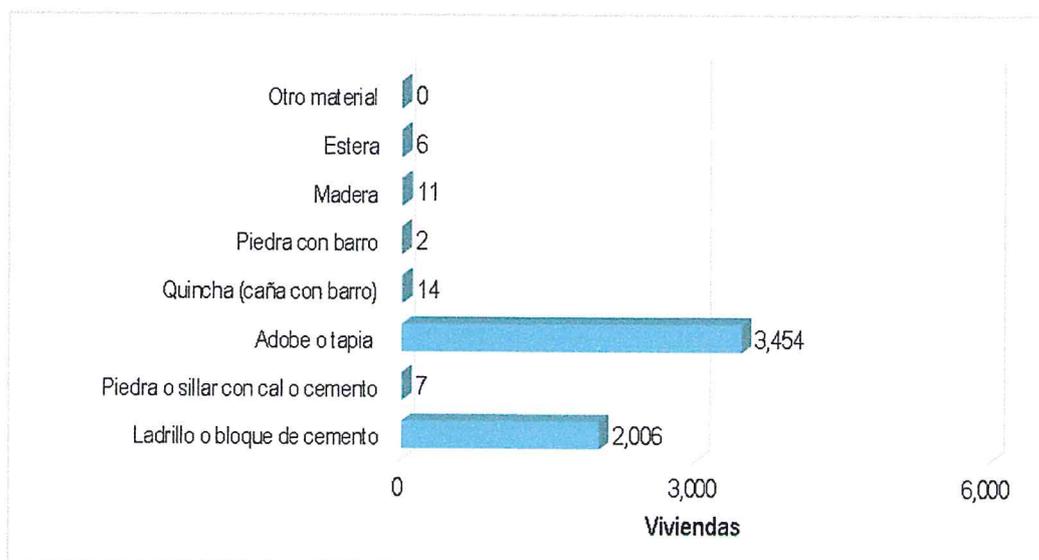
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 043-2017-GENEPRED-J
CIP. 157125

Cuadro N° 5: Tipo de material predominante de las paredes en el Distrito de Pátapo

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|--------------|---------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 2,006 | 36.50 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 7 | 0.10 |
| Adobe o tapia | 3,454 | 62.80 |
| Quincha (caña con barro) | 14 | 0.30 |
| Piedra con barro | 2 | 0.00 |
| Madera | 11 | 0.20 |
| Estera | 6 | 0.10 |
| Otro material | 0 | 0.00 |
| Total de viviendas | 5,500 | 100.00 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 3: Tipo de material predominante de las paredes Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

2.5.3 Servicios básicos

2.5.3.1 Abastecimiento de agua

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el Distrito de Pátapo de un total de 5,500 viviendas, el 78.90% (4,342 Viviendas) tienen agua de Red pública de agua dentro la vivienda, el 3.20% (175 Viviendas) consumen agua de pozo, el 1.50 % (82 Viviendas) tienen red pública de agua fuera la vivienda.

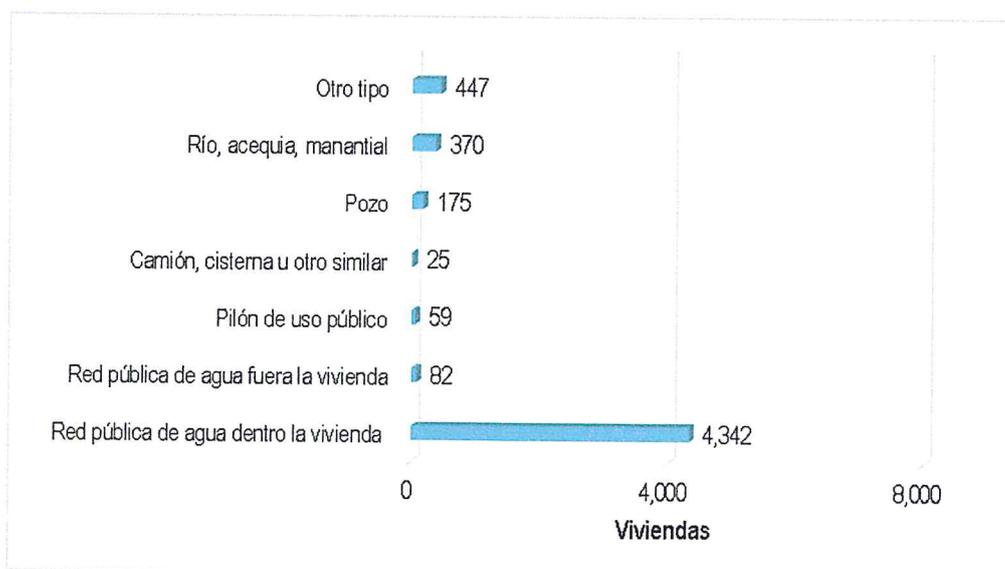
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 063-2017-GENEPRD-J
CIP. 187129

Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de agua en el Distrito de Pátapo

| Viviendas con abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|--|--------------|------------|
| Red pública de agua dentro la vivienda | 4,342 | 78.90 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 82 | 1.50 |
| Pilón de uso público | 59 | 1.10 |
| Camión, cisterna u otro similar | 25 | 0.50 |
| Pozo | 175 | 3.20 |
| Río, acequia, manantial | 370 | 6.70 |
| Otro tipo | 447 | 8.10 |
| Total de viviendas | 5,500 | 100 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015.

Gráfico N° 4: Tipo de abastecimiento de agua Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

2.5.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, para el Distrito de Pátapo señala que, de un total de 5,500 viviendas, el 74.70% de viviendas tiene Red pública de desagüe dentro la vivienda, mientras que un 12.00 % con 658 viviendas cuenta con Pozo negro, letrina y un 10.50% no tiene servicios higiénicos.

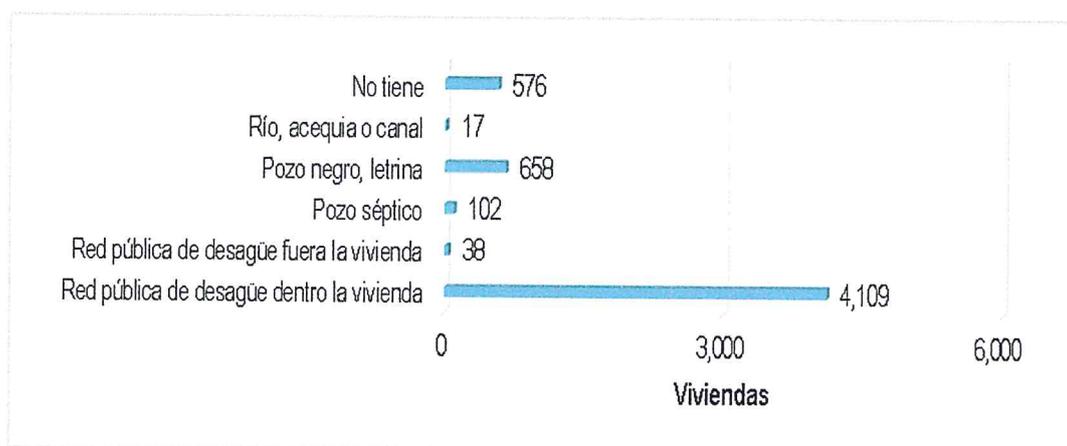
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
 CIP. 107120

Cuadro N° 7: Viviendas con servicios higiénicos Distrito de Pátapo

| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|---|--------------|------------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 4,109 | 74.70 |
| Red pública de desagüe fuera la vivienda | 38 | 0.70 |
| Pozo séptico | 102 | 1.90 |
| Pozo negro, letrina | 658 | 12.00 |
| Río, acequia o canal | 17 | 0.30 |
| No tiene | 576 | 10.50 |
| Total de viviendas | 5,500 | 100 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 5: Viviendas con servicios higiénicos Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

2.5.3.3 Tipo de alumbrado

En el Distrito de Pátapo el 92.00% de las viviendas tienen como fuente de alumbrado electricidad, el 5.30% de las viviendas usan como fuente de alumbrado la vela, 0.3% tiene como fuente de alumbrado otro material y el 2.0% no cuenta con fuente de alumbrado

Cuadro N° 8: Fuente de energía

| Tipo de Alumbrado | Cantidad | % |
|-----------------------------|--------------|---------------|
| Electricidad | 5,061 | 92.0 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 10 | 0.2 |
| Petróleo, gas, lámpara | 9 | 0.2 |
| Vela | 293 | 5.3 |
| Otro | 15 | 0.3 |
| No tiene | 112 | 2.0 |
| Total de viviendas | 5,500 | 100.00 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

[Firma]
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 083-2017-CENEPRD-J
 CIP. 197126

Gráfico N° 6: Fuente de energía



Fuente: Elaboración propia

2.5.3.4 Educación

Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que en el Distrito de Pátapo, el 49.0 % cuentan con estudios de nivel secundario, el 25.9% cuenta con estudios de nivel primario, y el 10.5 % cuentan con nivel estudios superior no universitario, mientras que un 5.7% cuenta con nivel de estudios superior universitario.

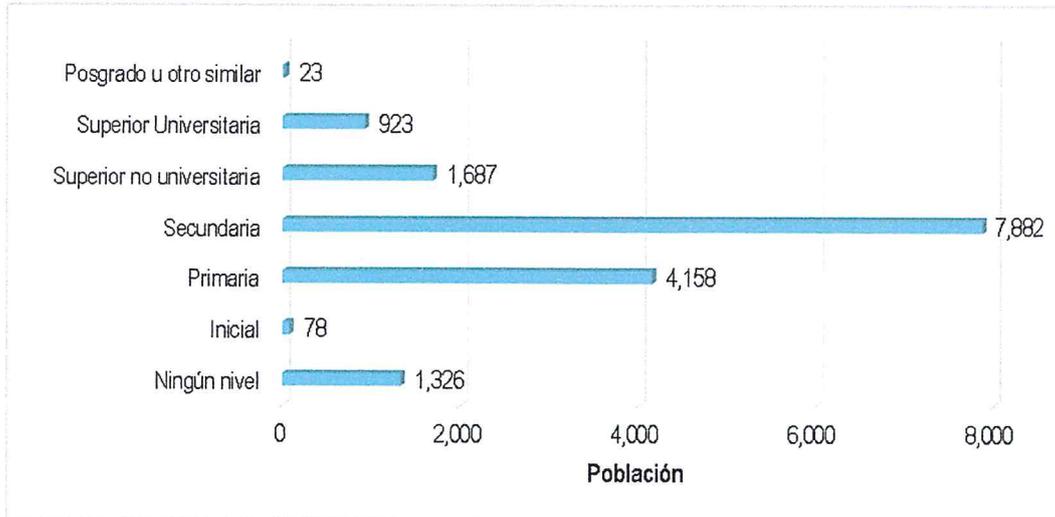
Cuadro N° 9: Población según nivel educativo Distrito de Pátapo

| Nivel educativo | Población | % |
|---------------------------|------------------|------------|
| Ningún nivel | 1,326 | 8.2 |
| Inicial | 78 | 0.5 |
| Primaria | 4,158 | 25.9 |
| Secundaria | 7,882 | 49.0 |
| Superior no universitaria | 1,687 | 10.5 |
| Superior Universitaria | 923 | 5.7 |
| Posgrado u otro similar | 23 | 0.1 |
| Total | 16,077.00 | 100 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

EVALUADOR DEL RIESGO
 CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 B.J. N° 003-2017-GENEPRED-J
 CIP. 167126

Gráfico N° 7: Población según nivel educativo Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

2.5.3.5 Salud

"En 1946 la organización mundial de la salud(OMS), define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades." (A.Moreno, 2008).

El sector 3 del distrito de patapo no cuenta con establecimientos de salud.

En el cuadro se puede ver las principales causas de Morbilidad en el distrito de Pátapo.

Cuadro N° 10: Causas de Morbilidad

| Causas de Morbilidad | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|
| Causas | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Neumonías y otras enfermedades respiratorias | 1470 | 2486 | 4754 | 5918 | 4421 |
| Enfermedades infecciosas | 379 | 629 | 1708 | 2098 | 1326 |
| Enfermedades del sistema gastrointestinal | 137 | 377 | 821 | 1030 | 629 |
| Enfermedades dérmicas | 514 | 129 | 619 | 735 | 529 |
| Síntomas y signos anormales | 128 | 142 | 314 | 370 | 153 |
| Enfermedad del aparato digestivo | 172 | 114 | 218 | 428 | 302 |
| Enfermedad del tracto urinario | 62 | 98 | 0 | 145 | 126 |
| Heridas y traumatismos | 76 | 72 | 76 | 127 | 58 |
| Desnutrición infantil | 37 | 8 | 15 | 25 | 128 |
| Anemia | 38 | 30 | 42 | 1 | 80 |

Fuente: Programa de Salud Local – 2010- CLAS POSOPEALTO-Distrito Pátapo

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.J. N° 063-2017-CENEPRED-J
 CIP. 167126

2.6 Características económicas

2.6.1 Actividades económicas

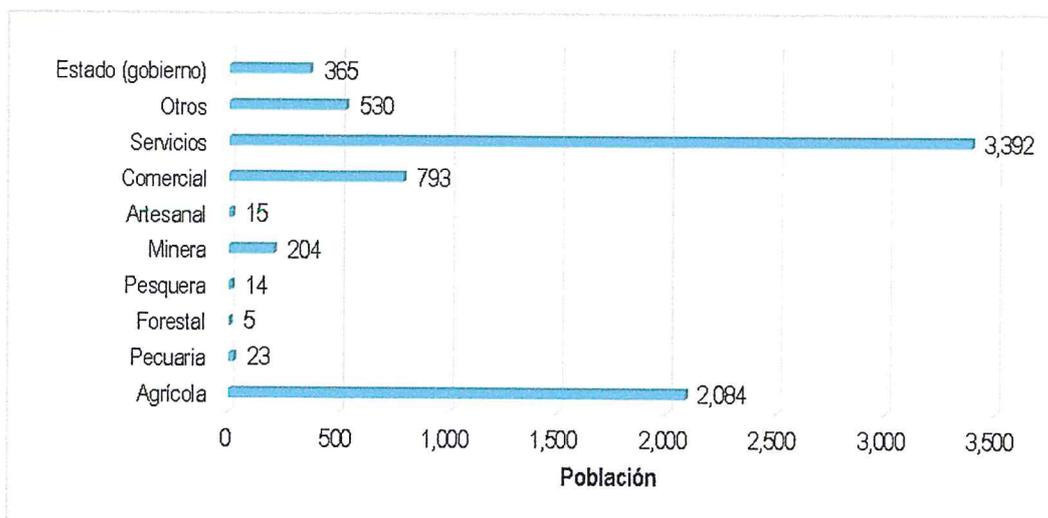
Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del Distrito de Pátapo es la actividad de Servicios, donde el 45.70% de la población se dedican a esa actividad.

Cuadro N° 11: Principales Actividades económicas de la población en el Distrito de Pátapo

| Actividad económica | Población | % |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Agrícola | 2,084 | 28.10 |
| Pecuaría | 23 | 0.30 |
| Forestal | 5 | 0.10 |
| Pesquera | 14 | 0.20 |
| Minera | 204 | 2.70 |
| Artesanal | 15 | 0.20 |
| Comercial | 793 | 10.70 |
| Servicios | 3,392 | 45.70 |
| Otros | 530 | 7.10 |
| Estado (gobierno) | 365 | 4.90 |
| Total de población | 7,425.00 | 100.00 |

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 8: Principales Actividades económicas de la población en el Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

2.6.2 Población económicamente activa (PEA)

Se denomina Población Económicamente Activa (PEA) a las personas en capacidad de trabajar y producir, sean estas varones o mujeres. En esta condición se encuentran los que tienen entre los 14 y 64 años, considerado como el intervalo de edad propicio para trabajar.

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-GENEFREB-J
 CIP. 167126

Según MAREL, Mancomunidad Azucarera Región Lambayeque; la mayor PEA la registra Tumán con un número de 9746 personas, seguido de Pomalca y Pátapo con 7747 y 7 353 personas respectivamente.

Cuadro N° 12: Población económicamente activa

| DISTRITO | PEA | PEA | |
|----------|------|---------|---------|
| | | Varones | Mujeres |
| Pátapo | 7353 | 5312 | 2041 |

Fuente: Mancomunidad Azucarera Región Lambayeque

2.7 Características físicas

Se encuentran en función de los factores condicionantes del área de estudio y su grado de influencia durante la ocurrencia del peligro,

2.7.1 Condiciones geológicas

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geológicas obtenidas del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

a) Depósitos aluviales y proluviales 1 y 2 (Q – al - prol)

“Se localizan en la parte baja y media de los cauces de los ríos, conformando conos y abanicos a lo largo de dichos valles. Corresponde además a conglomerados inconsolidados en una matriz areno-limosa o arcillas lenticulares, que muestran evidencias de por lo menos cuatro crisis climáticas, consistentes de temporadas de sequía seguidas por épocas de intensa precipitación.”.

b) Depósitos aluviales recientes (Qr – al)

“Son depósitos que tienen amplia distribución en la zona occidental, se encuentran constituyendo las planicies de los valles de la costa, los cauces y quebradas están representados por los antiguos conos de deyección de los ríos.”.

c) Tonalita (KTi – to)

“Son rocas intrusivas, es decir consiste en un complejo de tonalita, granodiorita, adamelita y diorita, son de edad Mesozoica del Cretácico superior del Batolito de la Costa.”

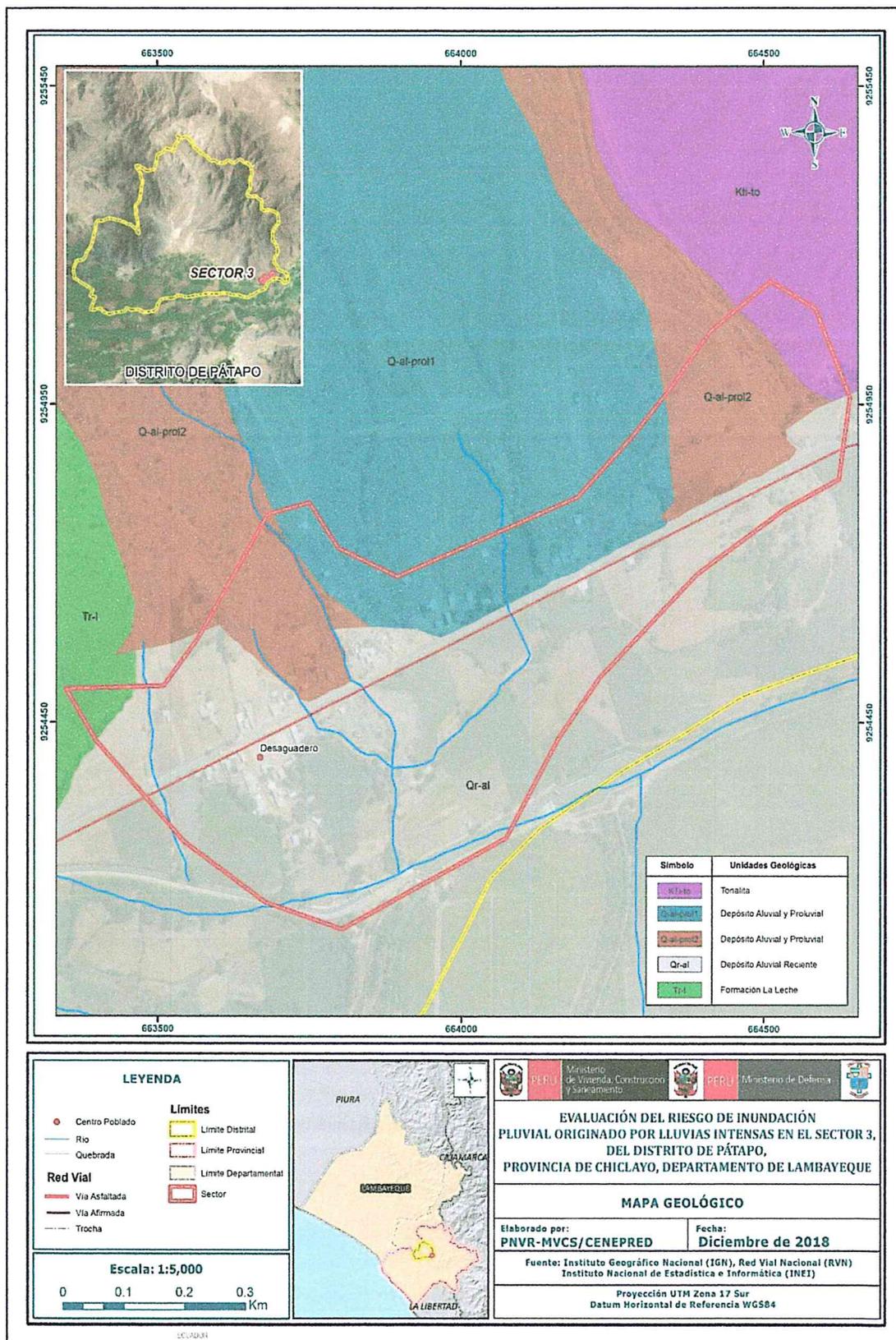
d) Formación La Leche (Tr-I)

“Consiste en calizas intercalada con capas de lutitas y material volcánico, bastante fosilífera con fauna diversificada. El cuerpo principal de la formación son calizas grisáceas algo silicificadas y bien estratificadas en capas delgadas o medianas, intercaladas con lutitas, tobas y derrames.

El espesor de esta formación varía entre 400 – 500 m hasta un máximo de 1000m.”

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. Nº 003-2017-GENEPRED-J
CIP. 167126

Mapa N° 2: Geológico del Sector 3 del Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

Alex
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-CENEPRED-J
CAF. 167120

2.7.2 Condiciones geomorfológicas

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geológicas obtenidas del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

a) Llanura o planicie aluvial (PI – al)

“Son los antiguos lechos fluviales, que han quedado en alturas superiores al lecho actual, constituyendo terrazas no inundables durante eventos lluviosos normales. Por la topografía llana y fertilidad de los suelos y la cercanía de la fuente hídrica del río en estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.”

b) Llanura o planicie inundable (PI – i)

“Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos. Su nivel a veces es inferior al del mar sin embargo no son invadidas por el agua marina debido a los cordones litorales.”

c) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at)

“Son planicies ligeramente inclinadas extendidas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos. Su origen está dado por la acumulación de sedimentos transportados por el agua de escorrentía producto de las precipitaciones pluviales, asociados usualmente al fenómeno de El Niño.”

d) Colina en rocas volcánico- sedimentarias (RC – rvs)

“Los afloramientos pertenecen a rocas volcánico-sedimentarias, conformado por crestas irregulares y pendientes medias.

Se encuentran sectores afectados por reptación de suelos y erosión de laderas.”

e) Colina en roca intrusiva (RC –ri)

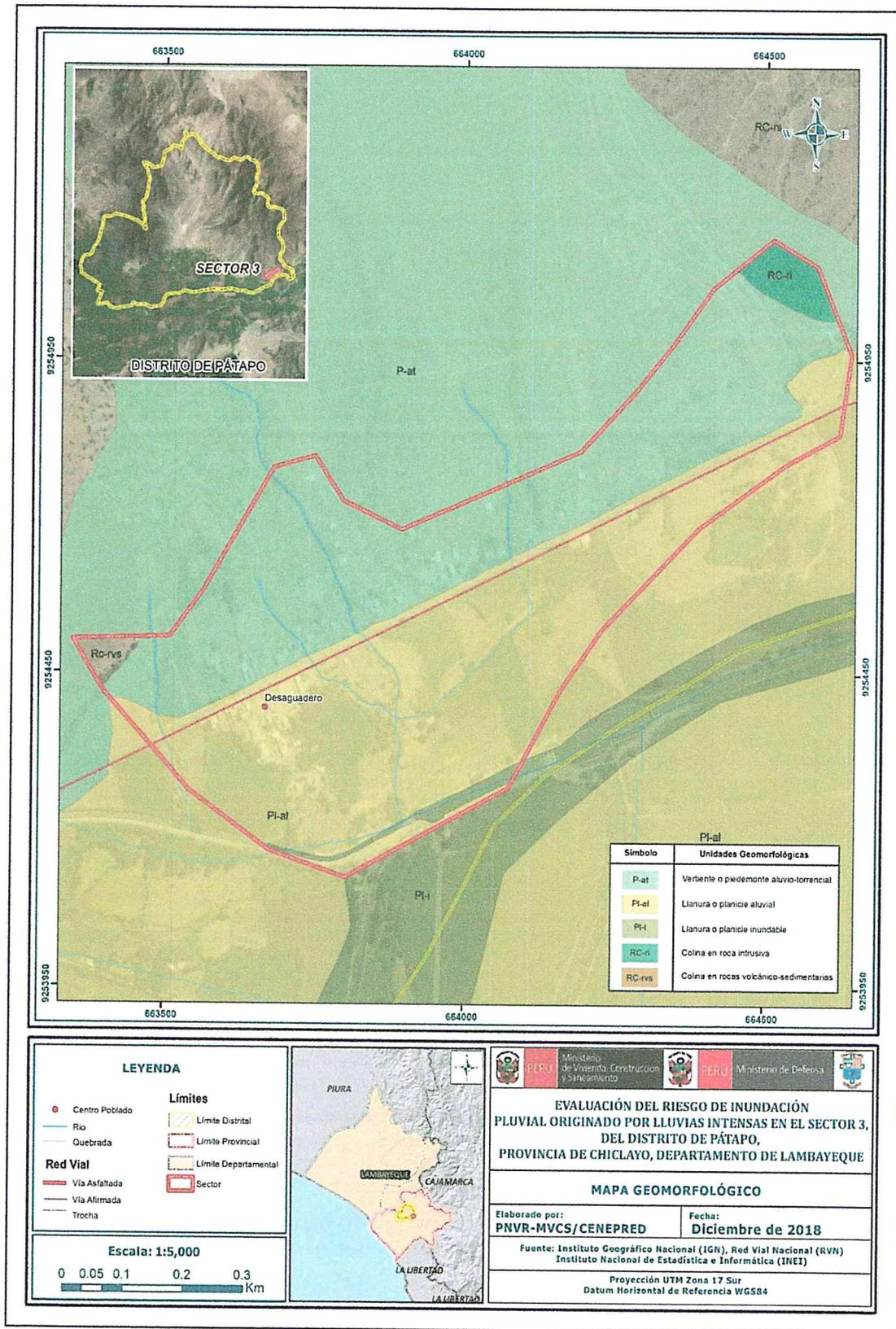
“Litológicamente se encuentran en rocas intrusivas (dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros).

Se dispone como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medias.

Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos..”


EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-CENEPREN-J
C.M. 147428

Mapa N° 3: Geomorfológico del Sector 3 del Distrito de Pátapo



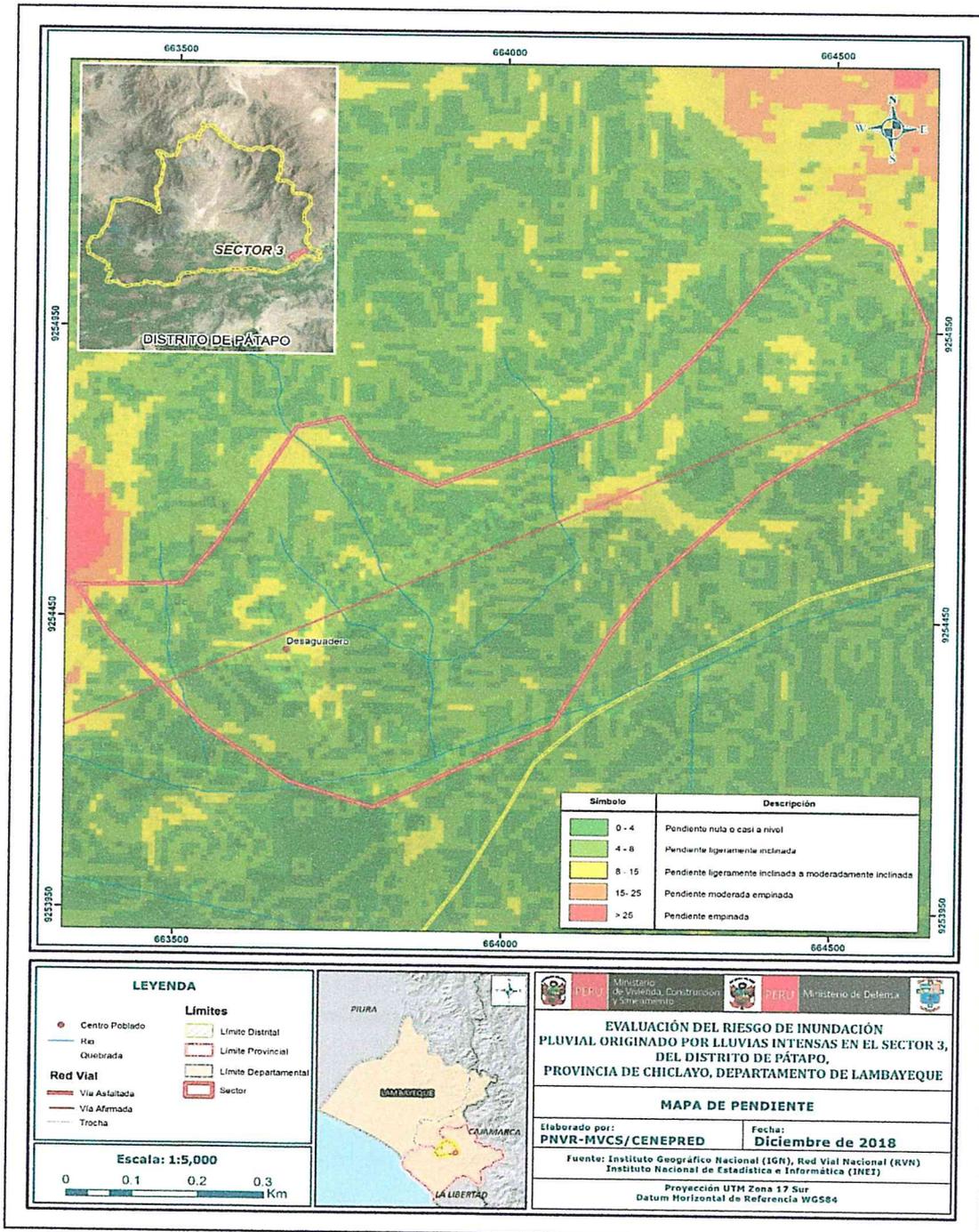
Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 O.J. N° 963-2017-CENEPRED-J
 CIP. 197126

2.7.3 Pendiente

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar los DEM GDEM ASTER, con información del Geoservidor del Ministerio del Ambiente (MINAM). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del Distrito de Pátapo Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos planos o ligeramente inclinados hasta terrenos con pendiente empinados. Ver mapa N° 4.

Mapa N° 4: Pendientes del Sector 3 del Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
 CIP. 147136

2.7.4 Condiciones climatológicas

2.7.4.1 Clasificación climática

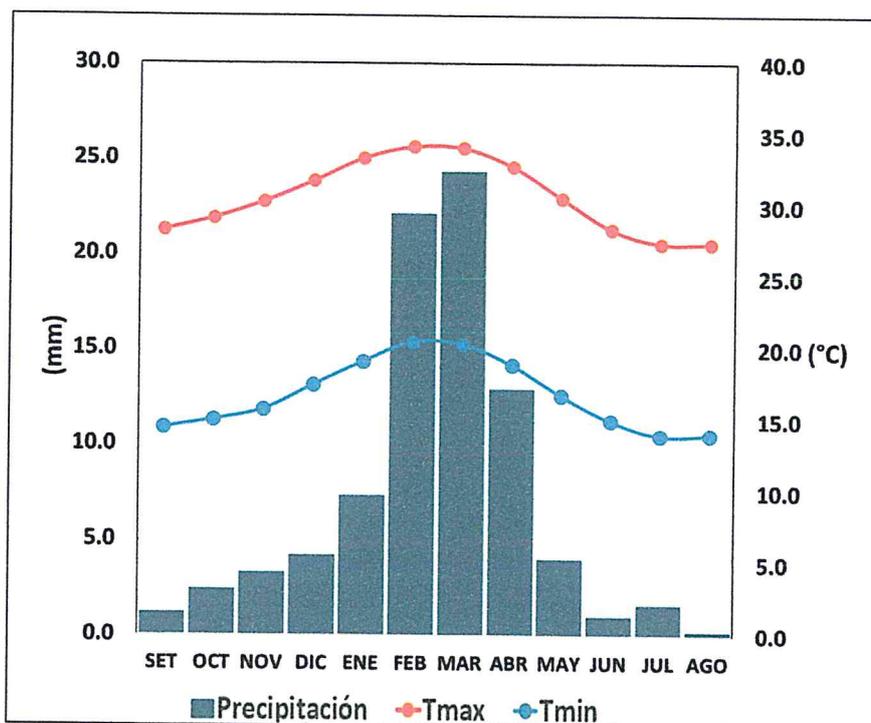
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 3 del distrito Pátapo, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

2.7.4.2 Climatología

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 27,4 a 34,2°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 14,0 a 20,5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas entre los meses de febrero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 53,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 84,5 mm.

Gráfico N° 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca



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

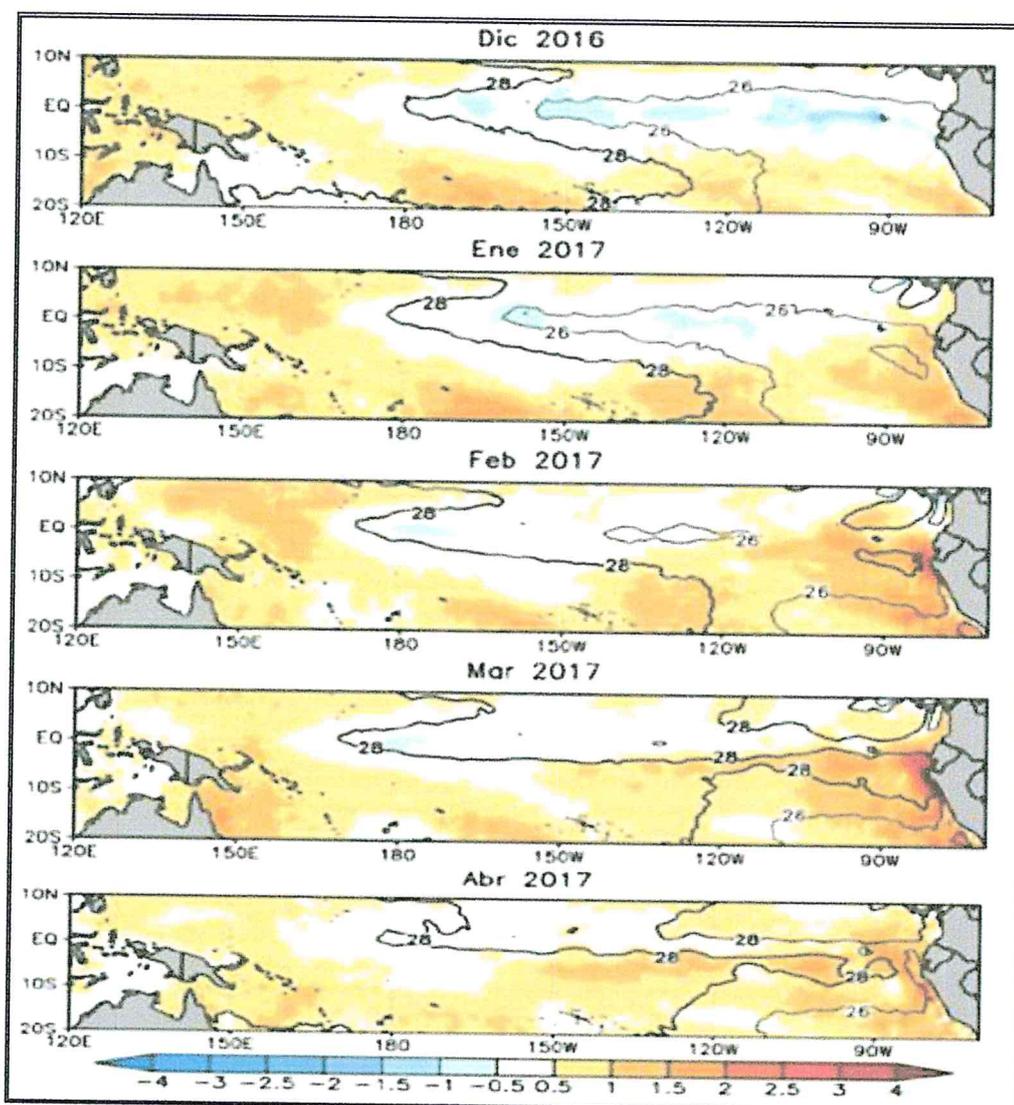
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. Nº 093-2017-CENEPRED-J
C.R. 197126

2.7.4.3 Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); situación que complementado a 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° 1: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

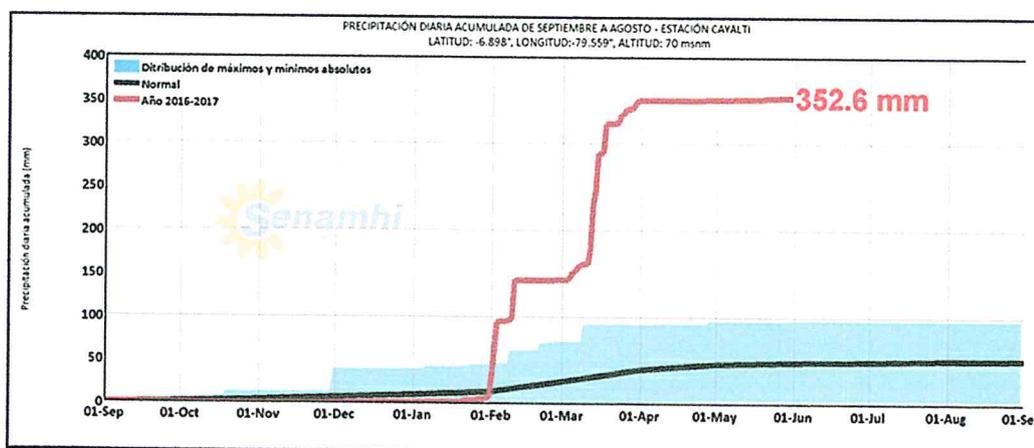
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 053-2017-GENEPRED-J
CIP. 147126

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 3 del distrito Pátapo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Cayalti superó los 41,4 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 51,3 mm aproximadamente el 13 de marzo. Asimismo, en la figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales históricas (Línea negra), principalmente durante el mes de marzo. En el mes de marzo 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Cayalti, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 25 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° 2: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cayalti

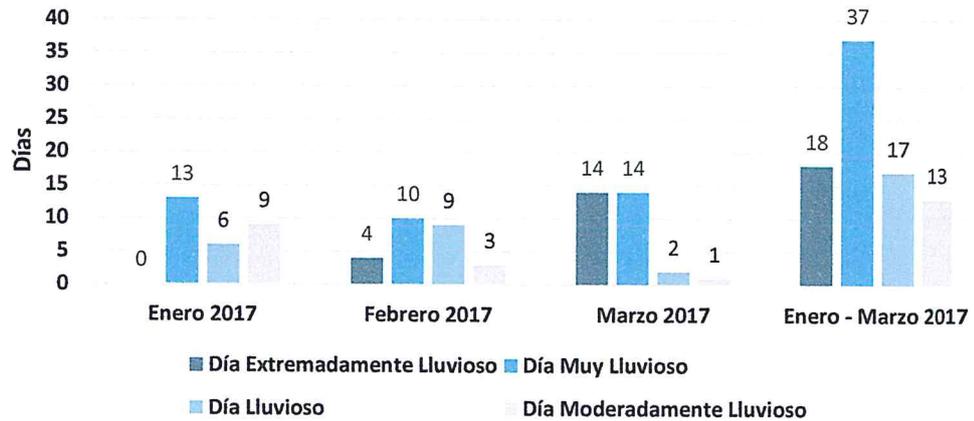


Fuente: SENAMHI, 2017

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

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. Nº 003-2017-GENEPRED-J
CIP. 187126

Gráfico N° 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector Norte del Distrito de Pátapo



Fuente: SENAMHI, 2017.

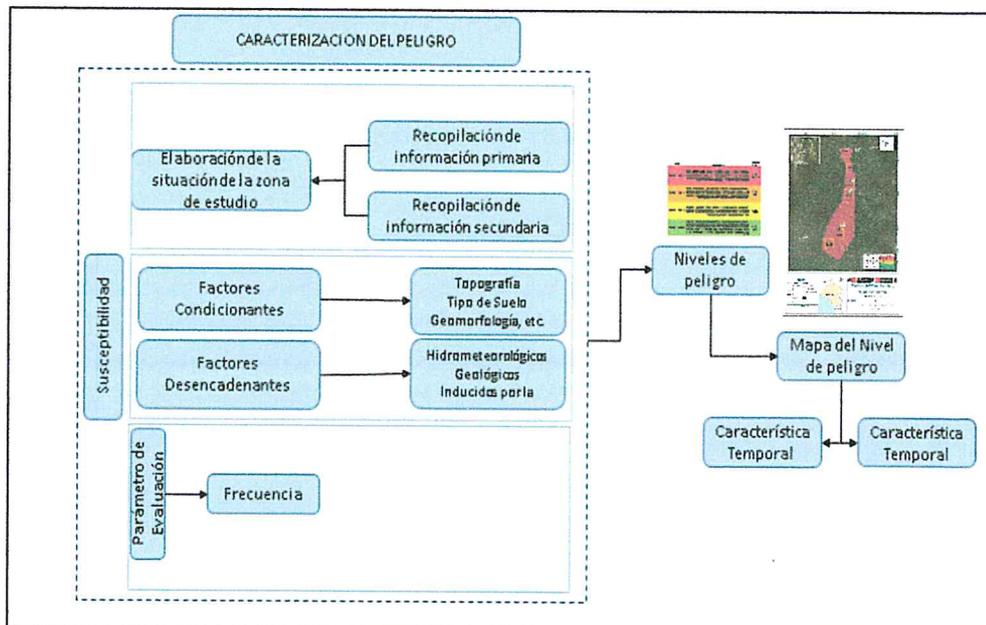
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro

Las condiciones de peligrosidad en el Distrito de Pátapo se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido que se identificaron aspectos que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en los diferentes centros poblados del Distrito de Pátapo

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de inundación por lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 3.

Figura N° 3: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

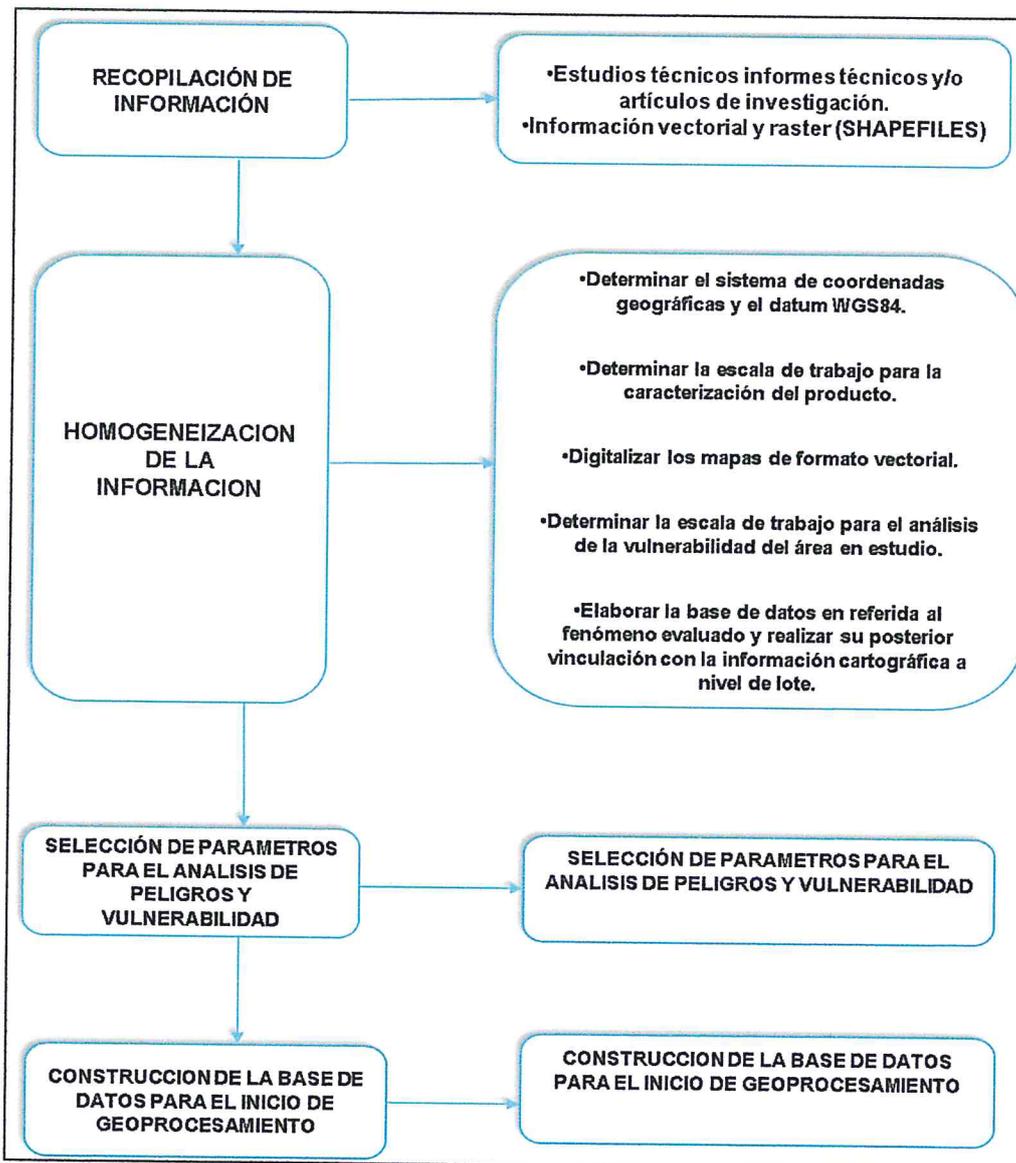
[Firma]
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 083-2017-CENEPRIO-J
CIP. 187126

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, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno inundación pluvial originado por lluvias intensas.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas, estudios publicados acerca de la zona evaluada y base de datos proporcionado por la Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno Regional de Lambayeque.

Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
CIP. 107136

3.3 Identificación del peligro

Las condiciones de peligrosidad del distrito de Pátapo se basan en los eventos de origen hidrometeorológico, principalmente la inundación pluvial ocasionado por lluvias intensas que afectan los medios de vida de los pobladores del distrito de Pátapo.

3.4 Caracterización del peligro

El peligro de esta zona de estudio se contextualiza en la ocurrencia del evento climático extremo, donde se incrementó la temperatura superficial del mar sumado a la alteración de la componente atmosférica propiciando el comportamiento anómalo de las lluvias en el distrito de Pátapo; en consecuencia, se generó una inundación pluvial condicionada por los factores como la geología, geomorfología y la topografía llana, susceptible a dicho fenómeno.

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

Los otros parámetros de evaluación (intensidad, periodo de retorno) se desestima debido a que no se encuentra información disponible a nivel espacial por parte de las entidades competentes durante la ejecución de este informe de evaluación de riesgos.

El parámetro de magnitud no corresponde a la evaluación de fenómenos hidrometeorológicos por el cual se desestima para este estudio.

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

| Frecuencia | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 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 inferior |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| De 1 evento por año en promedio o inferior | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
 CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 S.I. Nº 003-2017-GENEPRD-J
 CIP. 107126

Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

| Frecuencia | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior 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 inferior | Vector Priorización |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| De 1 evento por año en promedio o inferior | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: Elaboración propia

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

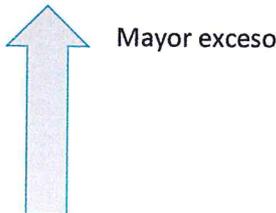
| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

3.6 Susceptibilidad del territorio

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Para 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. En el cuadro N°1, 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 cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Cuadro N° 15: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 3 del distrito Pátapo.

| 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.




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 043-2017-CENEPRED-J
CIP. 147120

En el mapa N°5, se observa que las áreas en tonalidades azules y moradas, donde se encuentra el Sector 3, presentaron lluvias sobre lo normal. El este del sector alcanzó entre 220 y 300% de anomalía, el centro entre 300 y 500%, y el oeste entre 500 y 1000% para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), fueron mayores las lluvias anómalas.

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro N° 16: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

| 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 |
|--|--|--|--|--|--|
| 300-500 % superior a su normal climática | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| 220-300 % superior a su normal climática | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| 190-220 % superior a su normal climática | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 160-190 % superior a su normal climática | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| 130-160 % superior a su normal climática | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 17: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

| 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 | Vector Priorización |
|--|--|--|--|--|--|---------------------|
| 300-500 % superior a su normal climática | 0.460 | 0.541 | 0.398 | 0.345 | 0.333 | 0.415 |
| 220-300 % superior a su normal climática | 0.230 | 0.270 | 0.398 | 0.345 | 0.286 | 0.306 |
| 190-220 % superior a su normal climática | 0.153 | 0.090 | 0.133 | 0.207 | 0.238 | 0.164 |
| 160-190 % superior a su normal climática | 0.092 | 0.054 | 0.044 | 0.069 | 0.095 | 0.071 |
| 130-160 % superior a su normal climática | 0.066 | 0.045 | 0.027 | 0.034 | 0.048 | 0.044 |

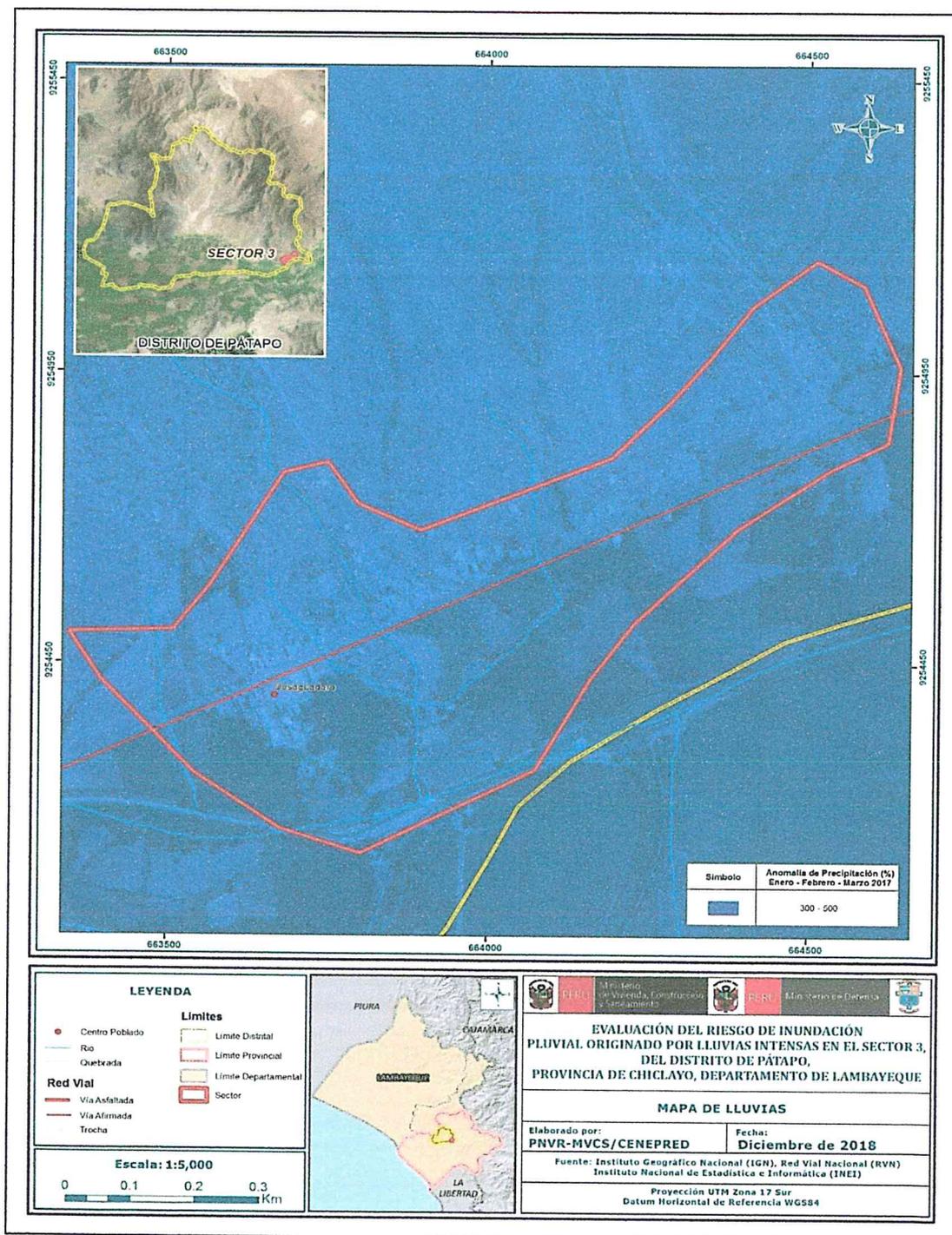
Fuente: CENEPRED

EVALUACIÓN DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
M.I. N° 003-2017-CENEPRED-J
C.R. 107130

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.039 |
| RC | 0.035 |

Mapa N° 5: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 3 del distrito Pátapo.



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
CIF. 167126

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares de los Factores condicionantes

| Factores condicionantes | Pendiente | Geomorfología | Geología |
|-------------------------|-----------|---------------|----------|
| Pendiente | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Geomorfología | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Geología | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

| Factores condicionantes | Pendiente | Geomorfología | Geología | Vector Priorización |
|-------------------------|-----------|---------------|----------|---------------------|
| Pendiente | 0.571 | 0.600 | 0.500 | 0.557 |
| Geomorfología | 0.286 | 0.300 | 0.375 | 0.320 |
| Geología | 0.143 | 0.100 | 0.125 | 0.123 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.017 |

b) Parámetro: Geología

Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

| GEOLOGÍA | Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol1) | Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol2) | Depósitos aluviales recientes (Qr – al) | Tonalita (KTi – to) | Formación la leche (Tr – l) |
|--|--|--|---|---------------------|-----------------------------|
| Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol1) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol2) | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 |
| Depósitos aluviales recientes (Qr – al) | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Tonalita (KTi – to) | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Formación la leche (Tr – l) | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS COMDE ALEX RONALD
S.L. N° 983-2017-GENEPRED-J
CIP. 187120

Cuadro N° 21: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

| GEOLOGÍA | Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol1) | Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol2) | Depósitos aluviales recientes (Qr – al) | Tonalita (KTi – to) | Formación la leche (Tr - l) | Vector Priorización |
|--|--|--|---|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol1) | 0.45 | 0.54 | 0.40 | 0.34 | 0.33 | 0.413 |
| Depósitos aluviales y proluviales (Q – al – prol2) | 0.23 | 0.27 | 0.40 | 0.34 | 0.28 | 0.303 |
| Depósitos aluviales recientes (Qr – al) | 0.15 | 0.09 | 0.13 | 0.21 | 0.22 | 0.160 |
| Tonalita (KTi – to) | 0.09 | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.11 | 0.074 |
| Formación la leche (Tr - l) | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.050 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.041 |
| RC | 0.037 |

c) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

| GEOMORFOLOGÍA | Llanura o planicie aluvial (PI – al) | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at) | Llanura o planicie inundable (PI – i) | Colina en roca intrusiva (RC –ri) | Colina en rocas volcánico-sedimentarias (RC – rvs) |
|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Llanura o planicie aluvial (PI – al) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at) | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Llanura o planicie inundable (PI – i) | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Colina en roca intrusiva (RC –ri) | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Colina en rocas volcánico-sedimentarias (RC – rvs) | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 963-2017-GENEPRED-J
CIP. 197126

Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

| GEOMORFOLOGÍA | Llanura o planicie aluvial (PI – al) | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at) | Llanura o planicie inundable (PI – i) | Colina en roca intrusiva (RC –ri) | Colina en rocas volcánico-sedimentarias (RC – rvs) | Vector Priorización |
|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------|
| Llanura o planicie aluvial (PI – al) | 0.46 | 0.54 | 0.40 | 0.34 | 0.33 | 0.415 |
| Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at) | 0.23 | 0.27 | 0.40 | 0.34 | 0.29 | 0.306 |
| Llanura o planicie inundable (PI – i) | 0.15 | 0.09 | 0.13 | 0.21 | 0.24 | 0.164 |
| Colina en roca intrusiva (RC –ri) | 0.09 | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.10 | 0.071 |
| Colina en rocas volcánico-sedimentarias (RC – rvs) | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.044 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.039 |
| RC | 0.035 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-CENEPRO-J
CIP. 167129

d) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

| PENDIENTES | 0-4°: Plano o ligeramente inclinado | 4°-8°: Moderadamente inclinado | 8°-15°: Fuertemente inclinado | 15°-25°: Moderadamente empinado | >25°: Empinado |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 0-4°: Plano o ligeramente inclinado | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 |
| 4°-8°: Moderadamente inclinado | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| 8°-15°: Fuertemente inclinado | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 15°-25°: Moderadamente empinado | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| >25°: Empinado | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

| PENDIENTES | 0-4°: Plano o ligeramente inclinado | 4°-8°: Moderadamente inclinado | 8°-15°: Fuertemente inclinado | 15°-25°: Moderadamente empinado | >25°: Empinado | Vector Priorización |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------|
| 0-4°: Plano o ligeramente inclinado | 0.467 | 0.496 | 0.439 | 0.480 | 0.389 | 0.454 |
| 4°-8°: Moderadamente inclinado | 0.233 | 0.248 | 0.293 | 0.240 | 0.278 | 0.258 |
| 8°-15°: Fuertemente inclinado | 0.156 | 0.124 | 0.146 | 0.160 | 0.167 | 0.151 |
| 15°-25°: Moderadamente empinado | 0.078 | 0.083 | 0.073 | 0.080 | 0.111 | 0.085 |
| >25°: Empinado | 0.067 | 0.050 | 0.049 | 0.040 | 0.056 | 0.052 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.008 |
| RC | 0.007 |


EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 043-2017-GENEPRED-J
 CIP. 147126

3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos del Sector 3 del Distrito de Pátapo, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por lluvias intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el Distrito de Pátapo.

a) Población

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en los centros poblados evaluados del Sector 3 del Distrito de Pátapo se tiene 274 habitantes, ver detalle en el cuadro N° 26.

Cuadro N° 26: Población de los centros poblados

| Centro Poblado | Sexo | Población | Total |
|----------------|---------|-----------|-------|
| Desaguadero | Hombres | 132 | 274 |
| | Mujeres | 142 | |
| TOTAL | | | 274 |

Fuente: INEI 2015

b) vivienda

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, los centros poblados expuestos tienen 212 viviendas, ver detalles mostradas en el cuadro N° 27

Cuadro N° 27: Viviendas Expuestas

| Centro Poblado | viviendas |
|----------------|-----------|
| Desaguadero | 212 |
| TOTAL | 212 |

Fuente: SIGRID, INEI 2015

c) Educación

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, el centro poblado tienen 01 institución educativa expuesta, detalle mostradas en el cuadro N° 28.

Cuadro N° 28: Instituciones Educativas Expuestas

| Centro Poblado | IIEE |
|----------------|------|
| Desaguadero | 1 |
| TOTAL | 1 |

Fuente: SIGRID.

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 063-2017-GENEPREB-J
CIF. 187126

d) Salud

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, no se tiene establecimientos de salud expuestos, detalle mostradas en el cuadro N°29.

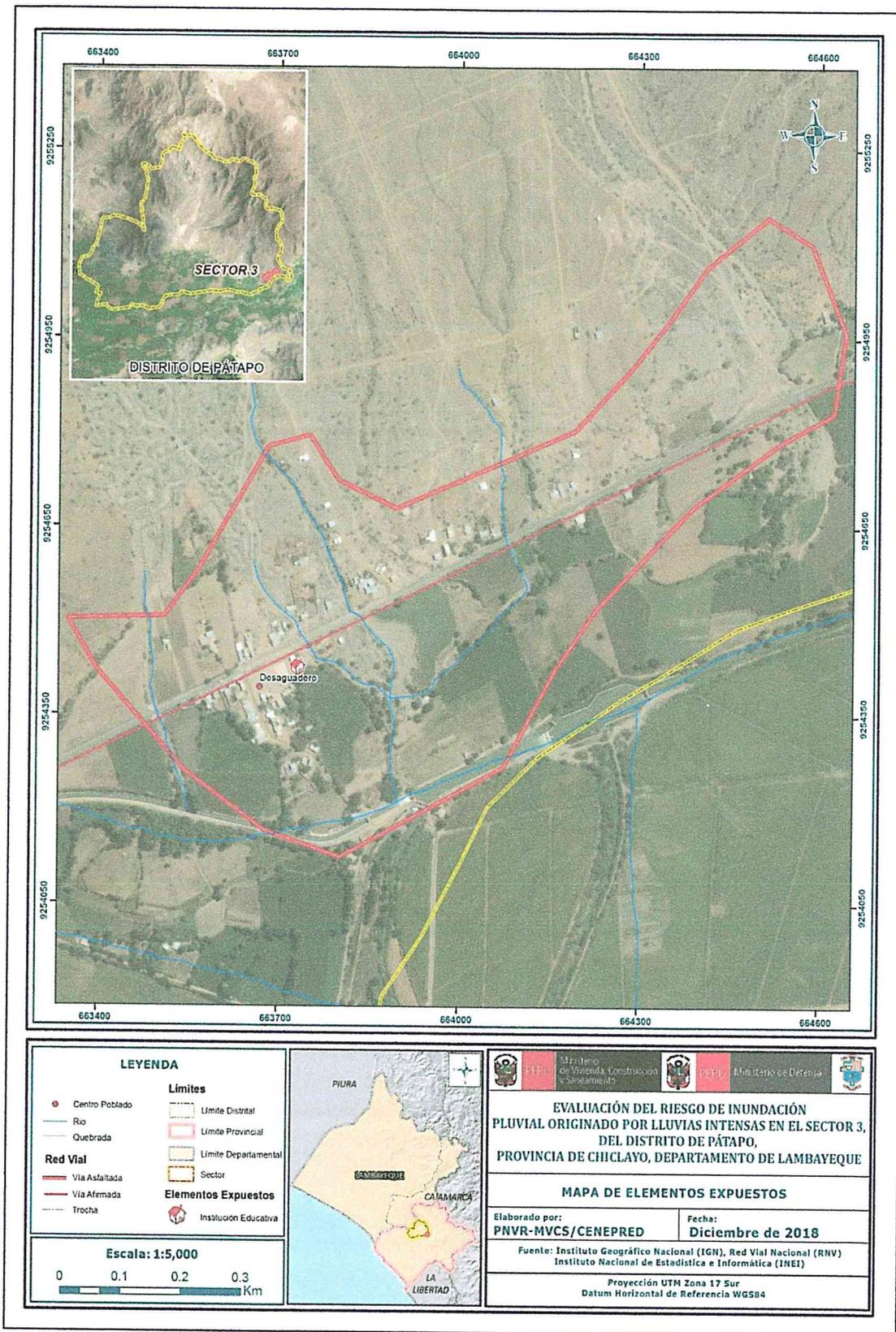
Cuadro N° 29: Establecimientos de salud Expuestas

| Centro Poblado | CCSS |
|----------------|------|
| Desaguadero | 0 |
| TOTAL | 0 |

Fuente: SIGRID.


EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 003-2017-GENEPRED-J
CIP. 487120

Mapa N° 6: Elementos expuestos del Sector 3 del Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 883-2017-CENEPRED-J
 CIP. 187126

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más crítico para la inundación pluvial originado por lluvias intensas: la anomalía de 300-500 % superior a su normal climática, que ocurren por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, bajo los factores condicionantes propias del sector evaluado.

3.9 Niveles de peligro

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

Cuadro N° 30: Niveles de Peligro

| Nivel de Peligro | Rango |
|------------------|---------------------------|
| Peligro Muy Alto | $0.281 < P \leq 0.451$ |
| Peligro Alto | $0.152 < P \leq 0.281$ |
| Peligro Medio | $0.073 < P \leq 0.152$ |
| Peligro Bajo | $0.043 \leq P \leq 0.073$ |

Fuente: Elaboración propia




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CORDE ALEX RONALD
R.L. Nº 063-2017-GENEPRIO-J
C.R. 167120

3.10 Estratificación del nivel de peligro

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenida:

Cuadro N° 31: Matriz de Peligro

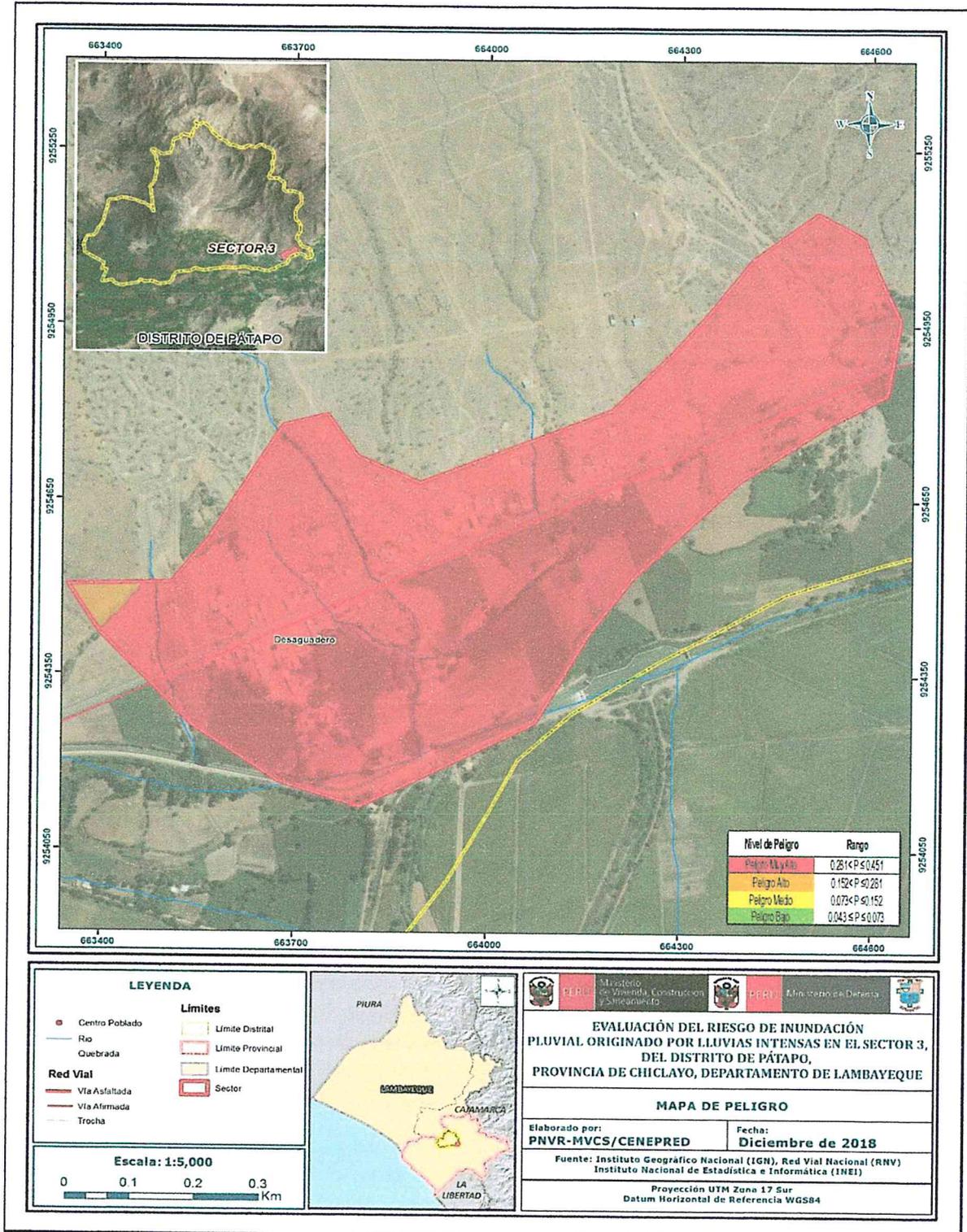
| Nivel de Peligro | Descripción | Rango |
|------------------|--|---------------------------|
| Peligro Muy Alto | Anomalía entre el 300 – 500% superior a la normal climática, con una pendiente de 0°-4°: Plano o ligeramente inclinado, con geomorfología de Llanura o planicie aluvial (PI-al), con una geología de Depósitos aluviales recientes (Qr – al) y con frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio. | $0.281 < P \leq 0.451$ |
| Peligro Alto | Anomalía entre el 190 – 300% superior a la normal climática, con una pendiente de 4°-8° Moderadamente inclinado, con geomorfología de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at), con geología de Depósitos aluviales y proluviales (Q – al - prol) y con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio o 2 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año. | $0.152 < P \leq 0.281$ |
| Peligro Medio | Anomalía entre el 160 – 190% superior a la normal climática, con una pendiente de 8°-15°: Fuertemente inclinado, con geomorfología Colina en rocas volcánico- sedimentarias (RC – rvs), con geología Formación la leche (Tr - l) y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año | $0.073 < P \leq 0.152$ |
| Peligro Bajo | Anomalía entre el 130 –160% superior a la normal climática, con una pendiente >15° Moderadamente empinado y Empinado, con geomorfología Relieve de colinas en rocas volcánicas (RC - rv) , con geología Depósitos eólicos (Q –e) o Volcánico oytún (J - vo) y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior. | $0.043 \leq P \leq 0.073$ |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
 CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.J. N° 003-2017-GENEPRD-J
 CJP. 107120

3.11 Mapa de peligro

Mapa N° 7: Peligro del Sector 3 del Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
 CIP. 167120

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

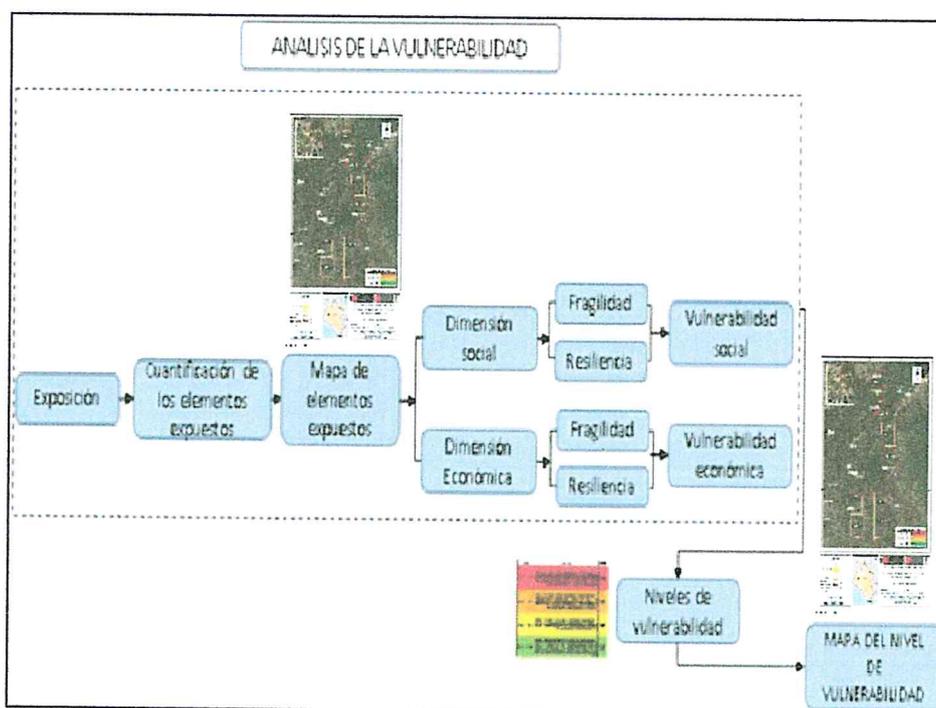
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al Sector 3 del Distrito de Pátapo se ha trabajado de manera semicuantitativa.

Los datos proporcionados por el PNVR y la Municipalidad Distrital de Pátapo fueron verificados en campo y se complementó con información secundaria del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Figura N° 4: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 3 del Distrito de Pátapo, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad: Exposición, fragilidad y Resiliencia en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. Nº 003-2017-GENEPRIO-J
CIP. 167430

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro N° 32: Parámetro de Dimensión Social

| Dimensión Social | |
|---|--|
| Fragilidad | Resiliencia |
| Agua Potable Servicio Higiénico Fuente de Energía | Conocimiento de ocurrencia de desastres Capacitación en riesgo de desastres Actitud frente al riesgo |

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros

No se consideró los parámetros de la exposición social en la dimensión social debido a que no se cuenta con información necesaria para especializar estos parámetros por lo cual se opta trabajar con los parámetros de fragilidad y resiliencia social

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros

Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares fragilidad social

| fragilidad social | Agua Potable | Servicio Higiénico | Fuente energía |
|--------------------|--------------|--------------------|----------------|
| Agua Potable | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Servicio Higiénico | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Fuente Energía | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 34: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad social

| fragilidad social | Agua potable | Servicio Higiénico | Fuente de Energía | Vector Priorización |
|--------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| Agua Potable | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Servicio Higiénico | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| Fuente de Energía | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

| | |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.037 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS COMDE ALEX RONALD
 R.L. N° 883-2017-GENEPRIO-J
 CIP. 187126

a) Parámetro: Agua Potable

Cuadro N° 35: Matriz de comparación de pares del parámetro Agua Potable

| Agua Potable | No tiene | Pozo, acequia | Pilón de uso público | Red pública de agua fuera la vivienda | Red pública de agua dentro la vivienda |
|--|----------|---------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| No tiene | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 9.00 |
| Pozo, acequia | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 |
| Pilón de uso público | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Red pública de agua dentro la vivienda | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 36: Matriz de normalización de pares del parámetro Agua Potable

| Agua Potable | No tiene | Pozo, acequia | Pilón de uso público | Red pública de agua fuera la vivienda | Red pública de agua dentro la vivienda | Vector Priorización |
|--|----------|---------------|----------------------|---------------------------------------|--|---------------------|
| No tiene | 0.485 | 0.514 | 0.531 | 0.375 | 0.360 | 0.453 |
| Pozo, acequia | 0.243 | 0.257 | 0.265 | 0.300 | 0.280 | 0.269 |
| Pilón de uso público | 0.121 | 0.128 | 0.133 | 0.225 | 0.200 | 0.161 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 0.097 | 0.064 | 0.044 | 0.075 | 0.120 | 0.080 |
| Red pública de agua dentro la vivienda | 0.054 | 0.037 | 0.027 | 0.025 | 0.040 | 0.036 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.031 |
| RC | 0.028 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 883-2017-CEMEREPE-J
 CIP. 187126

a) **Parámetro: Desagüe**

Cuadro N° 37: Matriz de comparación de pares del parámetro Desagüe

| Desagüe | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo séptico y Pozo negro, letrina | Unidad Básica de Saneamiento | Red pública de desagüe dentro la vivienda |
|---|----------|----------------------|------------------------------------|------------------------------|---|
| No tiene | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Río, acequia o canal | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Pozo séptico y Pozo negro, letrina | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Unidad Básica de Saneamiento | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 38: Matriz de normalización de pares del parámetro Desagüe

| Desagüe | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo séptico y Pozo negro, letrina | Unidad Básica de Saneamiento | Red pública de desagüe dentro la vivienda | Vector Priorización |
|---|----------|----------------------|------------------------------------|------------------------------|---|---------------------|
| No tiene | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.424 | 0.375 | 0.505 |
| Río, acequia o canal | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.303 | 0.292 | 0.262 |
| Pozo séptico y Pozo negro, letrina | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.182 | 0.208 | 0.136 |
| Unidad Básica de Saneamiento | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.083 | 0.060 |
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.030 | 0.042 | 0.037 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.047 |
| RC | 0.042 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
C.I. N° 983-2017-CENEPRD-J
CIP. 107126

b) Parámetro: Fuente de energía

Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro Fuente de energía

| Fuente de energía | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Kerosene, mechero, lamparín | Electricidad |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------------|
| No tiene | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Vela y Otro | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Electricidad | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro Fuente de energía

| Fuente de energía | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Kerosene, mechero, lamparín | Electricidad | Vector Priorización |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| No tiene | 0.449 | 0.500 | 0.448 | 0.387 | 0.318 | 0.420 |
| Vela y Otro | 0.225 | 0.250 | 0.299 | 0.290 | 0.273 | 0.267 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.150 | 0.125 | 0.149 | 0.194 | 0.227 | 0.169 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0.112 | 0.083 | 0.075 | 0.097 | 0.136 | 0.101 |
| Electricidad | 0.064 | 0.042 | 0.030 | 0.032 | 0.045 | 0.043 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.021 |
| RC | 0.019 |

4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros

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

[Handwritten Signature]
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. Nº 003-2017-GENEPIER-J
CH. 187120

Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares resiliencia social

| Resiliencia Social | Conocimiento ocurrencia desastres | Capacitación en Riesgo desastres | Actitud frente al riesgo |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Conocimiento ocurrencia desastres | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Capacitación en Riesgo desastres | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Actitud frente al riesgo | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social

| Resiliencia Social | Conocimiento ocurrencia desastres | Capacitación en Riesgo desastres | Actitud frente al riesgo | Vector Priorización |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Conocimiento ocurrencia desastres | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Capacitación Riesgo desastres | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| Actitud frente al riesgo | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.037 |

EVALUADOR DEL RIESGO
 CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.J. N° 003-2017-GENEPIED-J
 CIP. 167126

a) **Parámetro: conocimiento de ocurrencia de desastres**

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de desastres

| conocimiento de desastres | Desconoce | Escasamente | Regularmente | Si Conoce | Conoce muy bien |
|---------------------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-----------------|
| Desconoce | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Escasamente | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Regularmente | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Si Conoce | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Conoce muy bien | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de desastres

| conocimiento de desastres | Desconoce | Escasamente | Regularmente | Si conoce | Conoce muy bien | Vector Priorización |
|---------------------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-----------------|---------------------|
| Desconoce | 0.460 | 0.529 | 0.396 | 0.375 | 0.350 | 0.422 |
| Escasamente | 0.230 | 0.264 | 0.396 | 0.300 | 0.250 | 0.288 |
| Regularmente | 0.153 | 0.088 | 0.132 | 0.225 | 0.200 | 0.160 |
| Si conoce | 0.092 | 0.066 | 0.044 | 0.075 | 0.150 | 0.085 |
| Conoce muy bien | 0.066 | 0.053 | 0.033 | 0.025 | 0.050 | 0.045 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.051 |
| RC | 0.045 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 003-2017-CENEPRD-J
CIP. 127125

b) Parámetro: capacitación en riesgo de desastres

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres

| capacitación en riesgo de desastres | Nunca | Escasamente | Regular | Constantemente | Totalmente |
|-------------------------------------|-------|-------------|---------|----------------|------------|
| Nunca | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Escasamente | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Regular | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Constantemente | 0.25 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Totalmente | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres

| capacitación en riesgo de desastres | Nunca | Escasamente | Regular | Constantemente | Totalmente | Vector Priorización |
|-------------------------------------|-------|-------------|---------|----------------|------------|---------------------|
| Nunca | 0.449 | 0.541 | 0.398 | 0.296 | 0.333 | 0.404 |
| Escasamente | 0.225 | 0.270 | 0.398 | 0.370 | 0.286 | 0.310 |
| Regular | 0.150 | 0.090 | 0.133 | 0.222 | 0.238 | 0.167 |
| Constantemente | 0.112 | 0.054 | 0.044 | 0.074 | 0.095 | 0.076 |
| Totalmente | 0.064 | 0.045 | 0.027 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro capacitación en riesgo de desastres

| | |
|----|-------|
| IC | 0.044 |
| RC | 0.040 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-CENEPRO-J
 CIP. 107126

c) **Parámetro: actitud frente al riesgo**

Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

| actitud frente al riesgo | No se puede hacer nada | Escasamente preventivo | Parcialmente preventivo | Preventivo | Preventivo e implementa acciones de reducción |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------|------------|---|
| No se puede hacer nada | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| Escasamente preventivo | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Parcialmente preventivo | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Preventivo | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Preventivo e implementa acciones de reducción | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

| actitud frente al riesgo | No se puede hacer nada | Escasamente preventivo | Parcialmente preventivo | Preventivo | Preventivo e implementa acciones de reducción | Vector Priorización |
|---|------------------------|------------------------|-------------------------|------------|---|---------------------|
| No se puede hacer nada | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| Escasamente preventivo | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| Parcialmente preventivo | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| Preventivo | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Preventivo e implementa acciones de reducción | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.J. N° 063-2017-GENEPRED-J
 CIP. 147126

4.3 Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro N° 49: Parámetro de Dimensión Económica

| Dimensión Económica | |
|--|---|
| Fragilidad | Resiliencia |
| Material Predominante de las Paredes Material Predominante en los techos Estado de conservación de la vivienda | Actividad económica ¿Cumple con la norma constructiva? Ocupación laboral Régimen de tenencia |

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros

No se consideró los parámetros de la exposición en la dimensión económica debido a que no se cuenta con información necesaria para especializar estos parámetros por lo cual se opta trabajar con los parámetros de fragilidad y resiliencia económica.

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros

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

Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares fragilidad económica

| fragilidad económica | Material Predominante de las Paredes | Material Predominante en los techos | Estado conservación vivienda |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Material Predominante de las Paredes | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Material Predominante en los techos | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Estado conservación vivienda | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 983-2017-CENEPRO-J
CIP. 167128

Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica

| fragilidad económica | Material Predominante de las Paredes | Material Predominante en los techos | Estado conservación vivienda | Vector Priorización |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Material Predominante de las Paredes | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Material Predominante en los techos | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| Estado conservación vivienda | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.037 |

a) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

| Material Predominante de Techos | Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares) | Estera y/o Paja, hojas de palmera | Teja Eternit | Calamina | Concreto Armado |
|---|---|-----------------------------------|--------------|----------|-----------------|
| Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares) | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| Estera y/o Paja, hojas de palmera | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| Teja Eternit | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Calamina | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Concreto Armado | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-GENEPIED-J
CIP. 147126

Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

| Material Predominante de Techos | Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares). | Esteras y/o Paja, hojas de palmera | Teja, Eternit | Calamina | Concreto Armado | Vector Priorización |
|--|--|------------------------------------|---------------|----------|-----------------|---------------------|
| Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares). | 0.478 | 0.533 | 0.469 | 0.375 | 0.318 | 0.435 |
| Esteras y/o Paja, hojas de palmera | 0.239 | 0.267 | 0.352 | 0.300 | 0.273 | 0.286 |
| Teja, Eternit | 0.119 | 0.089 | 0.117 | 0.225 | 0.227 | 0.156 |
| Calamina | 0.096 | 0.067 | 0.039 | 0.075 | 0.136 | 0.083 |
| Concreto Armado | 0.068 | 0.044 | 0.023 | 0.025 | 0.045 | 0.041 |

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

| | |
|----|-------|
| IC | 0.057 |
| RC | 0.051 |

b) Parámetro: Material Predominante de paredes

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes

| Material Predominante de paredes | Esteras, Madera O Triplay | Adobe, Tapial | Piedra con mortero de barro | Ladrillo | Bloqueta de cemento |
|----------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------|----------|---------------------|
| Esteras, Madera O Triplay | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| Adobe, Tapial | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Piedra con mortero de barro | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Ladrillo | 0.20 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Bloqueta de cemento | 0.14 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-GENE/PED-J
CIP. 197126

Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de paredes

| Material Predominante de paredes | Estera, Madera O Triplay | Adobe, Tapial | Piedra con mortero de barro | Ladrillo | Bloqueta de cemento | Vector Priorización |
|----------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Estera, Madera O Triplay | 0.519 | 0.596 | 0.531 | 0.405 | 0.333 | 0.477 |
| Adobe, Tapial | 0.173 | 0.199 | 0.265 | 0.243 | 0.238 | 0.224 |
| Piedra con mortero de barro | 0.130 | 0.099 | 0.133 | 0.243 | 0.238 | 0.169 |
| Ladrillo | 0.104 | 0.066 | 0.044 | 0.081 | 0.143 | 0.088 |
| Bloqueta de cemento | 0.074 | 0.040 | 0.027 | 0.027 | 0.048 | 0.043 |

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de paredes

| | |
|----|-------|
| IC | 0.054 |
| RC | 0.048 |

c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda

| estado de conservación de la vivienda | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
|---------------------------------------|----------|------|---------|-------|-----------|
| Muy malo | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Malo | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Regular | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Bueno | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| Muy bueno | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda

| estado de conservación de la vivienda | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno | Vector Priorización |
|---------------------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy malo | 0.438 | 0.490 | 0.439 | 0.364 | 0.357 | 0.418 |
| Malo | 0.219 | 0.245 | 0.293 | 0.273 | 0.286 | 0.263 |
| Regular | 0.146 | 0.122 | 0.146 | 0.182 | 0.214 | 0.162 |
| Bueno | 0.109 | 0.082 | 0.073 | 0.091 | 0.071 | 0.085 |
| Muy bueno | 0.088 | 0.061 | 0.049 | 0.091 | 0.071 | 0.072 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.015 |
| RC | 0.014 |

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros

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

Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares resiliencia económica

| resiliencia económica | Régimen de tenencia | Actividad económica | ¿Cumple con la norma constructiva? | Ocupación laboral |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|
| Régimen de tenencia | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Actividad económica | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| ¿Cumple con la norma constructiva? | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Ocupación laboral | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
E.L. N° 063-2017-GENEPRIS-J
CP. 107120

Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica

| resiliencia económica | Régimen de tenencia | Actividad económica | ¿Cumple con la norma constructiva? | Ocupación laboral | Vector Priorización |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Régimen de tenencia | 0.492 | 0.558 | 0.409 | 0.385 | 0.461 |
| Actividad económica | 0.246 | 0.279 | 0.409 | 0.308 | 0.310 |
| ¿Cumple con la norma constructiva? | 0.164 | 0.093 | 0.136 | 0.231 | 0.156 |
| Ocupación laboral | 0.098 | 0.070 | 0.045 | 0.077 | 0.073 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.036 |
| RC | 0.041 |

a) Parámetro: actividad económica

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad económica

| actividad económica | Agrícola | pecuario | Servicios Eventuales | Servicios | Comerciante |
|----------------------|----------|----------|----------------------|-----------|-------------|
| Agrícola | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Pecuario | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Servicios Eventuales | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Servicios | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Comerciante | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 083-2017-GENEPED-J
CIP. 167120

Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro de actividad económica

| <i>actividad económica</i> | Agrícola | pecuario | Servicios Eventuales | Servicios | Comerciante | Vector Priorización |
|----------------------------|----------|----------|----------------------|-----------|-------------|---------------------|
| Agrícola | 0.460 | 0.541 | 0.398 | 0.345 | 0.333 | 0.415 |
| Pecuario | 0.230 | 0.270 | 0.398 | 0.345 | 0.286 | 0.306 |
| Servicios Eventuales | 0.153 | 0.090 | 0.133 | 0.207 | 0.238 | 0.164 |
| Servicios | 0.092 | 0.054 | 0.044 | 0.069 | 0.095 | 0.071 |
| Comerciante | 0.066 | 0.045 | 0.027 | 0.034 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.039 |
| RC | 0.035 |

b) Parámetro: cumplimiento de la norma constructiva

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva

| cumplimiento de la norma constructiva | 0 - 20 % | 20 - 40 % | 40 - 60 % | 60 - 80 % | 80 - 100 % |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 0 - 20 % | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| 20 - 40 % | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| 40 - 60 % | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 60 - 80 % | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| 80 - 100 % | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva

| cumplimiento de la norma constructiva | 0 - 20 % | 20 - 40 % | 40 - 60 % | 60 - 80 % | 80 - 100 % | Vector Priorización |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------------|
| 0 - 20 % | 0.438 | 0.490 | 0.439 | 0.364 | 0.357 | 0.418 |
| 20 - 40 % | 0.219 | 0.245 | 0.293 | 0.273 | 0.286 | 0.263 |
| 40 - 60 % | 0.146 | 0.122 | 0.146 | 0.182 | 0.214 | 0.162 |
| 60 - 80 % | 0.109 | 0.082 | 0.073 | 0.091 | 0.071 | 0.085 |
| 80 - 100 % | 0.088 | 0.061 | 0.049 | 0.091 | 0.071 | 0.072 |

Fuente: Elaboración propia

[Handwritten Signature]
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-GENEPIED-J
 CIP. 10707

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro cumplimiento de la norma constructiva

| | |
|----|-------|
| IC | 0.015 |
| RC | 0.014 |

c) Parámetro: Ocupación laboral

Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro de ocupación laboral

| ocupación laboral | Dedicado a los quehaceres del hogar | Trabajador familiar no remunerado | Trabajador dependiente | trabajador independiente | Empleador |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|
| Dedicado a los quehaceres del hogar | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Trabajador familiar no remunerado | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Trabajador dependiente | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| trabajador independiente | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Empleador | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación laboral

| ocupación laboral | Dedicado a los quehaceres del hogar | Trabajador familiar no remunerado | Trabajador dependiente | trabajador independiente | Empleador | Vector Priorización |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Dedicado a los quehaceres del hogar | 0.463 | 0.544 | 0.398 | 0.345 | 0.348 | 0.420 |
| Trabajador familiar no remunerado | 0.232 | 0.272 | 0.398 | 0.345 | 0.304 | 0.310 |
| Trabajador dependiente | 0.154 | 0.091 | 0.133 | 0.207 | 0.217 | 0.160 |
| trabajador independiente | 0.093 | 0.054 | 0.044 | 0.069 | 0.087 | 0.069 |
| Empleador | 0.058 | 0.039 | 0.027 | 0.034 | 0.043 | 0.040 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.032 |
| RC | 0.029 |

Campos Conde Alex Ronald
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 863-2017-GENEPRED-J
CIP. 187120

d) **Parámetro: Régimen de tenencia**

Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia

| régimen de tenencia | Otro | Cedida por la comunidad | Alquilada | Propia, pagándola a plazos | Propia totalmente pagada |
|----------------------------|------|-------------------------|-----------|----------------------------|--------------------------|
| Otro | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Cedida por la comunidad | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Alquilada | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Propia, pagándola a plazos | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Propia totalmente pagada | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro régimen de tenencia

| régimen de tenencia | Otro | Cedida por la comunidad | Alquilada | Propia, pagándola a plazos | Propia totalmente pagada | Vector Priorización |
|----------------------------|-------|-------------------------|-----------|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| Otro | 0.449 | 0.496 | 0.456 | 0.353 | 0.350 | 0.421 |
| Cedida por la comunidad | 0.225 | 0.248 | 0.304 | 0.265 | 0.250 | 0.258 |
| Alquilada | 0.150 | 0.124 | 0.152 | 0.265 | 0.200 | 0.178 |
| Propia, pagándola a plazos | 0.112 | 0.083 | 0.051 | 0.088 | 0.150 | 0.097 |
| Propia totalmente pagada | 0.064 | 0.050 | 0.038 | 0.029 | 0.050 | 0.046 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.034 |
| RC | 0.031 |

4.4 Nivel de vulnerabilidad

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

Cuadro N° 68: Niveles de Vulnerabilidad

| NIVELES DE VULNERABILIDAD | RANGOS |
|---------------------------|------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | $0.270 < V \leq 0.442$ |
| Vulnerabilidad Alta | $0.162 < V \leq 0.270$ |
| Vulnerabilidad Media | $0.082 < V \leq 0.162$ |
| Vulnerabilidad Baja | $0.044 \leq V < 0.082$ |

Fuente: Elaboración propia




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 993-2017-GENEPRER-J
CIP. 187128

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N° 69: Estratificación de la Vulnerabilidad

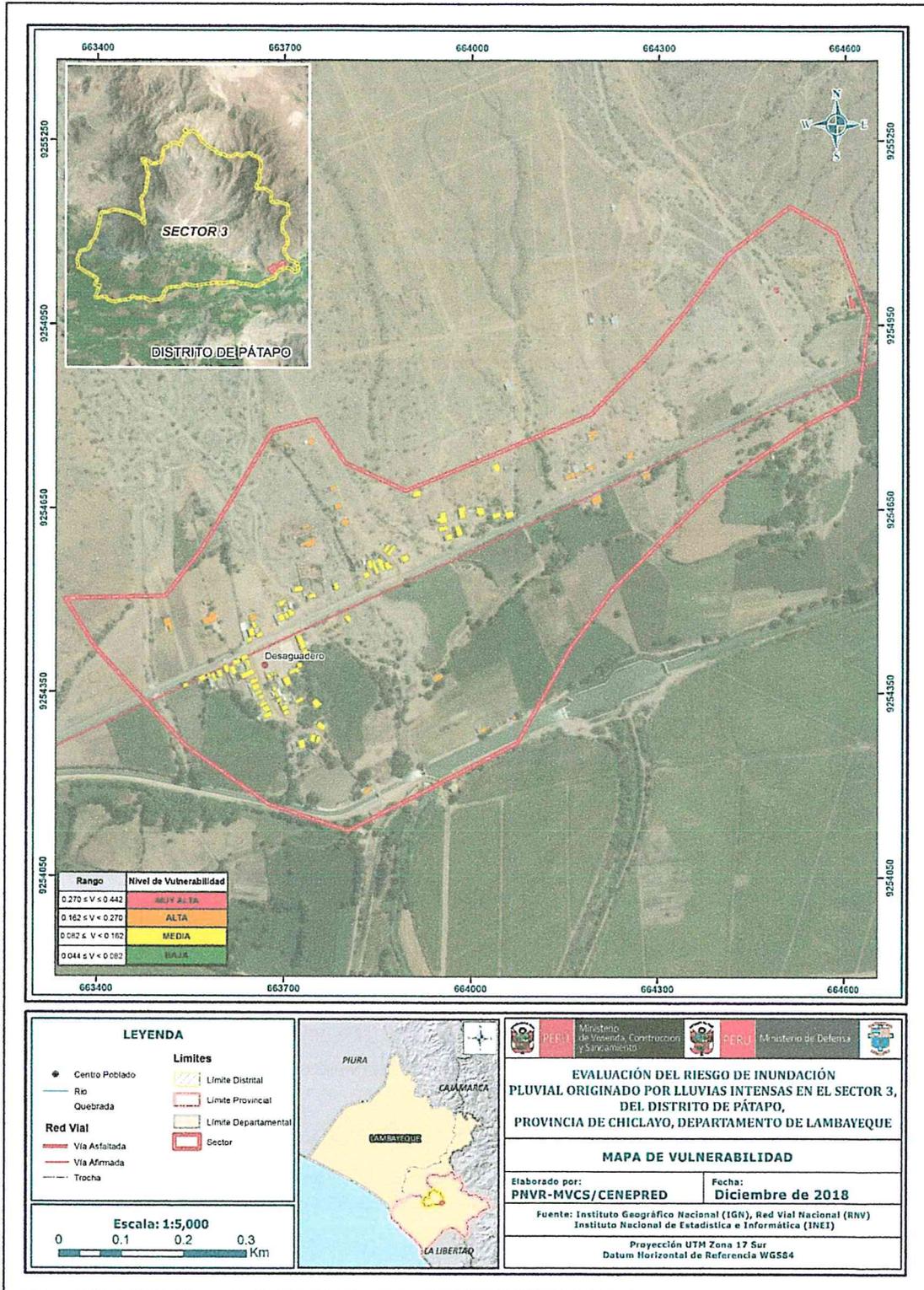
| NIVEL DE VULNERABILIDAD | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-------------------------|---|---------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | No cuenta con agua potable, No cuenta con servicios higiénicos ,no cuenta con fuente de energía ,no tiene conocimiento de riesgo de desastres; con actitud pasiva y fatalista frente al riesgo; nunca fue capacitado en riesgo de desastres ;tipo de pared otros materiales; techo de Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares; estado de conservación muy malo, régimen de tenencia otros, con ocupación de quehaceres del hogar; cumple con norma constructiva de 0-20%; actividad laboral agrícola. | $0.270 < V \leq 0.442$ |
| Vulnerabilidad Alta | Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el río, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con conocimiento escaso de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasamente; tipo de pared piedra con barro; techo de Estera y/o Paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia cedida por la comunidad, con ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria. | $0.162 < V \leq 0.270$ |
| Vulnerabilidad Media | Cuenta con agua para consumo del pilón de uso público, con pozo séptico y/o pozo negro y/o letrina, con alumbrado de kerosene, mechero o lamparín, con conocimiento regular de riesgo de desastres ; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo, capacitación en riesgo de desastres regular, material de pared adobe de autoconstrucción, techo con calamina de latón, estado de conservación regular, régimen de tenencia alquilada, ocupacion trabajador dependiente, cumple con la norma constructiva de 40 - 60%, actividad laboral servicios eventuales. | $0.082 < V \leq 0.162$ |
| Vulnerabilidad Baja | Cuenta con agua para consumo de la red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda con unidad básica de saneamiento; Fuente de energía de electricidad y/o petróleo, gas, lampara, si conoce y/o conoce muy bien el riesgo de desastres, es preventivo y/o preventivo e implementa acciones de reducción; capacitado en riesgo de desastres constantemente y/o totalmente, material de pared de ladrillo y/o adobe con elementos de protección ante inundaciones, con material de techo de concreto armado y/o calamina; estado de conservación bueno y/o muy bueno, régimen de tenencia totalmente pagada y/o propia pagándola a plazos, con ocupación trabajador independiente y/o empleador, cumple con la norma constructiva de 60 a 80% y/o 80 al 100%, con actividad económica comerciante y/o servicios | $0.044 \leq V \leq 0.082$ |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. Nº 003-2017-GENEPRED-J
 CIP. 107120

4.6 Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 8: Vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Pátapo, Ver anexo de mapas por zona



Fuente: Elaboración propia

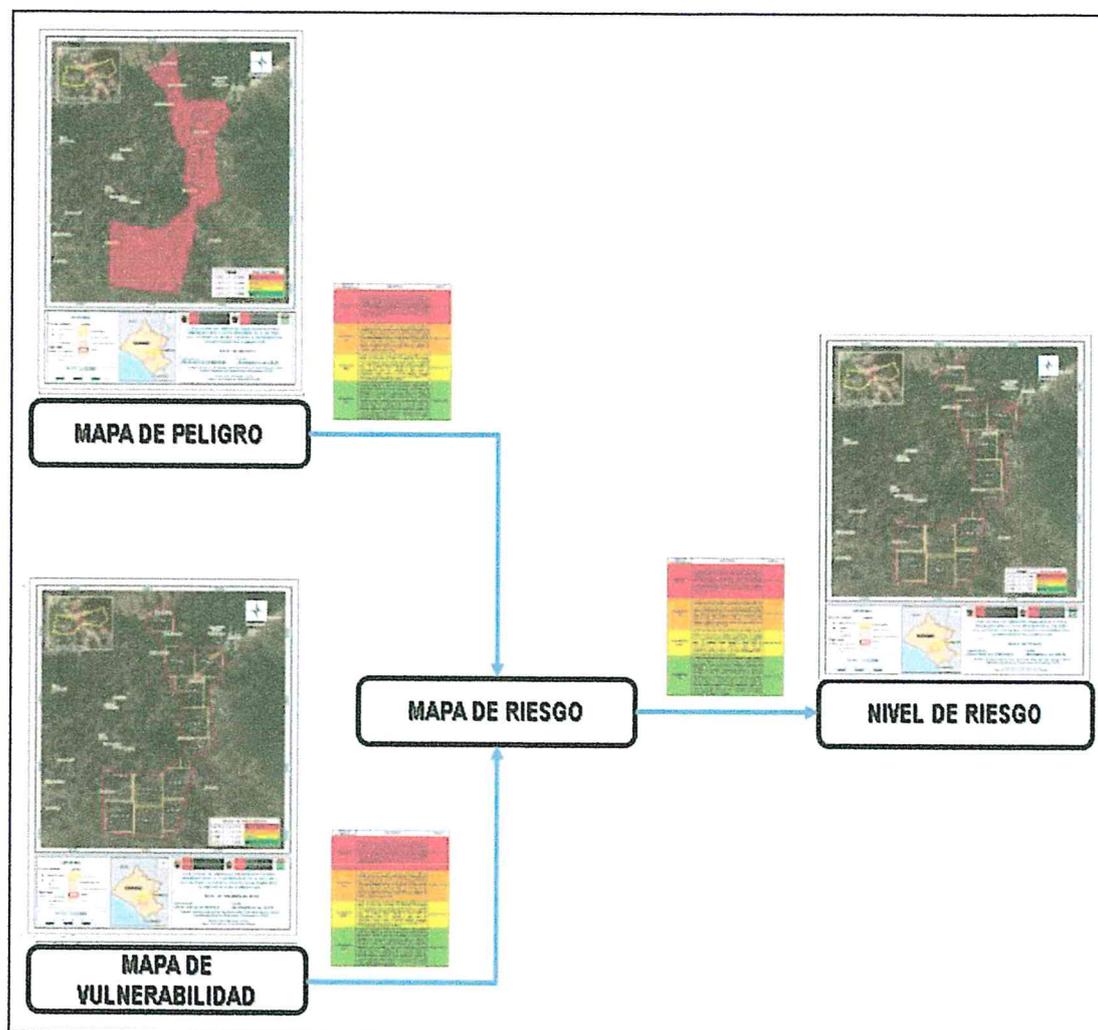
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-CENEPRED-J
C.M. 00120

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

Figura N° 5: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS COMPE ALEX RONALD
R.J. N° 103-2017-CENEPRED-J
C.I.P. 167120

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.1.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 3 del Distrito de Pátapo se detallan a continuación:

Cuadro N° 70: Niveles del Riesgo

| NIVEL | RANGO | | | |
|----------|-------|---|---|---------|
| MUY ALTO | 0.076 | < | R | ≤ 0.199 |
| ALTO | 0.025 | < | R | ≤ 0.076 |
| MEDIO | 0.006 | < | R | ≤ 0.025 |
| BAJO | 0.002 | ≤ | R | ≤ 0.006 |

Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 71: Matriz de Riesgo

| | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PELIGRO | 0.451 | 0.037 | 0.073 | 0.122 | 0.199 |
| | 0.281 | 0.023 | 0.046 | 0.076 | 0.124 |
| | 0.152 | 0.012 | 0.025 | 0.041 | 0.067 |
| | 0.073 | 0.006 | 0.012 | 0.020 | 0.032 |
| MATRIZ DEL RIESGO | | 0.082 | 0.162 | 0.270 | 0.442 |
| VULNERABILIDAD | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Estratificación del riesgo

Cuadro N° 72: Estratificación del Riesgo

| Nivel de Riesgos | Descripción | Rangos |
|------------------|--|-------------------|
| Riesgo Muy Alto | Anomalia entre el 300 – 500% superior a la normal climática, con una pendiente de 0°-4°: Plano o ligeramente inclinado, con geomorfología de Llanura o planicie aluvial (PI-al), con una geología de Depósitos aluviales recientes (Qr – al) y con frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio. No cuenta con agua potable, No cuenta con servicios higiénicos ,no cuenta con fuente de energía ,no tiene conocimiento de riesgo de desastres; con actitud pasiva y fatalista frente al riesgo; nunca fue capacitado en riesgo de desastres ;tipo de pared otros materiales; techo de Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares; estado de conservación muy malo, régimen de tenencia otros, con ocupación de quehaceres del hogar; cumple con norma constructiva de 0-20%; actividad laboral agrícola. | 0.076 < R ≤ 0.199 |
| Riesgo Alto | Anomalia entre el 190 – 300% superior a la normal climática, con una pendiente de 4°-8° Moderadamente inclinado, con geomorfología de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at), con geología de Depósitos aluviales y proluviales (Q – al - prol) y con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio o 2 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año. | 0.025 < R ≤ 0.076 |

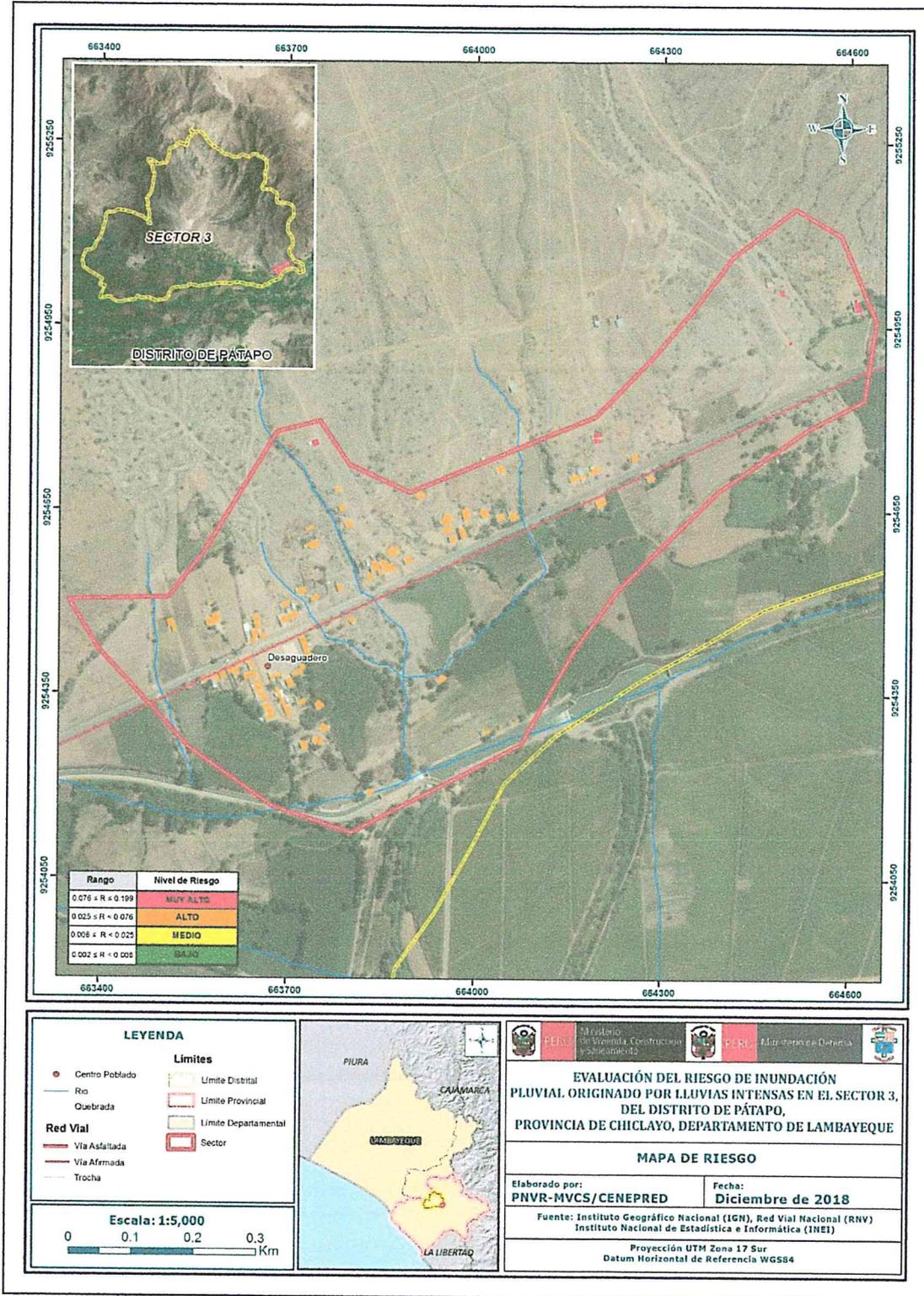
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-GENEPRED-J
CIP. 187126

| Nivel de Riesgos | Descripción | Rangos |
|------------------|--|-------------------|
| | Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el río, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con conocimiento escaso de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasamente; tipo de pared piedra con barro; techo de Estera y/o Paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia cedida por la comunidad, con ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria. | |
| Riesgo Medio | <p>Anomalía entre el 160 – 190% superior a la normal climática, con una pendiente de 8°-15°: Fuertemente inclinado, con geomorfología Colina en rocas volcánico-sedimentarias (RC – rvs), con geología Formación la leche (Tr - I) y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Cuenta con agua para consumo del pilón de uso público, con pozo séptico y/o pozo negro y/o letrina, con alumbrado de kerosene, mechero o lamparín, con conocimiento regular de riesgo de desastres ; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo, capacitación en riesgo de desastres regular, material de pared adobe de autoconstrucción, techo con calamina de latón, estado de conservación regular, régimen de tenencia alquilada, ocupacion trabajador dependiente, cumple con la norma constructiva de 40 - 60%, actividad laboral servicios eventuales.</p> | 0.006 < R ≤ 0.025 |
| Riesgo Bajo | <p>Anomalía entre el 130 – 160% superior a la normal climática, con una pendiente >15° Moderadamente empinado y Empinado, con geomorfología Relieve de colinas en rocas volcánicas (RC - rv) , con geología Depósitos eólicos (Q -e) o Volcánico oyoútún (J - vo) y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior.</p> <p>Cuenta con agua para consumo de la red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda con unidad básica de saneamiento; Fuente de energía de electricidad y/o petróleo, gas, lampara, si conoce y/o conoce muy bien el riesgo de desastres, es preventivo y/o preventivo e implementa acciones de reducción; capacitado en riesgo de desastres constantemente y/o totalmente, material de pared de ladrillo y/o adobe con elementos de protección ante inundaciones, con material de techo de concreto armado y/o calamina; estado de conservación bueno y/o muy bueno, régimen de tenencia totalmente pagada y/o propia pagándola a plazos, con ocupación trabajador independiente y/o empleador, cumple con la norma constructiva de 60 a 80% y/o 80 al 100%, con actividad económica comerciante y/o servicios</p> | 0.002 ≤ R ≤ 0.006 |

Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Mapa del riesgo

Mapa N° 9: Riesgos del Sector 3 del Distrito de Pátapo, Ver anexos de mapas de riesgos por Zona



Fuente: Elaboración propia

Cajal
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 063-2017-CENEPRED-J
CIP. 167126

5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el Sector 3 del Distrito de Pátapo, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial originado por lluvias intensas.

Los efectos y daños probables en el Sector 3 del Distrito de Pátapo ascienden a S/1'766,839.20 soles.

Cuadro N° 73: Efectos probables en el Sector 3 del Distrito de Pátapo

| EFFECTOS PROBABLES | CANT. | COSTO UNITARIO | TOTAL | DAÑOS PROBABLES | PÉRDIDAS PROBABLES |
|--|-------|----------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| DAÑOS PROBABLES (Soles S/.) | | | | | |
| Viviendas construidas con adobe | 50 | 23,344.20 | 1,167,210.00 | 1,167,210.00 | |
| Instituciones educativas | 1 | 74,629.20 | 74,629.20 | 74,629.20 | |
| Establecimientos de Salud (MINSA) | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| PÉRDIDAS PROBABLES | | | | | |
| Costos de adquisición de carpas | 20 | 2,000.00 | 40,000.00 | | 40,000.00 |
| Costos de adquisición de módulos de viviendas | 15 | 9,000.00 | 135,000.00 | | 135,000.00 |
| Gastos de atención de la emergencia | 1 | 350,000.00 | 350,000.00 | | 350,000.00 |
| | | | | | |
| TOTAL | | | 1'766,839.20 | 1'241,839.20 | 525,000.00 |
| VALOR DEPRECIADO ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN (20%) | | | | 248,367.84 | |

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 063-2017-CENEPRD-J
CHP. 187126

5.4 Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)

5.4.1. De orden estructural

- Promover el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha o adobe estabilizado con: (asfalto, cemento, cal, etc.).
- Promover el uso de cimiento y sobre cimiento de concreto ciclópeo o empedrado con piedra en edificaciones de adobe, sobrecimiento de concreto ciclópeo a una altura mínima de 0.50 – 0.60 m. por encima del nivel de la vereda, así como el uso de aditivos y materiales impermeables.
- Implementación de programas de control de inundación pluviales.
- Adquisición de motobombas de caudal para evacuar las aguas de zonas inundadas en caso se presente lluvias intensas.
- Evaluación y mejoramiento estructural de las viviendas ante los riesgos de inundación pluvial.

5.4.2. De orden no estructural

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Desarrollar esquemas de ordenamiento urbano para orientar el crecimiento planificado, ordenado y adecuado de los centros poblados del Distrito de Pátapo.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del Distrito de Pátapo en el marco de la normatividad vigente
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.
- Mantener activo los planes de contingencia con participación ciudadana y el COE (Centro de Operaciones de Emergencia) local correspondiente.
- Fortalecer programas de capacitación en temas de resiliencia y medios de vida para empoderar a las mujeres y/o grupos sociales desfavorecidos.




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 003-2017-GENEPIED-J
CIP. 197120

5.5 Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes)

5.5.1. De orden estructural

- Considerar en techos el uso de calamina de aluminio, debido a que refracta el calor, no oxida y es más durable. Considerar aleros laterales de 1.20 a más que permita la protección de la edificación ante lluvias.
- Implementar zanjas coronación y de drenaje para evacuar las aguas de lluvia en las zonas destinadas a vivienda
- Instalaciones de agua y luz no deben ser empotrados, considerar canaletas y entubados exteriores.
- Considerar reforzamiento vertical y horizontal de los muros con caña, así como el uso de viga collarín de madera al perímetro de la vivienda.

5.5.2. De orden no estructural

- Capacitación y asistencia técnica a la población en el Diseño y construcción con tierra reforzada. (NORMA E.080).
- Se recomienda que la municipalidad distrital de Pátapo complemente la evaluación de riesgo a nivel de Centros Poblados con información cuantitativa de vulnerabilidad, sobre la base del presente informe.
- Diseñar métodos de gestión de inundación para maximizar los beneficios netos de aguas de inundación.




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 083-2017-GENEPRED-J
CIP. 167126

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

De la evaluación de las medidas

6.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 74: Valoración de consecuencias

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 75: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial originado por lluvias intensas puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 76: 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: Elaboración propia

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 77: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

| 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

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 3 de Pátapo es de nivel 3 - Inaceptable.

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

Cuadro N° 78: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable |
| Riesgo Aceptable | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable |

Fuente: Elaboración propia

e) Prioridad de Intervención

EVALUADOR DEL RIESGO
 CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.L. N° 003-2017-GENEPRED-J
 CIP. 167126

Cuadro N° 79: Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

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

6.2 Control de riesgos

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en el Sector 3 del Distrito de Pátapo es Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias de las medidas de control




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-CENEPRED-J
CIF. 187126

BIBLIOGRAFÍA

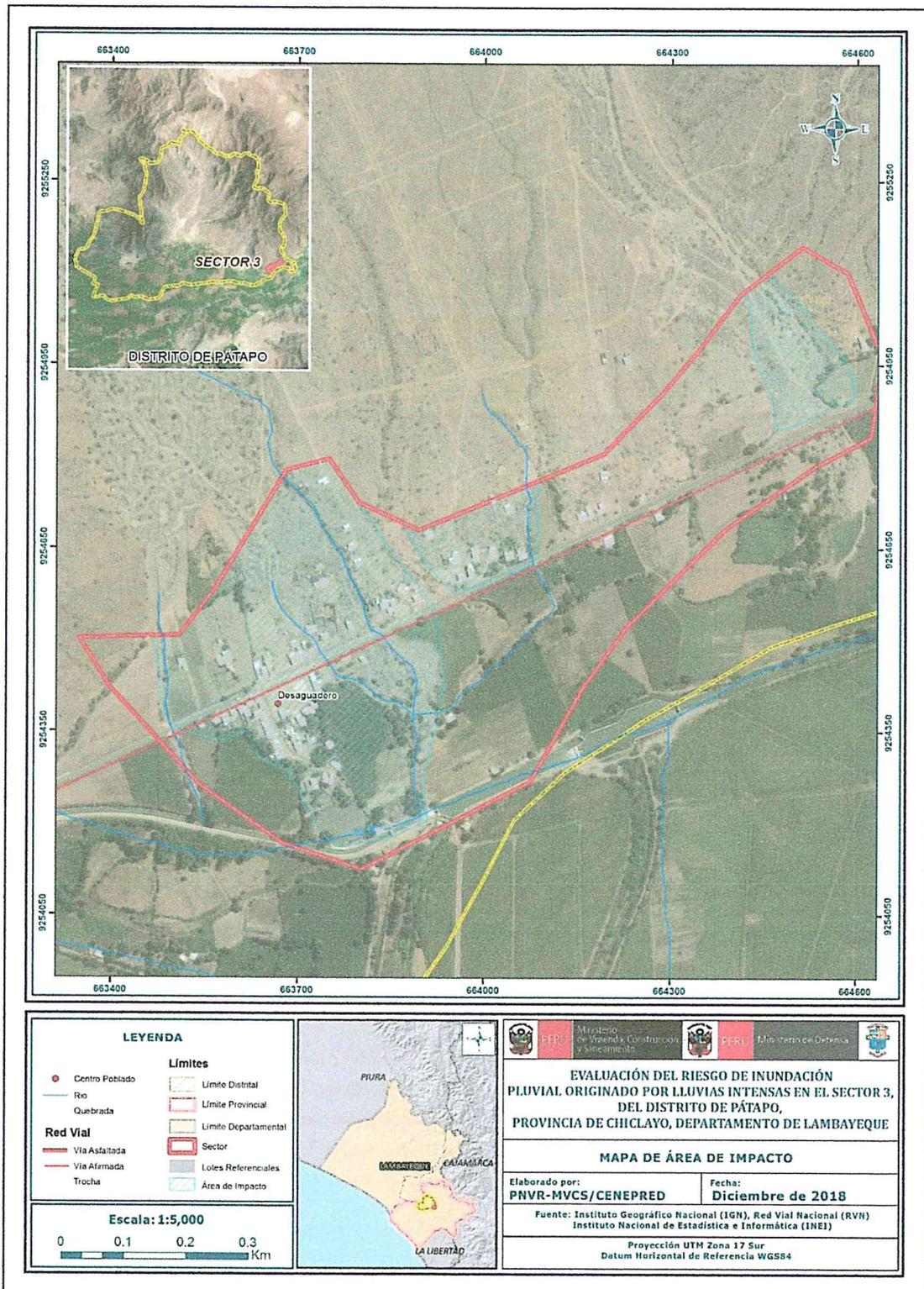
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región Lambayeque (INGEMMET, 2017).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- Zonificación Ecológica Económica, Oficina de Planificación Estratégica Y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque - 2017
- Plan de desarrollo Concertado, de la Municipalidad Distrital de Pátapo, 2011-2021



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.L. N° 863-2017-CENEPRED-J
CIP. 167126

ANEXOS

Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: Elaboracion Propia

Camp
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS COMDE ALEX RONALD
 R.L. N° 063-2017-CENEPRED-J
 CIP. 167126

Observaciones

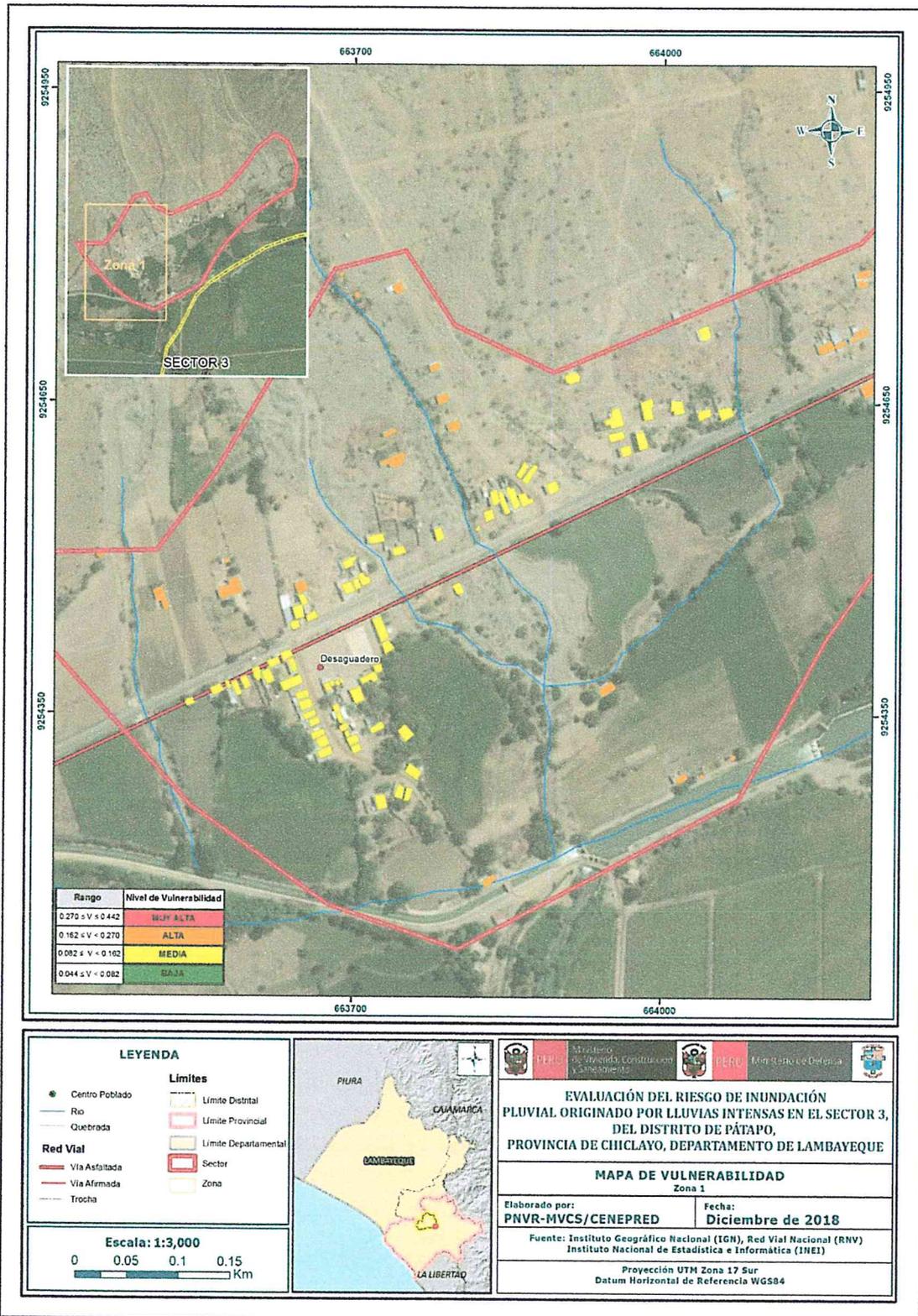
✓ **Vulnerabilidad ambiental**

No se consideró el análisis de la vulnerabilidad ambiental debido a la falta de información por parte de las entidades técnico científicas, lo cual es necesaria para realizar dicho análisis.



.....
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 043-2017-GENEPRED-J
CIP. 167120

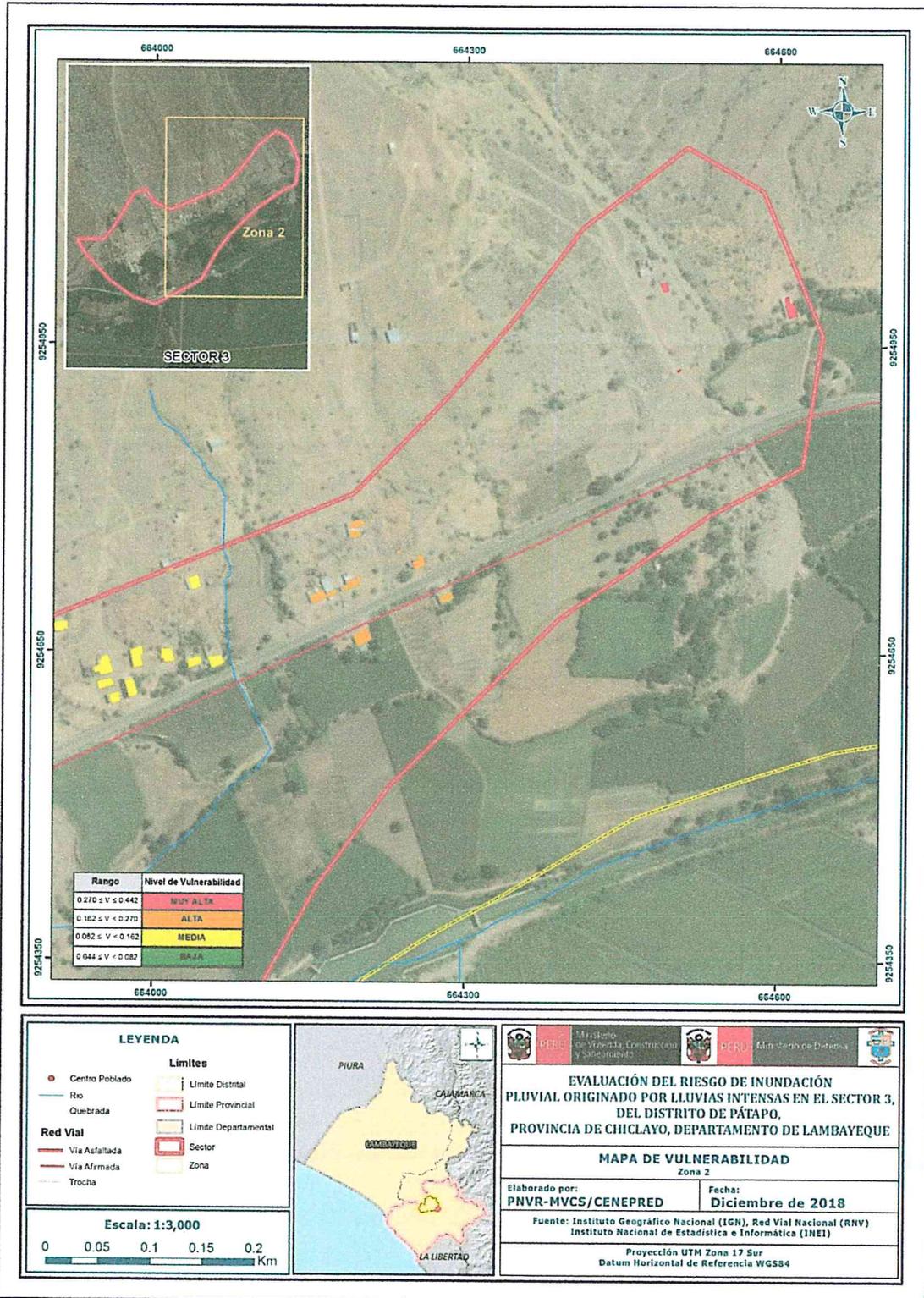
Mapa de Vulnerabilidad Zona 1 del Sector 3 Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboracion Propia

[Signature]
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
 R.J. N° 963-2017-CENEPRED-J
 CIF. 167126

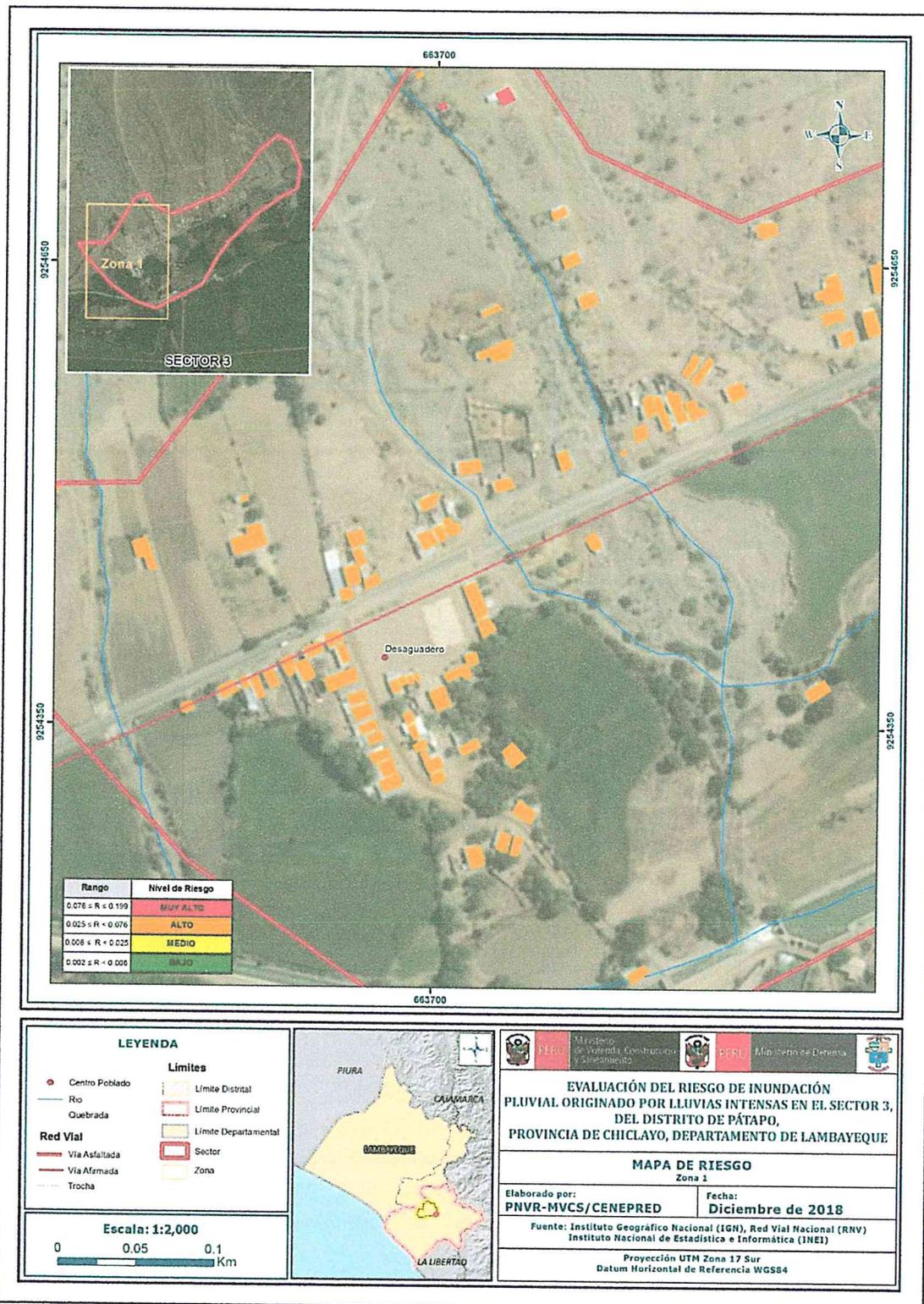
Mapa de Vulnerabilidad Zona 2 del Sector 3 Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboración Propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX ROMAL
 R.J. N° 003-2017-CENEPRED-J
 C.M. 167126

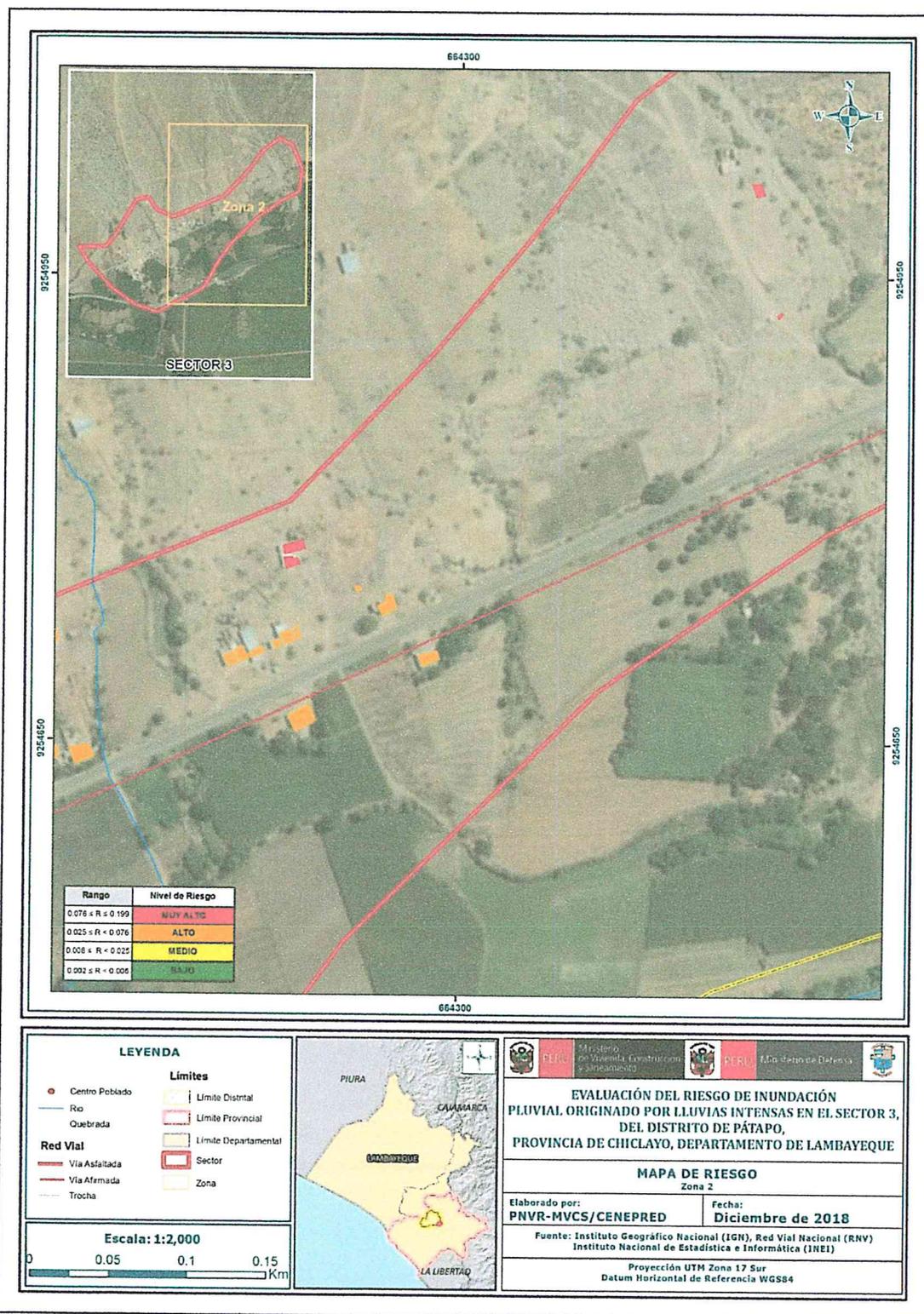
Mapas de Riesgo Zona 1 del Sector 3 Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboracion Propia

EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-CENEPRED-J
CIP. 187126

Mapas de Riesgo Zona 2 del Sector 3 Distrito de Pátapo



Fuente: Elaboracion Propia

[Handwritten Signature]
EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-CENEPRED-J
CIP. 187129

Índice de Cuadros

| | |
|---|----|
| Cuadro N° 1: Centros poblados evaluados del Sector 3 del Distrito de Pátapo..... | 10 |
| Cuadro N° 2: Vías de acceso al distrito de Pátapo | 12 |
| Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo Distrito de Pátapo | 12 |
| Cuadro N° 4: Población según grupos de edades Distrito de Pátapo | 13 |
| Cuadro N° 5: Tipo de material predominante de las paredes en el Distrito de Pátapo..... | 14 |
| Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de agua en el Distrito de Pátapo..... | 15 |
| Cuadro N° 7: Viviendas con servicios higiénicos Distrito de Pátapo | 16 |
| Cuadro N° 8: Fuente de energía | 16 |
| Cuadro N° 9: Población según nivel educativo Distrito de Pátapo | 17 |
| Cuadro N° 10: Causas de Morbilidad | 18 |
| Cuadro N° 11: Principales Actividades económicas de la población en el Distrito de Pátapo.... | 19 |
| Cuadro N° 12: Población económicamente activa..... | 20 |
| Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia | 30 |
| Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia..... | 31 |
| Cuadro N° 15: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 3 del distrito Pátapo..... | 31 |
| Cuadro N° 16: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación..... | 32 |
| Cuadro N° 17: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación | 32 |
| Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares de los Factores condicionantes | 34 |
| Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes | 34 |
| Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología..... | 34 |
| Cuadro N° 21: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología | 35 |
| Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología..... | 35 |
| Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología | 36 |
| Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente | 37 |
| Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente..... | 37 |
| Cuadro N° 26: Población de los centros poblados | 38 |
| Cuadro N° 27: Viviendas Expuestas..... | 38 |
| Cuadro N° 28: Instituciones Educativas Expuestas | 38 |
| Cuadro N° 29: Establecimientos de salud Expuestas | 39 |
| Cuadro N° 30: Niveles de Peligro | 41 |
| Cuadro N° 31: Matriz de Peligro..... | 42 |
| Cuadro N° 32: Parámetro de Dimensión Social..... | 45 |
| Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares fragilidad social..... | 45 |
| Cuadro N° 34: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad social..... | 45 |
| Cuadro N° 35: Matriz de comparación de pares del parámetro Agua Potable | 46 |
| Cuadro N° 36: Matriz de normalización de pares del parámetro Agua Potable..... | 46 |
| Cuadro N° 37: Matriz de comparación de pares del parámetro Desagüe | 47 |
| Cuadro N° 38: Matriz de normalización de pares del parámetro Desagüe | 47 |
| Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro Fuente de energía..... | 48 |
| Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro Fuente de energía | 48 |




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-GENEPRED-J
CIP. 187126

| | |
|--|----|
| Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares resiliencia social..... | 49 |
| Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social..... | 49 |
| Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de desastres..... | 50 |
| Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de desastres... | 50 |
| Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres | 51 |
| Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres | 51 |
| Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo | 52 |
| Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo..... | 52 |
| Cuadro N° 49: Parámetro de Dimensión Económica | 53 |
| Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares fragilidad económica | 53 |
| Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica | 54 |
| Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos | 54 |
| Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos | 55 |
| Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes..... | 55 |
| Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de paredes..... | 56 |
| Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda | 56 |
| Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda | 57 |
| Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares resiliencia económica | 57 |
| Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica..... | 58 |
| Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad económica..... | 58 |
| Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro de actividad económica | 59 |
| Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva..... | 59 |
| Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva..... | 59 |
| Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro de ocupación laboral | 60 |
| Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación laboral..... | 60 |
| Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia..... | 61 |
| Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro régimen de tenencia | 61 |
| Cuadro N° 68: Niveles de Vulnerabilidad | 62 |
| Cuadro N° 69: Estratificación de la Vulnerabilidad | 63 |
| Cuadro N° 70: Niveles del Riesgo | 66 |
| Cuadro N° 71: Matriz de Riesgo | 66 |
| Cuadro N° 72: Estratificación del Riesgo | 66 |
| Cuadro N° 73: Efectos probables en el Sector 3 del Distrito de Pátapo | 69 |
| Cuadro N° 74: Valoración de consecuencias..... | 72 |




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-GENEPRED-J
CIP. 167126

| | |
|---|----|
| Cuadro N° 75: Valoración de la frecuencia de ocurrencia | 72 |
| Cuadro N° 76: Nivel de consecuencia y daños | 73 |
| Cuadro N° 77: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia | 73 |
| Cuadro N° 78: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia | 73 |
| Cuadro N° 79: Prioridad de Intervención | 74 |
| | |
| Índice de Mapas | |
| Mapa N° 1: Ubicación del Sector 3 del Distrito de Pátapo | 11 |
| Mapa N° 2: Geológico del Sector 3 del Distrito de Pátapo | 21 |
| Mapa N° 3: Geomorfológico del Sector 3 del Distrito de Pátapo | 23 |
| Mapa N° 4: Pendientes del Sector 3 del Distrito de Pátapo | 24 |
| Mapa N° 5: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 3 del distrito Pátapo..... | 33 |
| Mapa N° 6: Elementos expuestos del Sector 3 del Distrito de Pátapo | 40 |
| Mapa N° 7: Peligro del Sector 3 del Distrito de Pátapo | 43 |
| Mapa N° 8: Vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Pátapo, Ver anexo de mapas por zona | 64 |
| Mapa N° 9: Riesgos del Sector 3 del Distrito de Pátapo, Ver anexos de mapas de riesgos por Zona..... | 68 |
| Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017..... | 76 |
| | |
| Índice de Gráficos | |
| Gráfico N° 1:Características de la población según sexo Distrito de Pátapo | 12 |
| Gráfico N° 2: Población según grupos de edades Distrito de Pátapo | 13 |
| Gráfico N° 3: Tipo de material predominante de las paredes Distrito de Pátapo | 14 |
| Gráfico N° 4: Tipo de abastecimiento de agua Distrito de Pátapo | 15 |
| Gráfico N° 5: Viviendas con servicios higiénicos Distrito de Pátapo | 16 |
| Gráfico N° 6: Fuente de energía | 17 |
| Gráfico N° 7: Población según nivel educativo Distrito de Pátapo | 18 |
| Gráfico N° 8: Principales Actividades económicas de la población en el Distrito de Pátapo..... | 19 |
| Gráfico N° 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca..... | 25 |
| Gráfico N° 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector Norte del Distrito de Pátapo | 28 |
| Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información | 29 |




EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 063-2017-GENEPRD-J
CIP. 187126

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura N° 1: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 | 26 |
| Figura N° 2: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cayalti..... | 27 |
| Figura N° 3: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad..... | 28 |
| Figura N° 4: Metodología del análisis de la vulnerabilidad..... | 44 |
| Figura N° 5: Flujograma para estimar los niveles del riesgo | 65 |



EVALUADOR DEL RIESGO
CAMPOS CONDE ALEX RONALD
R.J. N° 083-2017-GENEPRRO-J
CIP. 147124